

**A NATUREZA TELEOLÓGICA DO PRINCÍPIO
DARWINIANO DE SELEÇÃO NATURAL**

**A articulação do metafísico e do epistemológico
na *Origem das Espécies***

Anna Carolina Krebs Pereira Regner

Tese de Doutorado em Educação

**Orientador: Dr. Carlos Roberto Velho Cirne Lima
Co-orientador: Dr. Roberto de Andrade Martins**

Porto Alegre

- Agosto de 1995 -

À memória de meu pai, Joaquim,
à dedicação de meu esposo, Lúcio,
ao entusiasmo de meus filhos,
Lúcio, Andréa, Luciana
e de meu genro, Márcio.

"Os descobridores nas ciências físicas diferiram de pobres especuladores não por não terem metafísica nas suas cabeças, mas por terem boa metafísica, enquanto seus adversários tinham uma má; e por amarrarem sua metafísica a sua física, ao invés de manterem-nas separadas."

(William Whewell. *The philosophy of inductive sciences founded upon their history* - Prefácio à 2ª edição)

AGRADECIMENTOS

A realização do presente trabalho recebeu, em diferentes momentos e por diferentes razões, o apoio de várias pessoas e de algumas instituições, às quais dirijo meus agradecimentos.

Agradeço a colegas e alunos com quem tive oportunidade de discutir algumas questões pertinentes ao tema aqui tratado, a livros que oportunamente me emprestaram e à busca de zelosas identificações taxonômicas. Agradeço ao Departamento de Filosofia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e à sua chefia, pelo auxílio recebido, sobretudo na fase final de elaboração da tese, realizada no ano que passou, para a qual foi decisiva a liberação concedida de parte de minhas tarefas docentes.

Institucionalmente, além da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ora referida, cabe-me mencionar a Coordenação para o Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior (CAPES) e a Universidade Estadual de Campinas. Como bolsista da CAPES na Universidade da Califórnia, Berkeley, realizei estudos com o professor Paul Feyerabend que contribuíram para o projeto posteriormente desenvolvido. Como aluna do Curso de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Estadual de Campinas, agradeço a inicial acolhida e, sobretudo, a oportunidade de ter como orientador ao professor Roberto de Andrade Martins. O professor Martins permaneceu desempenhando essa função mesmo quando deixei de ser aluna regularmente inscrita no curso, devido a meus encargos profissionais e à extensão de meu projeto, que levaram sua realização para além do tempo previsto.

Em termos de serviços profissionais recebidos, agradeço, quanto à digitação do texto, à disponibilidade de José Bolzan e José Carlos Barcelos, em Porto Alegre, e a Gisele Toledo da Fonseca e Naylson Moreira Maciel, em Campinas; e quanto à revisão, a Jeverson José Benedito Barbieri, da Editora da Universidade Estadual de Campinas.

Nessa longa jornada, encontrei, ainda, a afetuosa dedicação dos colaboradores do dia-a-dia e dos amigos das situações especiais, como a professora Elenice Ferrari, que sempre fez-me sentir em casa nas minhas idas a Campinas.

Atravessando, porém, os diversos momentos do processo de elaboração da presente tese, contei, incondicionalmente, ao longo de todo o percurso, com o inabalável apoio daqueles que compartilharam a intimidade mais profunda deste trabalho, suas dificuldades e suas alegrias - meu marido, filhos e genro. Não sei o que mais devo agradecer-lhes - se sua confiança no meu desempenho intelectual, sua presteza em facilitar-me as condições materiais para tanto, ou sua carinhosa força moral. Todos esses ingredientes estiveram sempre presentes e, sem eles, o empreendimento seria impossível. Considero ao Lúcio, Lúcio (filho), Andréa, Luciana e Márcio co-autores deste trabalho.

Teria sido igualmente impossível fazer tal empreendimento avançar e, certamente, teria sido impossível concluí-lo, sem o desprendido auxílio, competência, seriedade e estímulo do professor Roberto de Andrade Martins, de quem recebi não só apoio, como exemplo de postura intelectual e ética. Muito me honra tê-lo tido como orientador. A ele minha perene gratidão.

RESUMO

Tese: "A natureza teleológica do princípio darwiniano de seleção natural - a articulação do metafísico e do epistemológico na *Origem das Espécies*".

A presente tese tem por objetivo o exame da natureza explicativa do princípio de seleção natural (PSN) na *Origem das Espécies* de Charles Darwin, enquanto tal princípio exhibe uma natureza teleológica, como ponto de articulação entre suas dimensões metafísica e epistemológica. A motivação inicial para este estudo encontrou-se num interesse mais profundo pela questão da "racionalidade", através do exame das relações entre ciência e não-ciência provocada pelo reacender-se das discussões sobre evolucionismo versus criacionismo, nas escolas norte-americanas na década de 80. Todavia, uma detida leitura da *Origem* e o rastreamento de seu questionamento na trajetória intelectual de Darwin buscando empreender uma análise cuidadosa da teoria darwiniana como exigência prévia àquele exame mostrou-se, por si só, filosoficamente tão rica e absorvente, que direcionou a essa análise todos os esforços da presente tese.

De imediato, o caráter multifacético dos padrões explicativos e das estratégias argumentativas encontradas na elaboração e defesa da teoria apresentada por Darwin na *Origem das Espécies* indicava a relevância de uma análise de PSN para a história e filosofia da ciência. De sua leitura igualmente aflorava uma nova abordagem para a questão teleológica, tema instigante nos questionamentos contemporâneos. O exame então empreendido teve, entre seus pressupostos orientadores, quatro pontos-chave: (1) a percepção do mútuo remetimento da História e da Filosofia da Ciência para a elucidação da natureza da produção científica, partilhando certas idéias básicas das análises feitas por Thomas Kuhn, Paul Feyerabend e Imre Lakatos, entre outros, e, sobretudo, seu reconhecimento do papel do núcleo metafísico presente no questionamento científico; (2) a busca de uma compreensão contextualizadora da estrutura lógico-conceitual em que se insere a função e sentido do princípio a ser investigado, (a) privilegiando o contexto "interno" da obra e do desenvolvimento do pensamento de Darwin, mas buscando o contraponto esclarecedor em seu contexto "externo" e (b) construindo um referencial de análise emergente da estrutura contextual; (3) a visualização de uma relação todo-parte de mútuo suporte na estruturação da integridade contextual, constituindo uma tessitura tipo rede, em que a clarificação das partes, considerada sua posição no todo, faz avançar a inteligibilidade desse e confere-lhe sustentação, a qual, em troca, reverte em clarificação e fortalecimento das partes; (4) a busca de um novo enfoque da teleologia, numa nova perspectiva das relações explicativas e causais, pelo exame das bases metafísicas e epistemológicas da questão à época de Darwin e de tematizações e ambigüidades que permeiam o seu tratamento contemporaneamente.

À luz de tais pressupostos, o fio condutor de trabalho é a análise da *Origem das Espécies*, em sua 6ª. edição inglesa (a última revisada pelo próprio Darwin), buscando complementar as requeridas elucidações, sobretudo no que concerne a certos pressupostos do pensamento de Darwin, nas obras e textos que perfazem sua trajetória intelectual (diário da viagem a bordo do Beagle, *Notebooks* 1836-1844, *Ensaio* de 1842 e 1844, o longo manuscrito de 1856-1858, correspondência) até a exposição madura de seu pensamento na *Origem*.

Assim procedendo, o exame da natureza explicativa de PSN parte (I Parte) de uma leitura da *Origem das Espécies* como uma história da Natureza, constituindo o contexto no qual cabe dimensionar a função e sentido de PSN como a parte privilegiada da argumentação/narrativa da *Origem* como um todo (capítulo 1). Desse modo, a clarificação de PSN, encerrando a idéia mestra de que as espécies na Natureza originam-se umas de outras por seleção natural, demanda a inteligibilidade e integração provida por esse princípio ao contexto da obra, ao "um longo argumento" em sua integridade, e essa inteligibilidade reverte em clarificação do próprio princípio. Nesse sentido, a atenção à estrutura argumentativa/narrativa da *Origem* permite ver como as partes desse argumento/os capítulos da narrativa estruturam-se, fugindo às rotulações usuais de um

modelo "indutivo" ou "dedutivo", e constituindo, antes, uma rede argumentativa, em que os avanços, a seqüência dos capítulos, leva a retomadas, a uma nova inteligibilidade das etapas/capítulos anteriores, fortalecendo, na integridade desse movimento, as bases para novos avanços e crescentes explicitações e fortalecimento de sua sustentação. A atenção a esse movimento argumentativo leva igualmente a uma análise conceitual de "PSN" e "Natureza", ao longo da obra. Para tanto, procede-se a uma cuidadosa análise lógico-semântica da ocorrência desses conceitos no texto (capítulos 2 e 3, respectivamente), encontrando na visão de Natureza como "luta pela existência" um ponto privilegiado para a exploração de sua articulação.

A análise realizada na primeira parte revela a natureza epistemológica e metafísica de PSN em sua condição explicativa e permite colocar a peculiar relação que se estabelece entre PSN (parte) e Natureza (todo) em termos de uma visão teleológica. No entanto, um aprofundamento desse ponto pede, antes (II parte), um exame mais detido dos conceitos de "explicação" e de "causa" na perspectiva darwiniana. Buscando uma compreensão contextualizadora, o contraponto "externo" ao contexto da *Origem* é balizado pelo enfoque dos padrões de cientificidade encontrados nas filosofias da ciência de John Herschel, William Whewell e Stuart Mill (capítulo 4). A construção de um referencial "interno", ponto a ser enfatizado, parte da análise lógico-conceitual do uso de "explicação", "causa" e cognatos feito no texto, levando, através de sucessivos refinamentos de análise, a uma ampliação e aprofundamento do elenco inicial de significações, de modo a determinar compreensivos focos orientadores de análise e identificar dimensões fundamentais do esforço explicativo darwiniano (capítulos 5, 6, 7, 8, 9).

A exploração epistemológica conduzida na segunda parte fornece o instrumento analítico que permite retomar a colocação inicial da função e sentido de PSN em suas relações com o conceito de Natureza, projetando a indagação epistemológica no âmbito da especulação metafísica. Essa dupla dimensão de PSN pode então ser focalizada, tratando-se agora da articulação do epistemológico e do metafísico, presente na natureza explicativa de PSN - e o fazendo enquanto PSN exibe uma natureza teleológica (III Parte). Cabe, inicialmente, estabelecer, face ao exame realizado na segunda parte, os alcances e limites dos níveis e padrões explicativos e das estratégias argumentativas darwinianas, mostrando sua "novidade" e seu caráter multifacético (capítulo 10), a fim de compreender o escopo explicativo de PSN. Esse escopo, por sua vez, cabe vê-lo concretizado em sua função explicativa, através da reconstrução de argumentos-chave da *Origem* e representativos de seus diferentes níveis explicativos (capítulo 11). Assim visto, o poder explicativo de PSN pode ser compreendido como sendo estabelecido em duas grandes e mutuamente remissivas etapas: em sua fundamentação, como um princípio da Natureza, e em sua justificação, pelo seu poder explicativo operando em diferentes níveis e assim viabilizando empiricamente a visão de Natureza que lhe serve de fundamento (capítulo 12). Desse modo, a dimensão epistemológica de PSN, tornando o que ocorre na Natureza inteligível como objeto de conhecimento, operacionaliza a dimensão metafísica, ou seja, a visão do próprio "ser" da Natureza que lhe serve de fundamento - PSN é a Natureza no exercício de seu poder, é a Natureza (concebida como sistema que recebe suas cores em termos de "luta pela existência") atualizada. Em ambas dimensões explicativas, PSN exibe uma natureza teleológica, enquanto dá lugar a explicações teleológicas e apresenta-se como princípio teleologicamente fundado, abrindo o caminho a um novo enfoque da questão teleológica, redimensionando o tratamento de muitas das ambiguidades encontradas na problematização contemporânea dessa questão.

ABSTRACT

Thesis: "The Teleological Nature of the Darwinian Principle of Natural Selection: the Articulation of the Metaphysical and Epistemological Dimensions of the Origin of Species".

The objective of this thesis is to examine the explanatory nature of the Principle of Natural Selection (PNS) in Charles Darwin's *Origin of Species* in so far as this principle exhibits a teleological nature. The teleological nature of the PNS is understood as providing an articulation for the metaphysical and epistemological dimensions said principle. The initial motive for this study was the issue of rationality of science and the relationships between science and non-science brought forth by the debate between evolutionists and creationists within the American school system during the 80's. However, the task of approaching this debate from a philosophical point of view demanded a careful reading of the *Origin* as well as an attempt to trace Darwin's intellectual journey back to its beginnings as the means of achieving a better understanding of his theory. This preliminary reading soon revealed how philosophically rich and absorbing in and of itself an analysis of Darwin's theory focused only on the *Origin of Species* would be. This focus both directed and restricted the analytical scope of this thesis.

In the field of the History and Philosophy of Science, the relevance of that sort of analysis of the PNS was immediately indicated by the diversity of the explanatory patterns and strategies found in Darwin's efforts to build and defend his theory. The reading of the *Origin of Species* also suggested a new approach to the question of teleology, a theme of great interest in contemporary Philosophy of Science. The investigation was guided by four key assumptions: (1) the idea that the History and Philosophy of Science are dependent on one another as a means to clarify the nature of scientific production, incorporating some of the basic ideas of thinkers like Thomas Kuhn, Paul Feyerabend and Imre Lakatos (especially, their awareness of the role played by the metaphysical nucleus in the scientific inquiry); (2) the search for a contextual understanding of the logical and conceptual structure of the *Origin of Species* where the function and meaning of the PNS can be found: (a) emphasizing the "internal" context of the *Origin* and the development of Darwin's thought, and then comparing it to its "external" context; (b) building an analytical tool from the inside of that "internal" contextual structure; (3) the view of a whole-part relationship forming a net-like contextual structure giving mutual support and clarification to both terms. On the one hand, the clarification of the parts, as parts of the whole, strengthens the constitution of the whole and makes it more intelligible; on the other hand, this strength and intelligibility give a new clarification and support to the parts; (4) a search for a new approach to teleology through a new way of looking at explanatory and causal relationships, examining the metaphysical and epistemological bases for the teleological question in Darwin's time and the ambiguities raised by the contemporary treatment given to this problem.

Guided by the above assumptions, the focus of this work is mostly concentrated on the analysis of the *Origin of Species*, the sixth British edition (the last one revised by Darwin himself), and on additional readings of Darwin's works that help to understand the efforts he makes in the *Origin* (the diary of the Voyage of the *Beagle*, the Notebooks 1836-1844, the 1842 and 1844 Essays, the 1856-1858 long manuscript, and his letters).

In this way, the examination of the explanatory nature of the PNS starts from a reading of the *Origin of Species* as a history of Nature (Part I), this history making up the whole narrative and argument where the function and meaning of the PNS, as a privileged part of this whole, should be looked for (chapter 1). The PNS holds the key idea that, in Nature, species originate from other species by natural selection. The clarification of PNS requires the intelligibility and integration provided by this principle to the context of the *Origin*, to the integrity of its "one long argument": at the same time,

in doing so, the very principle is itself clarified. In this sense, the attention to the structure of the narrative/argument of the Origin allows us to see how the parts of this long argument/the chapters of this long book are related to one another and to the whole in such a way that its structure cannot be modeled in "inductive" or strictly "deductive" terms. Rather, this structure looks like a net of arguments where each new advancement leads back to an enlightened understanding of the previous steps (partial arguments/chapters) that, in turn, led to further steps. Then, this new light projects itself towards these further steps providing a new advance in this intelligibility. So, there is a continuous back and forward movement by means of which the constitution of the parts and the whole as well as our understanding of them are strengthened, deepened and enlarged. The attention to this movement of the "one long argument" leads to a conceptual analysis of "PNS" and "Nature" by means of a careful examination of the various occurrences of these expressions as they appear through the whole book (chapters 2 and 3, respectively). Such an analysis shows that there is a suitable articulation for both concepts in the view of Nature as the "struggle for existence".

The analysis carried on in the first part of this thesis reveals the metaphysical and epistemological nature of the PNS as an explanatory principle and allows us to frame the peculiar relationship between PNS (part of the whole context) and Nature (involving the whole context) in terms of a teleological view. However, a deeper understanding of this structure calls for a more detailed examination of the Darwinian concepts of "explanation" and "cause" (Part II). Looking for a contextual understanding of these concepts, the "external" context that Darwin somehow faced is delineated by the approach to the patterns of science provided by the philosophies of science of John Herschel, William Whewell and Stuart Mill (chapter 4). Nevertheless, the emphasis is put on an analytical tool built from the "internal" context of the Origin, departing from a logical and semantical analysis of these concepts by means of a close examination of all the occurrences of "explanation", "cause" and cognates in Darwin's text establishing an initial set of meanings of these expressions and successively tuning up the analysis by deepening the use made by Darwin of the various expressions associated to those first ones. This procedure permits us to establish certain basic referential points to the meaning of "explanation" and "cause" as they are used in the Origin as well as to identify the fundamental dimensions of Darwin's explanatory efforts (chapters 5, 6, 7, 8, and 9).

The epistemological exploration that takes place in the second part gives us the means to go back to the issues raised in the first part projecting the epistemological analysis into the sphere of metaphysical speculation. The articulation of the metaphysical and epistemological dimensions of the explanatory nature of PNS is then revealed while exhibiting a teleological nature (Part III). In order to deepen our understanding of the explanatory scope of PNS, the Darwinian explanatory levels, patterns and strategies found in the Origin should be initially established (chapter 10) in light of what is accomplished in the second part, that shows the diversity and novelty of the Darwinian concepts of "explanation" and "cause". Next, such an explanatory scope is seen at work through the reconstruction of eight key arguments that are representative of the different levels of explanation dealt with in the Origin of Species (chapter 11). From these analyses of the explanatory power of PNS, this power may be understood as being established by means of two great steps mutually related to one another (as the metaphysical and epistemological dimensions of the principle also are): with regard to its foundation as a principle of Nature and with regard to its justification as an explanatory principle operating on different levels and thus making that foundational view of Nature empirically visible (chapter 12). In this way, the epistemological dimension of the PNS makes what takes place in Nature intelligible as an object to be known. By this means, the PNS makes the metaphysical dimension of that foundational view of Nature operational. The PNS is Nature while Nature exercises its power; the PNS is Nature (conceived as a system painted with the colors of the "struggle for existence") in action. In both of its explanatory dimensions, the PNS exhibits a teleological nature, by making room for the so-called teleological explanations and by being teleologically founded in its relationships with that view of Nature. Finally, the analysis of the PNS, so developed,

opens the door to a new approach to the question of teleology, putting the discussion of many of the contemporary ambiguities that surround this question under a new light.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO - PROPOSTA DE ANÁLISE	1
I.1 Objetivo	1
I.2 Relevância do tema.....	1
I.3 Pressupostos orientadores	2
I.3.1 Filosofia e História das Ciências: o argumento abstrato e o malho da história	2
I.3.2 O núcleo metafísico no questionamento científico	3
I.3.3 Princípio de uma compreensão contextualizadora (com opção por uma abordagem "internalista" e "não-normativa").....	3
I.3.4 Uma relação todo-parte na estruturação da integridade contextual	4
I.3.5 A construção de um referencial de análise emergente da estrutura contextual	6
I.3.6 O caráter elucidativo do contexto histórico: o contraponto "externo" dos padrões explicativos e a história "interna" do conceito motor da Origem das Espécies	9
I.3.7 Um novo enfoque da teleologia, numa nova perspectiva das relações explicativas e causais	10
I.3.7.1. Bases epistemológicas e metafísicas da questão à época de Darwin	10
I.3.7.2. Focos e raízes da questão teleológica: uma estrutura conceitual própria para as "descrições" e "explicações" teleológicas (e seu indicativo nos "enunciados teleológicos")	14
I.3.7.3. A busca de referenciais contemporâneos para o exame das "descrições" e "explicações" teleológicas.....	15
- "fim" que orienta o processo como disposição encerrada nas condições iniciais do sistema (não coincidindo com a mera descrição do resultado, nem com uma propriedade física singular; sem a necessidade de supor a "intencionalidade de uma consciência").....	16
- ênfase: auto-regulação de sistemas.....	16
- crítica às usuais buscas de redução de "descrições" e "explicações" teleológicas a padrões não-teleológicos.....	17
- dificuldades na identificação de funções e efeitos.....	17
- dificuldades na explicação dos estados preferenciais e da produção de novas formas ou de propriedades emergentes.....	18
- insuficiência de uma abordagem indutivista; a questão das leis teleológicas (ambigüidades na admissão de um estatuto próprio para as "explicações teleológicas")	19
- necessidade de um novo enfoque	20
- balizamento inicial e ambigüidades.....	21
I.3.7.4 Novos encaminhamentos ao exame das "relações causais" e dos "padrões explicativos" - ênfase da contextualidade - crítica à tradicional distinção "explicativo x heurístico/descritivo"	22
- contextualidade dos "padrões explicativos" e das "estruturas causais"	23

- contextos como "estruturas causais" alternativas	24
- ênfase na dependência com relação a um esquema conceitual	25
I.3.7.5 "Explicações teleológicas" como explicações dotadas de um esquema lógico-conceitual próprio	27
- um novo enfoque das relações causais em termos de "organizações tipo rede"	27
- a legitimidade de um enfoque causal (da produção ou passagem à existência de algo) da relação teleológica; contra a distinção "causal versus teleológico"	27
- as novas análises da relação causal - "estrutura causal" e "força causal positiva", e a relação todo-parte na perspectiva causal de uma "direção-a-fim"	28
I.3.7.6 A determinação imposta pela moldura lógico-conceitual às "descrições" e "explicações" teleológicas - um enlace do epistemológico e do ontológico numa rede de significações	29
- vínculos definicionais refletindo necessários comprometimentos epistemológicos e ontológicos	30
- uma visão "não-atomista" à base da legitimidade das "explicações teleológicas"	31
- um modo de conceber a "natureza" das coisas e a irreduzibilidade de um princípio teleológico na legalidade do curso dos eventos	32
- um novo enfoque dos vínculos definicionais	34
- a determinação conceitual da evidência empírica	34
- a dimensão "metafísica" ou "ontológica"	35
I.3.7.7 Raízes das ambigüidades no tratamento contemporâneo da questão e a abertura de novas trilhas	35
I.4 Procedimentos	36
I Parte: O princípio de Seleção Natural (PSN) no contexto da Origem das Espécies	37
II Parte: Sentidos da "explicação" darwiniana	39
III Parte: O Princípio de Seleção Natural (PSN) como princípio explicativo	40

I PARTE: O PRINCÍPIO DE SELEÇÃO NATURAL (PSN) NO CONTEXTO DA ORIGEM DAS ESPÉCIES

CAPÍTULO 1 - A ORIGEM DAS ESPÉCIES COMO UMA HISTÓRIA DA NATUREZA	43
1.1 A ORIGEM DAS ESPÉCIES - ESCOPO, ATITUDE E PERSPECTIVA DE UMA HISTÓRIA DA NATUREZA	43
1.2 Estruturação temática e narrativa/argumentativa da história da Natureza contada na Origem das Espécies	46
1.2.1 Os fundamentos	47

1.2.1.1 A introdução da questão - o papel da variação sob domesticação	47
1.2.1.2 "PSN" e "Natureza" - o foco central da estruturação todo-parte na Origem das Espécies.....	52
1.2.1.2.1 A função explicativa de PSN.....	56
1.2.1.3 A consolidação dos fundamentos	59
1.2.2 O poder explicativo de PSN	61
1.2.2.1 Afastando dificuldades e objeções	62
1.2.2.2 Convertendo a evidência "desfavorável" em "favorável"	66
1.2.2.3 Explorando a evidência favorável - os casos de nítida superioridade explicativa da teoria darwiniana	68
1.2.3 A retomada conclusiva - o argumento na sua integridade	75
1.2.3.1 Recapitulando e refutando objeções.....	76
1.2.3.1.1 Dificuldades que podem ser respondidas no corpo da teoria	76
1.2.3.1.2 Dificuldades tratáveis enquanto "relativas"	77
1.2.3.1.3 Dificuldades "aparentes"	77
1.2.3.2 Recapitulando as circunstâncias gerais e especiais favoráveis à teoria.....	79
1.2.3.2.1 Argumentos favoráveis à teoria, considerados os seus fundamentos	79
1.2.3.2.2 Fatos e argumentos especiais a favor da teoria - o poder explicativo de PSN.....	81
1.2.3.3 A crítica ao "criacionismo"	83
1.2.3.4 Extensão do poder explicativo de PSN	85
1.3 Perseguindo o fio da história da Origem das Espécies	88
1.3.1 Uma história da Natureza, pelo seu enredo interno	88
1.3.2 Uma história da Natureza como culminância do processo de elaboração de uma idéia	90
1.3.2.1 A estruturação da teoria - o ponto de articulação representado pelos Ensaio de 1842 e 1844 (dos Ensaio de 1842 e 1844 à Origem das Espécies).....	91
1.3.2.1.1 A fundamentação teórica	93
1.3.2.1.2 Natureza do poder explicativo da "seleção natural"	98
1.3.2.1.3 A retomada conclusiva	99
1.3.2.1.4 Esclarecendo a natureza da relação fundamental	102
1.3.2.2 Raízes mais imediatas da "visão" de Natureza que perpassa a teoria darwiniana.....	105
1.3.2.3 Os fundamentos mais remotos - da viagem a bordo do Beagle aos Ensaio.....	108
1.3.2.3.1 A moldura "evolucionista"	108
1.3.2.3.2 Ingredientes básicos da concepção de "PSN" e de "Natureza"	113
CAPÍTULO 2 - O PRINCÍPIO DE SELEÇÃO NATURAL (PSN) - FUNÇÃO E SENTIDO.....	119
2.1 O sentido de "seleção natural"	119
2.1.1 Referenciais exploratórios.....	120
2.1.2 O acesso à questão.....	122
2.1.3 Processo-e-resultado.....	128
2.1.4 Sujeito e Mecanismo	129
2.1.5 Poder causal.....	137

2.2. Poder explicativo da "seleção natural" - a condição de um "princípio" (PSN).....	141
2.2.1 Alcance explicativo da "teoria da seleção natural"	141
2.2.2 O tratamento das dificuldades	144
2.2.3 Processo de esclarecimento/corroboração da teoria.....	147
2.3 "PSN" - função e sentido.....	150
2.3.1 Definição - explorações semânticas e dimensões ontológica e epistemológica.....	150
2.3.2 Natureza explicativa.....	158
2.3.3 É a "Sobrevivência do Mais Apto" uma tautologia?.....	161
2.3.4 A visão teleológica.....	171
CAPÍTULO 3 - O CONCEITO DE "NATUREZA"	176
3.1 Duas definições	176
3.2 Múltiplas acepções - "qüididade", "estado", "sistema"	177
3.2.1 O fundamento - uma totalidade sistêmica	180
3.3 A visão de "luta pela existência"	182
3.4 PSN - princípio do sistema.....	184
3.5 A articulação das duas definições - a Natureza como "sujeito" que "se objetiva"	186
3.5.1 O fundamento para a articulação.....	189
3.5.1.1 A relação fundante "Natureza"/"PSN" - uma primeira abordagem.....	190
II PARTE:	
OS SENTIDOS DA EXPRESSÃO "EXPLICAÇÃO"	
CAPÍTULO 4 - PADRÕES DE "EXPLICAÇÃO CIENTÍFICA" NO CONTEXTO EM QUE SE MOVEU DARWIN	200
4.1 A ciência como conhecimento que progride na inteligibilidade da Natureza e na promoção social, tendo como meta a busca de leis e de explicações causais	202
4.2 A Natureza, objeto da investigação racional, como um sistema ordenado, dotado de um fim	203
4.3 "Explicar": evidenciar, aplicar, estender, testar princípios; buscar as leis (indução e verificação dedutiva; condicionalidade de todos os resultados); buscar as causas.....	204
4.4 "Explicar": vincular uma lei complexa de causação às leis mais simples e mais gerais das quais possa ser inferida dedutivamente; a exemplaridade da explicação causal	206
4.5 Método da indução: a conjugação de indução/dedução; descoberta/verificação (justificação).....	212
4.6 Aceitabilidade das hipóteses / teorias - o poder explicativo como um todo.....	220
4.7 Flexibilidade dos fatores de análise critérios e procedimentos "científicos":.....	223
4.8 O modelo da explicação Newtoniana.....	227
4.9 Questões epistemológicas e metodológicas na área da história natural	228
CAPÍTULO 5 - EXPLICAÇÃO COMO COMPREENSÃO DO SIGNIFICADO DOS FATOS	239
5.1 Evidenciar, esclarecer fatos e conceitos.....	239
5.1.1 Mostrar que	240
5.1.1.1. Estabelecimento, esclarecimento do que deve ser explicado.....	241
5.1.1.2 Corroboração / sustentação de suposições	242

5.1.1.3 Alcance das conclusões	243
5.1.2 Tornar claro / mostrar / entender o como	244
5.1.2.1 Esclarecimento	245
5.1.2.2 Corroboração	245
5.1.2.3 Natureza causal.....	245
5.1.3 Ver o porquê.....	246
5.1.3.1 Esclarecimento e corroboração.....	247
5.1.3.2 Contextualidade.....	247
5.1.4 Perguntar	248
5.1.4.1 A pergunta pelo o quê / como / porquê	249
5.1.4.2 Padrões de perguntas e respostas.....	250
5.1.4.3 O tratamento de dificuldades / objeções.....	250
5.1.4.4 A pergunta / estratégia pelo possível.....	251
5.1.4.5 O conjeturar	252
5.2 Segundo visões / suposições teóricas.....	253
5.2.1 Natureza das visões / suposições teóricas	254
5.2.1.1 "Suposições" / "visões"	254
5.2.1.2 Hipóteses	258
5.2.1.3 Princípios.....	259
5.2.2 Determinações do sentido de "explicação"	261
5.2.2.1 Dar conta dos fatos	263
5.2.2.2 Conceptibilidade.....	263
5.2.2.3 Entender claramente / lançar luz clara / usar literalmente a linguagem/tornar os fatos inteligíveis.....	264
5.2.2.4. Adequação a um padrão / modelo científico	265
5.2.2.5 Subsunção a princípios	268
5.2.2.6 Encadeamento de fatos e razões	269
5.2.3 Discussão das suposições teóricas.....	270
5.2.3.1 Papel da teoria darwiniana da Seleção Natural	270
5.3 Por comparação de visões	273
5.3.1 Comparação de visões como estratégia argumentativa.....	273
5.3.2 Determinações ao sentido de "explicação" pela comparação de visões	275
5.3.2.1 Estabelecimento de determinações fundamentais	275
5.3.2.2 A teoria darwiniana como "a melhor alternativa disponível" ou "a única explicação possível"	277
5.3.2.3 Reforços e explicitações de determinações já estabelecidas	280
CAPÍTULO 6 - EXPLICAÇÃO COMO DAR RAZÕES	285
6.1 Natureza das "razões"	286
6.1.1 Faculdade cognitiva.....	286
6.1.2 Suportes/justificativas	287
6.1.2.1 Modalidades e procedimentos de investigação	287
6.1.2.2 Conteúdos objetivos	288
6.1.2.3 Recursos argumentativos.....	291
6.1.2.4 A integridade do contexto e avaliação das "razões"	293
6.2 Natureza do "objeto" para o qual são dadas "razões"	294
6.2.1 Conteúdos significados	294
6.2.1.1 Crenças, suposições, fatos, princípios - no núcleo da teoria	295
6.2.1.2 Situações favoráveis, questões controversas, dificuldades - na sustentação do núcleo da teoria	297
6.2.2 Atitudes / procedimentos.....	297
6.2.2.1 Inclinações a crer	297
6.2.2.2 Segurança das conclusões.....	298

6.2.2.3 A atribuição causal	299
6.2.2.4 Sustentação de expectativas	300
6.2.2.5 O pesar das razões	300
6.3 Natureza da racionalidade em pauta	302
CAPÍTULO 7 - EXPLICAÇÃO COMO UM ARGUMENTO	308
7.1 "Um longo argumento"	310
7.2 A estrutura dedutiva	313
7.2.1 Padrão explicativo	314
7.2.2 Teste / "prova" pelas conseqüências	314
7.2.2.1 Confirmação	317
7.2.2.2 Falseamento	318
7.2.2.3 Dependência contextual do apoio fatural.....	320
7.3 Raciocínios de probabilidade	322
7.3.1 Sentidos da "probabilidade" na Origem das Espécies.....	322
7.3.2 O jogo do atual e do possível	325
7.3.3 A questão da indução	326
7.4 Necessidade e suficiência das condições explicativas	327
CAPÍTULO 8 - NATUREZA CAUSAL DA EXPLICAÇÃO.....	330
8.1 Dimensão ontológica.....	330
8.1.1 "Causas" - meios, poder, agentes de modificação.....	333
8.1.1.1 Causas como "meios de modificação"	335
8.1.1.2 Causas como "poder de produzir"	337
8.1.1.3 Causas como "agentes de modificação"	340
8.1.2 A ordem causal da Natureza.....	341
8.2 Condição explicativa da relação causal	348
8.2.1 A busca da vera causa	349
8.2.2 Universalidade da relação causal e do concurso de causas	349
8.2.3 Causas como "condições"	351
8.2.4 A condição da relação "processo-e-resultado"	356
8.3 Modos de causação	357
8.3.1 Causalidade teleológica.....	359
8.3.1.1 A crítica de Darwin a um princípio de finalidade	367
8.3.1.2 Explicações teleológicas.....	369
CAPÍTULO 9 - PROCEDIMENTOS EXPLICATIVOS.....	379
9.1 PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS.....	379
9.1.1 Observação e experimento	379
9.1.2 Caso exemplar	381
9.1.3 Diagrama	382
9.1.4 Ilustrações.....	383
9.2 PROCEDIMENTOS REFLEXIVOS.....	387
9.2.1 Subsunção dos fatos à regra	387
9.2.2 Discussão.....	388
9.2.3 Comparações	389
9.2.4 Classificação.....	396
9.2.5 Cálculo	397
9.3 RECURSOS INTEGRATIVOS.....	398
9.3.1 O uso da imaginação	398
9.3.2 As metáforas.....	399
9.4 OUTRAS FONTES E RECURSOS	402
9.4.1 Outras fontes informativas	403
9.4.2 Apelo a condições e valores psicológicos da investigação científica.....	404

III PARTE:

O PRINCÍPIO DE SELEÇÃO NATURAL (PSN) COMO PRINCÍPIO EXPLICATIVO

CAPÍTULO 10 - ALCANCES E LIMITES DA "EXPLICAÇÃO" DARWINIANA	407
10.1 Níveis da explicação	410
10.1.1 Explicação de "fatos"	410
10.1.2 Explicação de entidades explicativas	411
10.1.2.1 Regras	413
10.1.2.2 Leis	416
10.1.2.3 Princípios	420
10.1.2.4 Suposições	424
10.1.3 Explicação de dificuldades	425
10.1.3.1 Dificuldades oriundas de peculiaridades e/ou deficiências de nossos recursos cognitivos.....	425
10.1.3.2 Dificuldades oriundas da temática e escopo explicativo próprio à teoria.....	426
10.1.3.3 Interpenetração de esferas	433
10.1.4 Explicação de procedimentos	434
10.2 Padrões e estratégias	437
10.2.1 Moldes conceituais	437
10.2.1.1 Compreensão do significado dos fatos	437
10.2.1.2 "Dar razões"	438
10.2.1.3 "Um argumento"	438
10.2.1.4 Natureza causal.....	439
10.2.1.5 Explicações teleológicas.....	440
10.2.1.6 Um elenco diversificado de "procedimentos"	441
10.2.2 Estratégias argumentativas	442
10.2.2.1 O movimento todo-parte.....	442
10.2.2.2 O "trabalho" do apoio fatural - o poder explicativo como um todo	443
10.2.2.3 O tratamento de dificuldades/objeções/exceções e o apelo à ignorância.....	443
10.2.2.4 Comparação de visões	444
10.2.2.5 O jogo do atual e do possível	444
10.2.2.6 O peso das razões - novamente o poder explicativo como um todo	445
10.2.3 Limites.....	446
10.3 A "novidade" da explicação darwiniana- Darwin e o seu contexto	447
10.3.1 A explicação como compreensão do significado dos fatos.....	448
10.3.2 A explicação como "dar razões", constituindo um argumento - as relações "dedução/indução"	450
10.3.3 "Verificação" das hipóteses e critérios de satisfatoriedade das explicações "científicas"	451
10.3.4 Flexibilidade de procedimentos	452
10.3.5 Natureza causal das explicações	454
10.3.6 As explicações no quadro da História Natural	455
10.3.7 Concepção de Natureza	460
CAPÍTULO 11 - RECONSTRUÇÃO DE ARGUMENTOS	466
11.1 Raças de pombo doméstico - suas diferenças e origem (Darwin, 1875, p. 15-21)	466
11.2. Regularidades empíricas	471

"I. Espécies com ampla distribuição, muito difundidas e comuns, variam mais."	471
"II. Em cada território, espécies dos gêneros maiores variam mais freqüentemente do que espécies dos gêneros menores."	471
"III. Muitas das espécies dos gêneros maiores assemelham-se a variedades (a) por serem muito proximamente, mas desigualmente, relacionadas umas às outras e (b) por terem distribuição restrita."	471
11.3 Complexas relações de todos os animais e plantas na luta pela existência.....	477
11.4 Divergência de caracteres	482
11.5 Efeitos do crescente uso / desuso das partes - caso da avestruz.....	487
11.6 Órgãos de extrema perfeição e complexidade: caso dos olhos.....	489
11.7 Ausência de batráquios e mamíferos em ilhas oceânicas	492
11.8 Classificação	494
CAPÍTULO 12 - NATUREZA TELEOLÓGICA DO PRINCÍPIO DE SELEÇÃO NATURAL (PSN) COMO PRINCÍPIO EXPLICATIVO	496
12.1 Natureza de PSN como princípio explicativo	496
12.2 PSN como princípio teleologicamente fundado.....	500
12.2.1 Um argumento para PSN - as visões "recebidas"	500
12.2.2 Natureza e PSN - a visão de "luta pela existência"	501
12.2.3 A relação todo-parte subjacente - o fundo metafísico da questão.....	506
12.3 Uma nova teleologia?.....	511
12.3.1 Bases epistemológicas e metafísicas da questão à época de Darwin.....	511
12.3.2 Focos e raízes da questão teleológica: uma estrutura conceitual própria para as "descrições" e "explicações"	512
12.3.3 A busca de referenciais contemporâneos para o exame das "descrições" e "explicações" teleológicas	512
- "fim" como disposição encerrada nas condições iniciais do sistema	513
- auto-preservação / regulação e emergência do "novo"	513
- necessidade e suficiência de um "estado preferencial"	513
PSN como resposta a um novo enfoque de "leis" e de "explicações" teleológicas	514
- a análise proposta de PSN indicando respostas a ambigüidades das indagações contemporâneas.....	514
12.3.4 Novos encaminhamentos ao exame das "relações causais" e dos "padrões explicativos"	515
12.3.5 A determinação imposta pela moldura lógico-conceitual - um enlace do epistemológico e do ontológico numa rede de significações	516
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	522

**A NATUREZA TELEOLÓGICA DO PRINCÍPIO
DARWINIANO DE SELEÇÃO NATURAL**

**A articulação do metafísico e do epistemológico
na *Origem das Espécies***

INTRODUÇÃO

PROPOSTA DE ANÁLISE

I.1 Objetivo	1
I.2 Relevância do tema.....	1
I.3 Pressupostos orientadores.....	2
I.3.1 Filosofia e História das Ciências: o argumento abstrato e o malho da história	2
I.3.2 O núcleo metafísico no questionamento científico.....	3
I.3.3 Princípio de uma compreensão contextualizadora (com opção por uma abordagem "internalista" e "não-normativa").....	3
I.3.4 Uma relação todo-parte na estruturação da integridade contextual	4
I.3.5 A construção de um referencial de análise emergente da estrutura contextual	6
I.3.6 O caráter elucidativo do contexto histórico: o contraponto "externo" dos padrões explicativos e a história "interna" do conceito motor da Origem das Espécies	9
I.3.7 Um novo enfoque da teleologia, numa nova perspectiva das relações explicativas e causais.....	10
I.3.7.1. Bases epistemológicas e metafísicas da questão à época de Darwin	10
I.3.7.2. Focos e raízes da questão teleológica: uma estrutura conceitual própria para as "descrições" e "explicações" teleológicas (e seu indicativo nos "enunciados teleológicos")	14
I.3.7.3. A busca de referenciais contemporâneos para o exame das "descrições" e "explicações" teleológicas.....	15
- "fim" que orienta o processo como disposição encerrada nas condições iniciais do sistema (não coincidindo com a mera descrição do resultado, nem com uma propriedade física singular; sem a necessidade de supor a "intencionalidade de uma consciência")... 16	
- ênfase: auto-regulação de sistemas.....	16
- crítica às usuais buscas de redução de "descrições" e "explicações" teleológicas a padrões não-teleológicos.....	17
- dificuldades na identificação de funções e efeitos	17
- dificuldades na explicação dos estados preferenciais e da produção de novas formas ou de propriedades emergentes	18
- insuficiência de uma abordagem indutivista; a questão das leis teleológicas (ambigüidades na admissão de um estatuto próprio para as "explicações teleológicas")	19
- necessidade de um novo enfoque	20
- balizamento inicial e ambigüidades.....	21
I.3.7.4 Novos encaminhamentos ao exame das "relações causais" e dos "padrões explicativos" - ênfase da contextualidade - crítica à tradicional distinção "explicativo x heurístico/descritivo"	22
- contextualidade dos "padrões explicativos" e das "estruturas causais"	23
- contextos como "estruturas causais" alternativas	24
- ênfase na dependência com relação a um esquema conceitual.....	25
I.3.7.5 "Explicações teleológicas" como explicações dotadas de um esquema lógico-conceitual próprio.....	27
- um novo enfoque das relações causais em termos de "organizações tipo rede"	27
- a legitimidade de um enfoque causal (da produção ou passagem à existência de algo) da relação teleológica; contra a distinção "causal versus teleológico"	27
- as novas análises da relação causal - "estrutura causal" e "força causal positiva", e a relação todo-parte na perspectiva causal de uma "direção-a-fim"	28
I.3.7.6 A determinação imposta pela moldura lógico-conceitual às "descrições" e "explicações" teleológicas - um enlace do epistemológico e do ontológico numa rede de significações	29
- vínculos definicionais refletindo necessários comprometimentos epistemológicos e ontológicos	30
- uma visão "não-atomista" à base da legitimidade das "explicações teleológicas"	31

- um modo de conceber a "natureza" das coisas e a irredutibilidade de um princípio teleológico na legalidade do curso dos eventos.....	32
- um novo enfoque dos vínculos definicionais	34
- a determinação conceitual da evidência empírica	34
- a dimensão "metafísica" ou "ontológica"	35
I.3.7.7 Raízes das ambigüidades no tratamento contemporâneo da questão e a abertura de novas trilhas	35
I.4 Procedimentos	36
I Parte: O princípio de Seleção Natural (PSN) no contexto da Origem das Espécies	37
II Parte: Sentidos da "explicação" darwiniana.....	39
III Parte: O Princípio de Seleção Natural (PSN) como princípio explicativo.....	40

INTRODUÇÃO

PROPOSTA DE ANÁLISE

I.1 OBJETIVO

A presente tese tem por objetivo o exame da *natureza explicativa* do Princípio de Seleção Natural (PSN) no contexto da *Origem das Espécies* de Charles Darwin¹, defendendo a idéia de que, no desempenho de sua função explicativa, esse princípio exibe uma *natureza teleológica*, como ponto de articulação de suas dimensões epistemológicas, referente às condições de acesso e justificação do conhecimento do fenômeno de produção de novas espécies na Natureza, e metafísica, referente ao modo de conceber o "ser" da Natureza e de seus fenômenos². Sem excluir a possibilidade de outras interpretações para PSN, pretende que aquela ora proposta seja consistente com uma leitura da *Origem* vista como exposição de uma temática com trajetória própria de amadurecimento no pensamento de Darwin, bem como seja capaz de provocar novas elucidações à questão da teleologia no âmbito das explicações biológicas.

I.2 RELEVÂNCIA DO TEMA

A escolha do tema em pauta foi fruto, inicialmente, de um interesse mais profundo sobre relações entre ciência e não-ciência, como uma das faces da questão da "racionalidade". O reacender-se de certas discussões, nos anos 80, sobretudo em escolas norte-americanas, sobre o ensino do evolucionismo *versus* criacionismo, suscitou a idéia de tomar essa polêmica como uma situação exemplar para o estudo daquelas relações. Obviamente, esse projeto passava por uma leitura mais profunda da teoria darwiniana, alvo central à polêmica. Ao realizá-la, a tarefa da presente tese encontrou os limites bem mais modestos de buscar compreender essa teoria e, dentro desses limites, delineou seus objetivos de trabalho, não sendo pouco contentar-se com a exploração de apenas alguns dos vários filões de análise filosófica que a leitura de Darwin oferece.

Uma primeira aproximação ao tema, antecedendo à definição do roteiro de análise a ser seguido, partiu de um duplo movimento: o de refazer a trajetória intelectual de Darwin, buscando compreender o sentido e alcance de sua teoria da seleção natural em seu contexto próprio de emergência, e o da leitura da *Origem das Espécies*, obra em que Darwin a exporia em sua forma madura. Esse duplo movimento permitiu perceber essa obra como a exposição amadurecida de um processo de elaboração conceitual que, além de notadamente revolucionar a área de História Natural, atingiu as bases epistemológicas e metafísicas de sua investigação. Essa percepção revelou, igualmente, o papel aí desempenhado pela dimensão metafísica de uma concepção do "ser" da Natureza no acesso e problematização epistemológica que constitui a esfera de seu conhecimento.

As relações entre esses dois planos, o epistemológico e o metafísico, na teoria da *Origem das Espécies*, logo concentraram o interesse filosófico que conduziria a presente análise. Sob esse enfoque, um dos aspectos mais instigantes que podem ser encontrados refere-se às contribuições próprias que a leitura de Darwin oferece ao exame dos conceitos e critérios referentes a "explicação" e "causalidade", e mesmo das condições para a compreensão do que seja uma "teoria científica", vindo ao encontro de muitas das mais recentes discussões contemporâneas. Desse exame emerge, como um dos pontos catalisadores de tais contribuições, a natureza teleológica de PSN, princípio em torno ao qual gira toda a arquitetura da teoria darwiniana.

¹ A edição utilizada como alvo e fio condutor do presente trabalho é a 6ª edição inglesa, de 1872, a última revisada pelo próprio Charles Darwin.

² Nesse sentido, as expressões "metafísica" e "ontológica" serão muitas vezes intercambiáveis, ao longo do texto, dizendo respeito à pergunta pela "natureza" das coisas e pelo próprio "ser" da Natureza, a uma concepção da raiz que supostamente sustenta e delimita o horizonte de suas significações.

O exame da natureza teleológica desse princípio é especialmente instigante porque, de um lado, Darwin rejeita a idéia de desígnio, "plano de criação", na qual se vertia a questão teleológica à sua época. Por outro lado, desde a trajetória de formação do conceito de "seleção natural" até sua plena vigência no contexto da *Origem das Espécies*, é inerente à sua abordagem a idéia de um processo orientado, de finalidade, de explicações em termos de propósitos, fins, embora vedadas à antecipação, à prévia determinação das *particulares* formas que serão produzidas. Numa linguagem contemporânea³, o "fim último", motor do processo, a "sobrevivência do mais apto", está, desde o início, a dirigi-lo. Os "fins específicos", porém, atinentes às formas produzidas na sua particularidade, não estão previamente dados. Um balanço cuidadoso da questão pode resultar numa contribuição nova à tematização da teleologia, descobrindo-se, pela leitura "filosófica" de Darwin, uma nova abordagem, esclarecedora, talvez, para muitas das ambigüidades que permeiam as discussões contemporâneas sobre o tema, as quais, muitas vezes, parecem perceber, mas não dimensionar adequadamente, o teor dessa contribuição.

Além desse novo enfoque da questão teleológica, o interesse filosófico por Darwin (ou o interesse por um Darwin "filosófico") reflete-se em outras várias questões de diversas áreas da Filosofia e História das Ciências, e, em geral, das Idéias. Limitando-nos ao âmbito mais próximo à presente tese, referente à Filosofia e História das Ciências, a leitura proposta da *Origem das Espécies* permite trazer situações vivas para serem questionadas certas distinções "tradicionais", como "contexto-de-descoberta/contexto-de-justificação", para que a alegada "racionalidade" científica e os padrões de "explicação" e de "causalidade" que lhe são usualmente atribuídos sejam discutidos, e para que sejam examinadas questões relativas à "circularidade" de certos argumentos e às influências "não-científicas" na elaboração e defesa de teorias "científicas"⁴. Essa leitura pode apresentar a teoria darwiniana como um teste elucidador para o alcance e limites de diferentes teorias da ciência⁵ e, de um modo geral, como referencial privilegiado, sob diferentes enfoques, para a história das ciências no século XIX.

A presente tese roça e muitas vezes acolhe como suas essas diferentes preocupações, trazendo-as, contudo, a seu foco próprio de interesse e, por essa via, à contribuição que o exame de PSN traz a um novo enfoque da questão da "explicação científica" e da "teleologia". Esse enfoque prende-se a um modo de ver o "ser" da Natureza que projeta a concepção darwiniana como uma gigantesca, embora dissimulada, revolução "metafísica" e que, enquanto tal, é condição para as novas abordagens "científicas" das questões explicativas. Essa revolução, por sua vez, vê-se operacionalizada através de uma epistemologia que exhibe a flexibilidade e abertura a novas tematizações próprias ao espírito inovador da visão darwiniana.

I.3 PRESSUPOSTOS ORIENTADORES

Os pressupostos que seguem - assim chamados por estabelecerem certos direcionamentos básicos ao trabalho de análise que será realizado - em parte (I.3.1, I.3.2 e I.3.3 abaixo), estiveram presentes já na exploração inicial e assistemática da *Origem das Espécies* e da trajetória de sua questão no pensamento de Darwin e, em parte (I.3.4, I.3.5, I.3.6 e I.3.7 abaixo), ganharam forma ou colocaram-se durante aquela exploração.

I.3.1 Filosofia e História das Ciências: o argumento abstrato e o malho da história

A análise a ser empreendida partilha certas concepções básicas a orientações epistemológicas que, de alguma maneira, encontram-se sob a paráfrase de Kant⁶ feita por Lakatos

³ Ayala (1970) é um dos cientistas contemporâneos que examina a conotação teleológica de PSN e a contribuição trazida por Darwin a essa questão.

⁴ Por exemplo, em Regner (1988), são ressaltadas as matrizes sócio-culturais do modelo teórico darwiniano.

⁵ Considere-se, por exemplo, a análise que Kitcher (1984) faz da conquista darwiniana, tomando-a como meio pelo qual propõe um novo modo de analisar as teorias científicas. Em certa medida, a análise que Sober (1984) faz da teoria darwiniana é outro exemplo de abertura à consideração de aspectos que fogem ao exame tradicional das teorias científicas.

⁶ "Pensamentos sem conteúdos são vazios, intuições sem conceitos são cegas" (Kant, 1974, p.57).

(1987, p.11): "*A Filosofia da ciência sem a história da ciência é vazia, a História da ciência sem a filosofia da ciência é cega*"⁷. Buscam um sentido epistemológico para a história da ciência e privilegiam as bases históricas das teorias científicas ou programas de pesquisa como ponto de reflexão filosófica. Pedem, assim, que as prescrições epistemológicas disponham de um *ponto de ataque* no material histórico, como o requer Feyerabend (1977, p.260), combinando o argumento abstrato, que dá *sentido* à nossa reflexão, com a história, também imprescindível, porque dá *força* a nossos argumentos (1977, p.244).

Contudo, apesar de partir de uma visão de ciência notabilizada por tais orientações epistemológicas e do suporte que nelas possa encontrar, a presente tese não pretende ser uma "aplicação" de uma ou outra das já estabelecidas propostas de análise ou filosofias da ciência a que essas orientações dão ensejo. Não implica uma "adesão" incondicional a uma ou outra, nem toma aqui partido nas controvérsias que essas análises apresentem entre si. Delas colhe a abertura a novos referenciais analíticos, valendo-se do reconhecido concurso da filosofia e da história da ciência para a compreensão da teoria darwiniana, além de dois marcos embutidos naquelas orientações epistemológicas e que são a seguir destacados (**I.3.2** e **I.3.3**).

I.3.2 O núcleo metafísico no questionamento científico

Ao invés de tomarem a metafísica como sendo oposta ou mesmo estranha às pretensões científicas, atribuem-lhe um papel central, passando a fazer parte do núcleo das teorias científicas ou programas de pesquisa⁸. É questão fundamental à presente tese, conforme antes aludido, as relações que se estabelecem entre o plano epistemológico, da função explicativa de PSN, e o metafísico, da concepção de Natureza a que esse princípio se encontra vinculado.

I.3.3 Princípio de uma compreensão contextualizadora (com opção por uma abordagem "internalista" e "não-normativa")

Ao atribuírem, de um lado, um papel substantivo à reflexão filosófica para a avaliação histórica e, de outro, às condições concretas de realização dessa reflexão para o exercício de sua função esclarecedora, aquelas orientações dão lugar a um princípio de compreensão contextualizadora das teorias científicas. Um tal princípio pode ser visualizado seja na perspectiva do contexto "interno" à elaboração da teoria (ou programa) em sua tarefa explicativa, seja na perspectiva de suas relações com o contexto "externo", de sua ambiência cultural, social e ideológica mais ampla. Ambas perspectivas, por sua vez, comportam diferentes ênfases quanto aos múltiplos aspectos e problematizações que as compõem.

Apesar das ambigüidades que cercam as delimitações de "história interna" e "história externa"⁹, a proposta da presente tese parece antes mover-se numa faixa de abordagem "internalista", sem comprometer-se, contudo, com questões e procedimentos específicos a

⁷ Dentre essas orientações que, nem sempre pelas mesmas razões, influenciaram o presente trabalho, encontram-se as de Thomas Kuhn, Paul Feyerabend e Imre Lakatos.

⁸ Na análise de Lakatos (1979), por exemplo, os programas de pesquisa são movidos por seu "núcleo metafísico" e, em Feyerabend (1977, 1979 e 1981b), os fundamentos ontológicos das teorias são determinantes para estabelecer a rede de significados conceituais em vista da qual são examinadas questões cruciais como a da comensurabilidade ou incomensurabilidade de teorias. Kuhn (1975) igualmente inclui as crenças metafísicas entre os componentes da noção de "paradigma", pela qual caracteriza a atividade e o conhecimento científico.

⁹ Vejam-se, por exemplo, as discussões entre Lakatos e Kuhn (Lakatos, 1987). Diante da caracterização feita por Lakatos da "história interna" como reconstrução racional, primária e referencial frente ao que chama de "história externa", empírica e sociológica (p.37-43), Kuhn o critica (p.85-87) e alega que já existe suficiente consenso entre os historiadores quanto a essa distinção: a "história interna" centrar-se-ia nas atividades profissionais dos membros de uma comunidade científica particular, incluindo elementos que a reconstrução racional de Lakatos exclui, mas que interferem na escolha, criação ou forma resultante da teoria; a "história externa" consideraria as relações entre tais comunidades científicas e o resto da cultura. Para uma crítica à tentativa de estabelecer uma distinção irreconstruível, dirigida em especial a Lakatos, veja-se Feyerabend (1977, p.260 e p.316).

A polêmica em torno a uma tal distinção tem sido, ultimamente, foco de atenções, sobretudo no que concerne à historiografia darwiniana. Acerca dessa historiografia - representada, por exemplo, na coletânea dirigida por David Kohn (1985) - Thomas Glick (1989) levanta uma tese que reflete a relevância do mútuo remetimento entre ambas "histórias": "...a nova historiografia... não é um novo internalismo, mas uma abertura ao contexto social sempre visto através do prisma da textura fina do pensamento de Darwin" (p.13).

qualquer uma das já consagradas abordagens que exibem esse cunho. Apresenta-se como "internalista" enquanto limita-se a um exame da estrutura lógico-conceitual da teoria darwiniana, focalizando a forma madura que essa exhibe na *Origem das Espécies* e a natureza aí exibida por PSN como seu princípio articulador, explicativo. Exclui, igualmente, qualquer pretensão identificável com uma filosofia da ciência "normativa", seja num sentido mais tradicional, popperiano, seja na sua vertente presente em "novas" análises, como na de Lakatos. Certamente, não exclui a normatividade que, num sentido amplo, está contida na diretividade imposta à análise por seus pressupostos orientadores. Num sentido mais restrito, porém, "normativo" refere-se à prescrição e aplicação de critérios visando determinar a aceitação ou rejeição de teorias, transcendendo os limites contextuais e buscando algo como uma instância "neutra" de avaliação, meramente formal ou supostamente encerrando conteúdos igualmente válidos para todas as teorias. Nesse sentido, a presente análise não pretende ser "normativa".

A ausência de uma pretensão propriamente "normativa" apoia-se em dois pontos da rede de pressupostos que sustenta o enfoque em pauta. De um lado, a própria perspectiva de uma visão contextualizadora reforça a percepção de que as distinções entre "normativo" e "descritivo" são sempre relativas - todo o *ver* se dá através de *um modo de ver*. De outro lado, não estarão sendo buscados, no exame da *Origem das Espécies*, "erros" ou "acertos", "falseamentos" ou "corroborações", "progresso / estagnação / degeneração", com critérios externos à integridade contextual delimitada pelo esforço explicativo dessa obra. Não se trata de impor, desde "fora", um padrão de avaliação ou cientificidade para medir a legitimidade da teoria darwiniana. As referências "externas" ocorrerão sempre no intuito de esclarecer a dinâmica própria a esse contexto e, *nessa medida*, compreendê-lo em suas relações com *seu* contexto mais amplo. Partindo, pois, desde "dentro" do contexto dessa obra, vista como exposição madura da história de uma idéia no pensamento de Darwin - a idéia de que espécies originam-se umas de outras por seleção natural -, daí emergirão as questões e procedimentos que referenciarão a sua análise e a de seu princípio-chave.

I.3.4 Uma relação *todo-parte* na estruturação da integridade contextual

A interpretação da estrutura lógico-conceitual da *Origem das Espécies* - que, em sua integridade expositiva, é o contexto referencial para o exame de PSN a ser empreendido - fica submetida a duas condições maiores de análise. Considerada a reflexão filosófica, o *sentido a ser impresso ao argumento*, pede-se disponibilidade a uma visão epistemológica que, fugindo aos padrões convencionais, coloque-se aberta ao dinamismo próprio de uma obra constituída como a totalidade de um *processo* que tem lugar em diferentes níveis, compreendendo tanto a *história de uma idéia*, como seu peculiar enfoque na *trajetória intelectual de Darwin* e seu *modo de estruturação/exposição* no texto da *Origem*. Relacionada a essa, coloca-se uma segunda condição, que especifica a anterior, no sentido de que *cada parte* da história, cada capítulo da exposição, cada etapa do argumento, possa ser vista como ganhando sua significação própria enquanto nó que sustenta e é sustentado pelo *todo* a que serve, pela *rede* conceitual tecida pela *Origem* como "um longo argumento" (Darwin, 1875, p.404), fugindo a uma estruturação em termos de um esquema estritamente dedutivo, ou de um procedimento propriamente indutivo.

A *rede* que perfaz a cadeia argumentativa em questão não se reduz a um esquema indutivo, qualquer que seja a conotação atribuível a esse tipo de procedimento, na medida em que não se trata de uma visão *atomista*, em que o *todo* seja redutível a uma soma de *partes*, independentemente estabelecidas. Mas não se reduz, igualmente, a um sistema de relações estritamente dedutivas. Pois, embora exhiba a condição de "um longo argumento", em que cada elo da cadeia (expresso pelas proposições e argumentos que reúnem, conforme o próprio Darwin, fatos e "razões") segue dos que o antecedem, não satisfaz certas condições lógicas e epistêmicas tradicionalmente atribuídas ao "modelo dedutivo" de argumentação/explicação, como a do estabelecimento da "verdade" das premissas independentemente da "verdade" da conclusão, sendo "premissas" e "conclusão" independentemente identificáveis. A necessidade do vínculo que se estabelece no "um longo argumento" a ser focalizado escapa, igualmente, a uma caracterização de elos dessa cadeia em termos de um *explanans* que estabeleça *condição pelo*

menos suficiente para o que corresponderia ao *explanandum*, como, por exemplo, é estabelecido no já clássico "modelo de lei de cobertura".

As relações que se estabelecem numa estrutura *todo-parte* enquanto uma *rede* cujos nós mutuamente se sustentam, conferindo sustentação ao todo e desse a recebendo, trazem uma mútua dependência entre as *partes* e entre essas e o *todo*, tanto no que concerne à determinação de seus significados, sem o que não podemos falar em sua "verdade" nem estabelecer relações de consequência entre as proposições que as "descrevem", quanto à sua sustentação/justificação. Sob a visão dessa *rede*, as relações a serem estabelecidas permitirão avançar num contínuo processo de explicitação e suporte mútuo, em que a "conclusão" ou as "conclusões" obtidas num determinado estágio da argumentação permitem retomar as premissas num novo patamar de elucidação, reforçando-as como base da própria argumentação e levando a novas "conclusões", conducentes a novos patamares elucidativos¹⁰. Nesse amplo processo, cabem diferenciados recursos e "segmentos" argumentativos, enquanto tais podendo exibir, em maior ou menor grau, características usualmente apontadas aos argumentos "dedutivos", ou mesmo dando lugar a argumentos aparentemente "indutivos", em que se vá da *parte* ao *todo*, embora, à luz da integridade do contexto argumentativo, esse tipo de inferência receba um novo suporte, por força das relações entre esse particular argumento e a *rede* argumentativa.

Na visão da relação *todo-parte* como uma *rede*, a referenciar a presente análise, o constituinte básico não é a *parte*, nem o *todo*, mas ambos os termos em sua indissociabilidade não apenas lógica, mas "metafísica" e empiricamente "dada". Não se trata, pois, de opor a uma visão *atomista* algo que não possa ser dado na experiência, mas de ver a própria experiência de modo diferente¹¹. A conotação empírica é inevitável, dado que se busca analisar uma estrutura de investigação, de elaboração teórica, cujo alvo é uma questão fatural: *como espécies originam-se na Natureza*. Essa investigação, por sua vez, traz implícita e, mesmo, explicitamente, no texto da *Origem*, um modo de conceber o "ser" da Natureza e de seus fenômenos, o que remete à dimensão "metafísica" (ou ontológica) da questão. Desde um ponto de vista lógico, a indissociabilidade de ambos os termos já vem impressa na própria condição de que a delimitação da *parte* só pode ser feita em relação ao *todo*, e na própria condição de que o *todo*, pensado em relação às *partes*, só poder ser pensado em termos de uma unidade sistemática, portanto relativa a essas.

Sendo o *todo* em questão não uma entidade abstrata ou meramente formal, mas algo concretamente dado - em cujo enredo cabe perguntar *como espécies são originadas* -, assim o é através de sua *partes*, como condição inerente a essas, enquanto, ao ser dada a *parte*, com ela é dada uma rede de conexões que a configura como sendo *tal* ou *qual* parte. Esse *todo* encerra uma dupla condição: sendo sua natureza pensada como essencialmente dinâmica (seja na perspectiva abstrata do movimento de contínua referência constitutiva *parte-todo*, seja na perspectiva do problema concretamente posto de dar lugar a um "originar-se", "produzir-se" de novas formas na história da Natureza), o *todo* é o *processo*, segundo o qual as *partes* são produzidas e conectadas, e é o *resultado do processo*, enquanto *estado* configurado por suas partes em sua rede de conexões. Realiza-se como um *sistema*, cujo constitutivo princípio de unidade (aquele que o constitui como *todo* e lhe pertence) é o processo de sua *auto-preservação*¹² através da sua diferenciação em partes que exibem particulares conexões.

¹⁰ Assim poderá ser compreendido, por exemplo, o papel da variação sob domesticação, na totalidade do argumento da *Origem* a favor da modificação e produção de novas espécies por "seleção natural", como será adiante examinado no **capítulo 1: A Origem das Espécies como uma história da Natureza**.

¹¹ A esse respeito, é esclarecedora a análise que Taylor (1965) faz dos enunciados teleológicos e que será retomada no pressuposto **VII** a seguir.

¹² Admite-se que, quando algo é identificado, é concebido, explícita ou implicitamente, como tendo uma "natureza", como "sendo" de algum modo, exibe determinadas propriedades, pelas quais é reconhecido como sendo isto ou aquilo. Um *sistema*, a ser mantido e identificável como um sistema, o será, se preservada a sua "natureza" como uma "totalidade sistêmica", e, assim, se preservado aquilo a que "naturalmente" (por sua "natureza") tende. Desse modo, o *sistema*, enquanto permanece como sistema, por sua tendência, seu fim intrínseco, tende à sua auto-preservação, como uma totalidade que confere um princípio de unidade às suas partes constitutivas e, através delas e em suas mútuas relações, realiza-se como tal princípio. Certamente pode-se pensar num sistema que deixe de sê-lo pela ação de fins ou condições "externas" que impeçam o seu curso ou estado "natural". Mas, pode um sistema ser tal que, por sua "natureza", tenda a ser um "não-sistema", como seu "fim interno e último"? Ou seja: é possível que seu fim

A condição de uma diferenciação já vem presente originariamente no *todo*, cuja presença é indissociável das *partes* em que se constitui e diferencia. Dado esse processo de diferenciação, as *partes* se especificam e nessa especificidade cria-se espaço para sua autonomia na interioridade do *todo*, bem como para a dos mecanismos de suas interações, face a seu papel igualmente constitutivo em relação a esse *todo*. Essa autonomia confere ao *processo* que o constitui uma dupla dimensão: a de caracterizar o *todo* enquanto tal e a de diferenciá-lo, através daqueles mecanismos, atuantes em regiões ou situações particulares. O *todo* encerra, assim, as condições conducentes às particulares fisionomias que assumirá nesse processo, sem que, contudo, essas fisionomias encontrem-se, em sua especificidade própria, originariamente dadas ou possam ser pensadas como "fins particulares" já previamente determinados.

O que se impõe como "fim" contido na natureza do *todo* enquanto tal é a sua preservação como sistema, estando *o preservar-se através da mudança* já contido na condição do processo diferenciador enquanto processo constitutivo. O *todo* a ser dado na relação *todo-parte* assim pensada deixaria de sê-lo e sua diferenciação deixaria de ser *constitutiva*, caso não conduzisse à sua auto-preservação. Mas é parte da natureza desse *todo* a "autonomia" do contingente, das particulares configurações através das quais o *todo* se realiza. As particulares configurações que assumirá, às quais dá lugar e das quais depende para sua realização, dependem, por sua vez, da autonomia conferida às partes e aos mecanismos de interação, em suas múltiplas conexões, sem ferir a exigência "estrutural" da relação *todo-parte* e do princípio de auto-preservação do sistema através de sua diferenciação.

A indissociabilidade originária de *todo* e *parte* não reside, portanto, numa relação de indiferenciada identidade entre ambos. Ao contrário, o processo pelo qual *todo-parte* se realiza, em que pese a exigência da realização de um comportar a do outro, estabelece distinções entre ambos como condição mesma para essa realização. Elucidando-se a um, remete-se a uma crescente elucidação do outro. Esse mútuo remetimento confere a essa elucidação um caráter "circular" - porém, de uma circularidade de crescentes patamares de esclarecimento e, não, de vícios definicionais¹³ ou de "fuga" à explicação. O esforço explicativo pautado pela visão de uma tal relação *todo-parte* traz a marca de uma *circularidade* não restrita à condição de um recurso metodológico de acesso ao real, mas que expressa uma concepção do próprio modo como essa realidade se constitui, operando a um nível tanto metafísico como epistemológico.

I.3.5 A construção de um referencial de análise emergente da estrutura contextual

Charles Darwin não foi um epistemólogo de ofício, preocupado com definir previamente certos conceitos básicos, como o de "explicação" e o de "causa", centrais à presente análise, para elaboração e defesa do trabalho que desenvolve na *Origem das Espécies*¹⁴. Em sua autobiografia, numa breve passagem, refere-se a "entender" ou "explicar" o que é observado, como sendo "*agrupar todos os fatos sob algumas leis gerais*" (Darwin, 1958, p.55). Na *Origem das Espécies*, porém, não se atém ao explícito provimento de tais conceituações. Isso autoriza a buscar o sentido de "explicação", nesse texto, a partir daquelas situações em que literalmente usa essa expressão e/ou seus cognatos, assim igualmente procedendo para o esclarecimento de outras expressões que lhe sejam estreitamente vinculadas, como "princípio", "lei", "regra" e, em especial, "causa". Propõe-se, assim, a construção de um referencial de análise interno à *Origem*,

intrínseco seja sua auto-aniquilação? É difícil de responder, já pelo fato de que, nesse caso, faltaria um referencial para que se pudesse falar de "sua" aniquilação, uma vez que seria a aniquilação de algo como um sistema cuja natureza seria a de ser um "não-sistema".

Concebida a unidade sistemática como sendo a unidade de um *todo* em que *todo* e *parte* sejam indissociáveis e originariamente dados, a diferenciação em *partes* e o processo pelo qual essa diferenciação se realiza são igualmente originários e pertencentes ao *todo*, como unidade sistemática. Assim, desde um ponto de vista lógico, das relações estruturantes do sistema enquanto tal, e não apenas por exigência de sua realização empírica, a auto-preservação através da diferenciação é condição de identidade para o ser e para o reconhecer do sistema enquanto tal.

¹³ Essa observação não fere a legitimidade de vínculos definicionais, como será examinado no pressuposto VII a seguir.

¹⁴ Gillespie (1979, p.41) ressalta ponto similar: "...ele não escreveu nenhum tratado sobre o método; seus princípios sobre ciência, assistemáticos, aforísticos, implícitos, estão esparsos por entre seu trabalho publicado, *notebooks* e correspondência. Deve-se recorrer a esses para entender as fontes científicas de seu ataque à criação especial."

caracterizada essa obra como um amplo contexto de investigação que se objetiva ao longo de um processo, diferenciando-se numa rede de significações e relações em que *parte-e-todo*, *fatual-e-teórico*, *epistemológico-e-ontológico* mutuamente se suportam, revertendo tal diferenciação no enriquecimento da integridade contextual¹⁵.

No plano epistemológico, à luz de um contexto teórico que se auto-constitui como um processo, a questão do conceito do que seja "explicação" e da própria noção de "causalidade" fica, de certo modo, presa à *compreensão contextual* antes apontada - o que, de um lado, pode ser tomado, por uma filosofia da ciência tradicional, como paroquialismo não afeito a seu rigor; todavia, filosofias da ciência mais recentes apontam a deficiências das análises tradicionais dessas noções, bem como admitem a referência a "contextos explicativos" com características próprias e a "estruturas (contextos) causais", com uma estruturação flexível dos significados conceituais¹⁶. A busca da determinação do sentido da "explicação" darwiniana pensada nos termos de um conceito dinâmico, enquanto emergente desse processo de elucidação contextual, em boa medida escapa aos padrões tradicionais de "definição". Pois não se trata de estabelecer um elenco de condições separadamente necessárias e conjuntamente suficientes para que se tenha algo como uma "explicação". Contudo, a esse respeito, cabe lembrar que tais padrões não esgotam as discussões geradas sobre a questão das definições permissíveis¹⁷.

¹⁵ Dentre as implicações dessa proposta, coloca-se o questionamento que propicia de certas distinções epistemológicas usuais e que será, em diferentes oportunidades, focalizado.

¹⁶ Veja-se, por exemplo, Sober (1984), Scriven (1969) e Beckner (1967 e 1969), cujas análises serão consideradas nos novos enfoques referidos no pressuposto 7 a seguir.

¹⁷ Faz-se oportuno lembrar que, a respeito de conceito central à polêmica da *Origem* e com conseqüências revolucionárias para o próprio campo da Sistemática, o próprio conceito de *espécie* escapa a um tratamento nos moldes definitórios tradicionais e oportuniza novas reflexões sobre a questão da *definição*. Como aponta Hull (1975, p.80), o modo tradicional de definir, através do estabelecimento de um elenco de condições separadamente necessárias e conjuntamente suficientes para a filiação numa classe, "está admiravelmente adequado a um mundo composto de hierarquias estabelecidas de espécies naturais distintas; contudo, não é muito apropriado para caracterizar espécies em gradual evolução". E como Sober observa (1984, p.165), a estratégia explicativa da teoria evolucionista sugere que nenhuma característica genética ou fenotípica é tratada como essencial; para encontrar aquilo que faz com que um organismo seja membro de uma espécie ao invés de outra, talvez se deva olhar às relações históricas de um organismo com outro. Isso projeta a questão num enfoque dinâmico das mútuas relações entre os organismos e suas propriedades.

Numa expressão consagrada por Mayr, o pensamento pré-darwiniano acerca da conceituação de *espécie* era "essencialista", pensando nas espécies em termos de "tipos", partilhados pelos indivíduos que, assim, partilhariam características comuns, pertencentes a essa mesma classe. Darwin teria aberto o caminho para um pensamento "populacional", pensando em termos de "populações". Todavia, como Mayr igualmente destaca (Mayr, 1982, p.256), mesmo no interior de um "pensamento essencialista", o método da inferência da *espécie*, do "tipo", a partir da similaridade de características não funcionava em todos os casos - como nos de variação pronunciada devido a diferenças de sexo e idade. Haveria qualquer outro critério para determinar a "essência" partilhada?

Uma das respostas dadas fora a admissão da comunidade de descendência como tal critério, tomando as diferenças exibidas entre os descendentes como meras variações da *espécie* que, em si, permaneceria imutável. Com Darwin, admitida a comunidade de descendência *com modificação*, coloca-se a questão - já sentida pelos naturalistas, na prática, como crucial - de um indiscutível critério para distinguir entre *espécies* e *variedades*. A comunidade de descendência pensada em termos darwinianos torna a própria visão do que seja *espécie* em algo dinâmico, submetendo sua origem a um processo similar ao de produção de *variedades*, levando a conceber a primeira como uma *variedade bem-marcada* e as segundas como *espécies incipientes*.

O questionamento da definição de *espécie* provocado pela visão darwiniana oportuniza algumas reflexões mais gerais sobre a questão da *definição*. Desde um ponto de vista filosófico, como Mayr assinala (1982, p.263-264), o "nominalismo" foi um passo significativo na direção que levaria à mudança de um "pensamento essencialista" para um "pensamento populacional", admitindo que apenas indivíduos existam, enquanto *espécies* ou quaisquer outras "classes" seriam construções da mente humana. Em Darwin, em várias passagens de seus textos *Natural Selection* e *Origem das Espécies*, ressoa um certo nominalismo, ao constatar que, consideradas as diferenças entre os naturalistas na aplicação do termo "espécie", esse termo aparecia como um termo arbitrariamente dado, por mera conveniência (1872, p.42 e 1987, p.166).

Um exame do que vem envolvido nessa constatação de Darwin oportuniza uma outra reflexão filosófica sobre a questão da *definição*, bem explorada no artigo de Beatty (1985), acerca da possibilidade da utilização e compreensão semântica de um termo a partir de seu uso por uma determinada comunidade, ao invés de partir do estabelecimento de sua definição. As considerações de Beatty são motivadas pela seguinte questão, presente em algumas críticas sofridas por Darwin em seu tempo: como poderia ele ocupar-se da origem das *espécies*, se,

De um lado, é possível que, estabelecendo o amplo espectro em que se move o conceito darwiniano de "explicação", não tenhamos algo como um elenco de condições separadamente necessárias e conjuntamente suficientes para determinar o seu significado. Mas a exigência de um tal elenco é questionada mesmo por autores que, de outro modo, partilham uma visão "tradicional". David Cooper (1972, p.495-503) é um dos que defende a idéia de que definições que não satisfaçam a esse padrão sejam permissíveis e, em seu exame, admite a função esclarecedora que a referência ao modo como os termos são usados pode apresentar. Cooper ocupa-se com o que chama de "definições de suficiência" ("*sufficiency definitions*"), aplicáveis a conceitos chamados de "*cluster concepts*", em que o *definiens* lista condições suficientes para a aplicabilidade do conceito, não sendo possível listar nenhuma condição necessária para tanto.

Ao invés de simplesmente admitir, à luz da visão tradicional, que esses conceitos não são passíveis de definição, Cooper argumenta a favor das "definições de suficiência", mostrando que não negam certas teses filosóficas tradicionais¹⁸ e respondendo ao que poderiam ser duas objeções centrais à sua admissão. Uma é a alegação de que tais definições seriam circulares e não informativas, dado que, em sendo as condições listadas apenas "suficientes", deveria na definição constar aquilo para o que seriam suficientes, aparecendo, então, o *definiendum* na definição. Cooper responde mostrando que não somos obrigados a incluir o *definiendum* em sua definição, podendo substituir sua expressão por um sinônimo que, dependendo de seu uso estabelecido, acresceria informação, ou referindo-nos, na definição de algo, a propriedades que deva possuir em grau suficiente para que assim seja nomeado por um determinado grupo de pessoas que se valem dessa expressão¹⁹.

A outra objeção alega que, aceitas as "definições de suficiência", todos os termos de uma língua seriam sinônimos. A resposta de Cooper ampara-se na "pragmática" da definição, tomando como um dos principais propósitos da definição de palavras a capacitação das pessoas a usá-las.

aparentemente, negava sua realidade? Beatty ressalta que, para compreender a atitude de Darwin, deve ser levado em consideração o canal escolhido por ele para comunicar-se com seus colegas naturalistas.

Para tanto, Beatty remonta ao uso importante que Darwin faz dos trabalhos do botânico inglês Hewett Watson, neles encontrando explícitas referências às dificuldades trazidas pelo uso linguístico (do termo "espécie"), enquanto teoricamente carregado, e à necessidade de distinguir entre dois tipos de "espécie": as "espécies naturais", designando formas que parecem ter sido feitas permanentemente distintas pela Natureza (e satisfazendo, portanto, uma definição "não-evolucionária"), e as "espécies dos livros", designando as formas que são descritas nos livros, sob a *suposição* de que assim o sejam na Natureza (e podendo não satisfazer aquela definição "não-evolucionária"). Desse modo, uma "espécie de livro" e uma "natural" poderiam ser estritamente idênticas, ou uma "natural" poderia ser impropriamente dividida em duas ou mais espécies. Assim, como destaca Beatty, a distinção de Watson permitia a um naturalista dissidente comunicar uma teoria da evolução das espécies a seus colegas naturalistas, mesmo quando fosse empregada uma definição não-evolucionária de "espécie". Permitia-lhe igualmente manter que as assim chamadas "espécies" pelos não-evolucionistas, além de não serem imutáveis, fossem relacionadas por descendência.

Watson admitia que "exemplos do uso", referenciados pela prática, pudessem prevalecer sobre outras "definições". Numa estratégia bastante similar à de Darwin, ele tentou discutir a transmutabilidade do que *era chamado* "espécie", sem preocupar-se com estabelecer o que satisfaria as "definições" de espécie. No que concerne a tais discussões, comparando a postura de Watson com a de Lyell, vê-se que, embora ambos ocupem-se com a questão semântica preliminar relativa ao uso do termo "espécie", enquanto Lyell condicionava-o a uma "definição", Watson condicionava-o aos "exemplos" de seu uso pela comunidade de naturalistas. Como Watson, Darwin também introduz a questão da mutabilidade das espécies na Natureza com uma discussão acerca do uso do termo pelos naturalistas. Esse modo de tratar a questão levará Darwin a afirmar, já no seu *Natural Selection* (1987b, p.95), que encontrar uma simples definição de espécie havia sido desesperançosamente difícil para os naturalistas e que "nas páginas seguintes eu entendo por espécie aquelas coleções de indivíduos que têm sido comumente assim designadas pelos naturalistas" (p.98). Essa decisão de Darwin, quanto a falar sobre aquilo que os naturalistas chamam de "espécie", ao invés de falar sobre aquilo que satisfaça a suas "definições" de espécie, permitiu-lhe comunicar a seus colegas não só sua rejeição a definições "não-evolucionárias", como sua posição a favor de uma *indefinibilidade* do termo "espécie" (em carta a Hooker de 24 de dezembro de 1856, Darwin atribui as dificuldades encontradas para uma definição de espécie ao "*tentar definir o indefinível*" - Francis Darwin, 1888, vol. II, p.88) e sua própria visão da *evolução* das espécies, segundo a qual *espécies são apenas variedades bem-marcadas*.

¹⁸ Não negam, segundo Cooper (1972), as teses de que nomes próprios sejam definíveis e de que as verdades necessárias sejam analíticas.

¹⁹ Por exemplo: "ácido =df. algo tendo o suficiente das propriedades...para que os cientistas apliquem-lhe a palavra ácido" (Cooper, 1972, p.500).

Pode-se então insistir sobre a necessidade de que a definição inclua propriedades cuja presença ou ausência capacite as pessoas a usar ou dispensar o uso de uma palavra, cabendo, assim, rejeitar, ainda que informalmente, a introdução indiscriminada, na definição, de quaisquer propriedades e afastando, desse modo, o argumento por *reductio ad absurdum* levantado contra as "definições de suficiência".

Sem entrar no mérito do teor próprio da caracterização dada por Cooper às "definições de suficiência" e do tratamento por ele conferido às possíveis objeções levantadas por uma visão restrita à forma tradicional ou "normal", como Cooper a chama, da definição, suas considerações, admitindo a possibilidade de definições ou de determinações do sentido conceitual que fogem àqueles moldes estritos, tornam-se relevantes à proposta de construção de um referencial de análise para "explicação" que seja emergente do contexto da *Origem das Espécies*. Procedendo a partir do exame do uso de "explicação" e cognatos nesse contexto, as múltiplas acepções que aí podem ser colhidas constituem um elenco que não se caracteriza como um conjunto de condições todas separadamente necessárias para determinar o sentido da "explicação" darwiniana. Todavia - e aqui não se segue estritamente a Cooper -, isso não significa estar diante de um conjunto de condições meramente suficientes, sem especificarem qualquer conotação necessária. Antes, ao fundar a determinação de um tal elenco na ocorrência mesma da expressão "explicação" no texto de Darwin, admite-se que haja um vínculo necessário entre o sentido de "explicação" e as conotações que lhe sejam aí associadas, admitindo-se, contudo, igualmente, que essas acepções sejam múltiplas e que esse vínculo não se estabeleça, em igual medida, com todas as conotações, em todas as situações explicativas do texto. Contudo, dada a integridade que enlaça o próprio contexto, estabelece-se um nexos entre as diversas conotações, não se caracterizando, pois, esse elenco como um conjunto de condições estritamente isoladas, ainda que, nas diversas situações explicativas do texto da *Origem*, não se exija que todas as condições sejam igualmente satisfeitas. Assim, embora nem todas as conotações a serem encontradas constituam condições que de imediato se apresentem como condições separadamente necessárias para a determinação de algo como uma "explicação", o elenco, enquanto tal, deixa de ser um conjunto de condições meramente suficientes, por força dos vínculos internamente estabelecidos entre as múltiplas acepções.

A possibilidade de assim ser pensado o conjunto de condições a fornecer o sentido de "explicação" parece violar outro requisito do enfoque tradicional da "definição", segundo o qual o definido corresponderia a uma "soma" das propriedades aludidas na sua definição. Uma tal correspondência traz embutida uma visão básica *atomista* acerca da realidade das coisas, dando forma à sua própria evidência, à qual, todavia, pode ser contraposta uma visão *não-atomista* da relação *todo-parte*, tal como a que visa nortear a análise a ser presentemente realizada. A possibilidade, no caso da clareza de determinação conceitual em pauta, de uma visão do definido como uma totalidade que não se identifica com a mera "soma" de propriedades ou "partes" isoladas, pode ser exemplificada nas considerações que von-Aesch (1947, p.20-21) tece acerca do conceito de "romantismo". Segundo von-Aesch, seu estudo do Romantismo baseia-se na convicção de que a clareza conceitual não é necessariamente lógica, mas que pode ser também psicológica, no sentido de que certos conceitos, chamados de conceitos "desordenados", são determinados pela coincidência de várias associações procedentes de uma variedade de planos lógicos, sem poder identificar-se com a soma das definições parciais de seus vários aspectos. Esse é, ao ver de von-Aesch, o caso do romantismo e de seu conceito, como um conceito evolutivo que descarta uma definição estática.

Em certa medida, ainda que não em toda a sua extensão, tais considerações servem à elucidação do conceito de "explicação" construído a partir do movimento interno ao contexto da *Origem das Espécies*. Pois, uma penetração nesse movimento procurará trazer à luz os vínculos entre as diversas conotações, através dos quais cresce a inteligibilidade desse conceito, buscando superar uma mera coincidência de associações entre diferentes planos. Todavia, essa busca procederá a partir da idéia de que essa elucidação se dá através de sucessivas etapas, planos de crescente inteligibilidade e complexidade, onde cada nova etapa encerra a exploração do significado que emerge como essencial à articulação das significações que perfazem a etapa anterior de análise. Um maior esclarecimento acerca dessa orientação de exploração conceitual

será oferecida quando forem a seguir estabelecidos os *procedimentos* de análise que serão adotados. De momento, pede-se que, com as considerações ora feitas em mente, mantenha-se uma atitude de disponibilidade para a aceitação de um referencial multifacético, diferenciado - fugindo a uma observação estrita dos padrões convencionais -, sob a condição de que a *Origem* se institui como "um longo argumento", como uma unidade explicativa que recorre suas múltiplas partes.

I.3.6 O caráter elucidativo do contexto histórico: o contraponto "externo" dos padrões explicativos e a história "interna" do conceito motor da *Origem das Espécies*

Essa atitude de busca, de construção de um referencial de análise interno à própria *Origem*, projeta-se, em vista de sua própria elucidação, a um contexto mais amplo, em relação ao qual esse movimento explicativo interno se constituiu e contra o qual se delineia mais claramente o instrumental darwiniano. Nessa dimensão, a recorrência ao contexto histórico para o esclarecimento filosófico caracteriza-se, dados os termos peculiares a nosso enfoque de "interno" e de "externo", como a busca de um referencial de análise "externo" em relação ao contexto de análise que a *Origem* em si mesma perfaz. Com esse intuito, buscar-se-á identificar os padrões de cientificidade em que se moveu o pensamento de Darwin - comparado ao contexto desses padrões, aquele constituído pela *Origem das Espécies* poderá ser melhor avaliado em sua contribuição própria.

Assim, a exigência de *imprimir sentido ao argumento* remete a uma consideração de caráter histórico. Esse caráter, quando visto desde a perspectiva do contexto "interno" de elaboração da teoria darwiniana, aponta ao movimento de explicitação cumprido por sua idéia mestra - a da origem das espécies por seleção natural - no pensamento de Darwin, assim auxiliando a explorar as relações que perfazem, em diferentes níveis, o contexto da *Origem*. Pois, como resultado de um processo cujos ingredientes já estavam dados desde os seus *Notebooks de 1836-1844* e, mesmo, como será adiante argumentado, desde a viagem a bordo do Beagle de 1831-1836, e cujas etapas de estruturação teórica estavam claramente definidas desde o *Ensaio de 1842*, a análise da *Origem das Espécies* pode beneficiar-se de uma atenção ao processo histórico que nela culmina, sobretudo no que concerne à busca de pressupostos²⁰, de certas raízes significantes e de certos conceitos básicos, e das próprias matrizes para a estruturação lógica de suas partes.

I.3.7 Um novo enfoque da teleologia, numa nova perspectiva das relações explicativas e causais

Esse pressuposto, pela sua importância e caráter polêmico, face ao exame a ser realizado, requer uma atenção mais demorada. Criar um espaço para examinar a natureza teleológica de PSN na *Origem das Espécies*, quando Darwin mesmo não se preocupou com explicitar os comprometimentos epistemológicos e ontológicos de sua investigação, demanda a construção de um referencial de análise que deve levar em conta duas dificuldades iniciais. Darwin não se vale da expressão "teleológico", nem de sua equivalente, à época, "causas finais", e, na passagem da *Origem* em que se poderia entrever alguma relação mais explícita com a questão teleológica, Darwin apressa-se em descaracterizar seu princípio de tal conotação. Nessa passagem (Darwin, 1875, p.63), essa questão é posta nos moldes "exemplares" de então, de "causas finais" postas em termos de ação intencional de um sujeito, sendo objetado a Darwin que ele estaria referindo-se à "seleção natural" como um "poder ativo" ou dotado de escolha consciente. A resposta de Darwin ressalta a natureza metafórica de expressões como "poder ativo" e de outras que "personificam" a seleção natural e a Natureza.

²⁰ Sob a referência a *pressupostos*, coloca-se igualmente o que Schweber chama de "ideologia" (Schweber, 1985, p.36-37): consenso de valores que viabilizam o discurso intelectual, conjunto partilhado de pressuposições, categorias e explicações que, uma vez aceitos e profundamente incorporados à visão de mundo e da sociedade, adquirem uma realidade objetiva para os que as possuem; como se "fossem formas atemporais impressas no cérebro humano", a usar uma expressão de Appleby, citado por Schweber, ao se referir ao longo período da moderna transformação do capitalismo na economia na Inglaterra.

Contudo, tais dificuldades não afetam a relevância de um exame do papel das descrições e explicações teleológicas na *Origem das Espécies*. Pois, de um lado, Darwin nunca se liberta totalmente das expressões que alega serem apenas metafóricas, ao tratar da seleção natural e da Natureza, enquanto um poder de agir e escrutinar, dependendo dessas expressões o próprio poder explicativo de PSN²¹. De outro, explicações em termos de fins, funções, adaptações desempenham um papel central em sua teoria e, na própria formulação de seu princípio-chave, PSN, faz-se presente uma caracterização em termos de "fim", de "servir para", de "ser útil (ou nocivo) a" (a sobrevivência). Além disso, as relações entre "PSN" e "Natureza" que nos permitem elucidar esses conceitos e examinar as justificativas para a condição explicativa de PSN na *Origem das Espécies*, remetem a um novo enfoque da relação causal e trazem em seu bojo uma relação de finalidade.

I.3.7.1. Bases epistemológicas e metafísicas da questão à época de Darwin

Cabe igualmente ter em mente que a teleologia contra a qual Darwin se colocaria seria a de sua época, estreitamente vinculada à idéia de um desígnio sobrenatural ou de apelo a um "plano de criação" divino para a "explicação" do fenômeno de produção das formas naturais em sua especificidade. O *status* científico impresso, à época, a explicações em termos de "causas finais" é matéria a ser examinada quando tratados os padrões de "explicação científica" no contexto em que se moveu Darwin²². No presente momento, explorando-se os **pressupostos orientadores** da análise a ser realizada, a atenção se prende às bases epistemológicas e metafísicas que serviram ao estabelecimento daqueles padrões, permitindo-nos então divisar em que sentido pede-se um novo enfoque para tratar a questão teleológica na *Origem das Espécies*.

Em suas bases mais profundas, a teleologia à época de Darwin é tributária das virtudes e vícios da análise kantiana, preparada na sua *Crítica da Razão Pura*, onde Kant estabelece os princípios de uma ciência teórica da Natureza, e trabalhada em sua *Crítica do Juízo*, onde Darwin dedica especial atenção à questão de um princípio teleológico no conhecimento da Natureza. A referência a Kant aqui se impõe tanto pela influência que, de um modo geral, exerceu no pensamento moderno, quanto na influência que, em especial, exerceu sobre William Whewell, um dos marcos referenciais para a análise dos padrões de cientificidade a que Darwin viu-se exposto²³. Desde a revolução científica dos séculos XVI e XVII, procurou-se banir as explicações teleológicas (ou por "causas finais") do âmbito dos "fenômenos naturais", sob o modelo "mecanicista"²⁴, embora, no que concerne aos fenômenos biológicos, houvesse uma tolerância no sentido de não encaixá-los no "modelo". No pensamento moderno, de um modo geral, a visão da teleologia que culmina em Kant vem de uma tradição epistemológica que se inicia com Descartes, retirando da explicação "científica" propriamente dita as explicações teleológicas e vinculando a essas, quando usadas legitimamente, à escolha consciente de um entendimento ou

²¹ No **capítulo 9: Procedimentos explicativos**, será cuidadosamente examinado o papel da metáfora no esforço explicativo darwiniano.

²² **Capítulo 4: Padrões de "explicação científica" no contexto em que se moveu Darwin.**

²³ Outra vertente epistemológica e metafísica com influências na área da Biologia, ainda à época de Darwin, foi o *Romantismo Alemão*. Concebendo a Natureza como um ser vivo, uma totalidade dinâmica dotada de um princípio interno de desenvolvimento, oferecia uma "alternativa" à sólida visão kantiana, conferindo outro estatuto ao princípio de finalidade. Contudo, dificilmente poder-se-ia dizer que levava a uma visão da questão teleológica nos termos de um evolucionismo de tipo darwiniano - antes "espiritualizava" do que "naturalizava" a produção de novas formas, embora condenasse a distinção cartesiana "corpo/espírito" e violasse, em maior ou menor grau, as distinções epistemológicas kantianas. A idéia de finalidade continuava sendo, implicitamente, própria ao plano do espírito, da consciência e, quando posta no plano da matéria, do inconsciente, o era enquanto vista num necessário fluir entre esses planos. Segundo Gillespie (1979, p.44), recentes estudos têm enfatizado o débito de Darwin para com a concepção de Humboldt acerca de história natural, ecologia, populações e mudança temporal, além de sua reconhecida influência sobre o deleite de Darwin para com a Natureza e seu desejo de viajar para conhecê-la. Humboldt, por sua vez, está ligado à concepção romântica de Natureza. Para um estudo detalhado das relações entre o Romantismo Alemão e as ciências naturais, veja-se von-Aesch (1947).

²⁴ "Mecanicista" aí exibe um duplo e correlacionado sentido - de conceber o comportamento dos fenômenos na Natureza como seguindo o curso "automático" de algo, como uma máquina, segundo leis que se aplicariam necessariamente, sem interposição "reflexiva", e de ser representativo das explicações próprias à área da investigação da Física notabilizada desde Galileu, a Mecânica.

razão. Essa razão previamente conceberia algo que, em função desse conceito, seria tornado real (viabilizado, certamente, por certas condições "materiais").

Tal posição epistemológica relaciona-se, por sua vez, a uma concepção que não só estabelece uma nítida distinção entre matéria (extensão) e espírito (entendimento, razão), como leva a atribuir à primeira, enquanto objeto de conhecimento, uma passividade e ausência de autonomia, de um princípio interno de determinação. Na sua forma mais elaborada - na teoria kantiana do conhecimento - a epistemologia moderna vê estabelecidas as distinções entre "explicativo (constitutivo, objetivo)" e "heurístico (regulativo, subjetivo)", às bases do conhecimento científico. Mas, com isso, confere um *status* ambíguo ao estudo dos fenômenos biológicos. Pois, examinando, na *Crítica do Juízo*, qual seria a função do princípio teleológico para o conhecimento teórico da Natureza - vale dizer, do princípio de uma finalidade objetiva da Natureza²⁵ - Kant conclui pela sua condição como princípio metodológico para investigar uma classe de fenômenos naturais, os "seres organizados", estabelecido então como o princípio segundo o qual "um produto organizado da natureza é aquele no qual tudo é fim e reciprocamente meio" (Kant, 1993, p.218). Contudo, ao final, não fica de todo claro qual seja a posição dessa investigação numa ciência teórica da Natureza, à luz dos fundamentos que, para tanto, Kant estabelece em sua *Crítica da Razão Pura*.

No escopo dessa última, "fenômenos naturais" são dados inicialmente à consciência como percepções, representações identificáveis e relacionáveis entre si mediante conceitos que as reúnem na representação de algo como sendo de *um objeto* e que devem ultimamente reportar-se a propriedades observáveis (sensorialmente registráveis), a fim de lograr validade *objetiva*. Sendo os fenômenos reconhecíveis como unidades distintas no curso dos eventos, seu reconhecimento os situa necessariamente numa relação com outros fenômenos, conforme aos princípios que regem esse curso e que possibilitam sua constituição como objeto de conhecimento e, não, como mero fluxo de percepções subjetivas. Esses princípios, por sua vez, têm sua origem na aplicação *a priori* de conceitos puros ou categorias, originários do entendimento (faculdade pela qual os objetos são pensados, através das condições encerradas nesses seus conceitos), às formas puras da sensibilidade (faculdade pela qual os fenômenos nos são dados, segundo as formas puras da nossa sensibilidade - do sentido externo, do *espaço*, e do sentido interno, do *tempo*, para que possam ser pensados), através da imaginação que, enquanto faculdade produtiva, fornece os "esquemas" pelos quais aquelas categorias são sensibilizadas. A validade objetiva de tais princípios funda-se na sua exigência como condições de possibilidade da experiência enquanto curso regular de eventos e objeto de conhecimento, independentemente das particulares propriedades exibidas pelos fenômenos. Exibem, em relação a esses, enquanto representações "objetivas", a condição de princípios "constitutivos"²⁶, dos quais será deduzido o que podemos legitimamente alegar conhecer acerca do curso fenomênico, sendo, portanto, "explicativos".

Entre esses princípios estruturadores da experiência, encontra-se a *lei geral da causalidade*, segundo a qual é determinada a ocorrência ou "passagem à existência" de um dado fenômeno, na série temporal, de modo necessário, pela determinação *a priori* da representação sensível "esquemática" dessa série através das categorias de "causa" e "efeito". A ocorrência ou "passagem à existência" de um fenômeno, submetida às condições formais da nossa sensibilidade, dá-se sempre "localizada" na série temporal - situa-se num "momento" necessariamente precedido por outro (não havendo referencial para um começo absoluto), em relação ao qual esse momento é diferenciado, "localizado" na série. As categorias de "causa"- "efeito" permitem pensar a relação "condição"- "condicionado", "fundamento"- "conseqüência". Aplicadas para pensar o que possa ser dado naquela sucessão temporal, explicam a ocorrência de um fenômeno em termos dessa ter sido necessariamente *condicionada* pela ocorrência de um outro fenômeno, distinto, "localizado" no momento que necessariamente precede ao da ocorrência que se quer explicar. Ao fenômeno antecedente, que encerra a *condição* para essa

²⁵ Enquanto tomado como um princípio teleológico da Natureza, em geral, como sistema de fins, exibiria a condição de uma máxima para guiar o uso da razão, dizendo: "Tudo no mundo é bom para alguma coisa; nada nele é em vão" (Kant, 1993, p.221).

²⁶ Esses princípios estabelecem condições "formais", que supõem a exibição pelos fenômenos de um conteúdo referente à "matéria da sensação", mas nada determinam quanto a qual seja esse conteúdo na sua particularidade.

ocorrência, chamamos de "causa" e ao que lhe segue, como *condicionado*, de "efeito". A relação de causalidade exhibe, por assim dizer, o caráter de uma relação de "exterioridade" entre os fenômenos, na medida em os relaciona por força de uma determinação imposta pelo entendimento à necessária "posição" dos fenômenos no curso dos eventos²⁷. A necessidade da relação causal não decorre das regularidades empíricas observadas, mas da condição que estabelece para a possibilidade mesma de que tais regularidades sejam observadas. Contudo, o reconhecimento de quais fenômenos sejam "causas" e quais sejam "efeitos" numa particular situação empírica depende da regular correlação observada entre tipos de fenômenos²⁸.

A Natureza, à luz dos fundamentos estabelecidos na *Crítica da Razão Pura*, é o conjunto dos fenômenos naturais, como "entidades" independentes, no que concerne à sua identificação por propriedades observáveis, mas submetidas a princípios ou leis gerais, no que concerne às condições formais que determinam o curso dos eventos em geral. As *leis gerais da Natureza* são, assim, os princípios do entendimento na determinação de seu conhecimento. Mas a própria operacionalidade dessas leis, cuja aplicação sempre deparar-se-á com uma situação *particular* da experiência, requer que a Natureza seja pensada como um *sistema de leis empíricas*, ou seja, de leis que contemplem os fenômenos na sua particularidade, como sendo fenômenos deste ou daquele "tipo". A lei geral da causalidade, por exemplo, sempre vai se dar, na Natureza, através de leis empíricas, onde a ocorrência de fenômenos do tipo A será condição para a ocorrência de fenômenos do tipo B. Portanto, sem referência a uma Natureza "particularizada", que, como tal, não pode ser dada *a priori* pelas leis do entendimento, não há nenhum critério empírico de verdade que seja suficiente para as regras do entendimento. Assim, o conhecimento do particular e a própria aplicabilidade dessas regras ao conhecimento da Natureza demanda a investigação empírica sob a necessária pressuposição de que a Natureza seja um sistema empírico, segundo leis particulares. A Natureza só pode ser assim concebida mediante um princípio de finalidade, como sendo dotada de um princípio interno de organização²⁹.

Por que, então, se um princípio de finalidade é condição necessária para que a Natureza seja concebida de tal modo que os próprios princípios do entendimento sejam "aplicáveis" enquanto princípios do conhecimento dessa Natureza, tal como nos é dada na intuição, na sua "particularização", o princípio teleológico não pode ser "explicativo", no sentido requerido por uma ciência teórica da Natureza? De modo especial, essa pergunta revela-se pertinente, quando se tem presente que esse princípio é indispensável à concepção dos "seres organizados", que constituem uma ampla faixa do que nos é dado a conhecer na Natureza. Segundo os padrões da análise kantiana, mesmo nessa situação, em que um tal princípio é indispensável à concepção do objeto que cabe investigar - e que, portanto, não se trata apenas daquela conformidade que a Natureza, em geral, deve exhibir com relação às nossas faculdades de conhecimento - tal princípio não é explicativo, pois "*não dá conclusão alguma sobre a origem e a possibilidade interior dessas formas*" (Kant, 1977, p.332). E não pode fazê-lo porque, para ser "explicativo", o princípio teleológico (enquanto princípio de uma finalidade objetiva da Natureza) deveria poder ser conhecido e expresso claramente, dado que "explicar significa deduzir de um princípio o qual, por isso se tem que claramente reconhecer e indicar" (Kant, 1977, p.327). Segundo os padrões kantianos, essa exigência não pode ser satisfeita. E essa impossibilidade pode ser examinada em relação a dois pontos fundamentais.

²⁷ Esse modo de ver a relação de causalidade é tributário, por sua vez, das críticas feitas por Hume à concepção então dominante de causalidade, que a via como propriedade pertencente às coisas em si mesmas. Hume abre o caminho para o tratamento kantiano que essa questão vai receber (e para a própria crítica que Kant lhe fará), ao colocar o exame dessa relação e da necessidade que exhibe no plano dos princípios e disposições mentais que regem as *associações de idéias*.

²⁸ Caso prevaleça a influência humeana ao invés da kantiana, as considerações acima devem ser "invertidas" - em termos humeanos, a regularidade passa a ser condição para o *sentimento* de necessidade.

²⁹ Esse princípio, portanto, enquanto uma exigência da nossa própria faculdade de conhecimento, exhibe uma necessária validade subjetiva, como princípio do juízo reflexionante. Mas essa exigência, por sua vez, é a exigência de que a Natureza seja concebida como sendo, enquanto objeto empiricamente investigado, dotada de um princípio interno de organização, pensado à base do conceito de finalidade. Trata-se, então, de concebê-la segundo um princípio de finalidade objetiva (Kant, 1977).

Um desses pontos diz respeito ao caráter não empírico e não "constitutivo", no que se refere ao que possa ser dado na experiência, do conceito de "finalidade", segundo a análise kantiana. Poder ser dado na experiência, ou seja, na "intuição", como representação imediata do objeto na consciência, segundo as condições do *espaço* e do *tempo* (portanto, sempre como intuição "sensível"), é condição para que algo possa ser conceitualmente determinado e conhecido³⁰. Para que possam dar a conhecer um objeto, os conceitos devem, pois, ser referidos ao que pode ser dado na "intuição". O outro ponto, relacionado ao primeiro, diz respeito à vinculação que essa análise estabelece entre "finalidade", como conceito *a priori* da razão³¹, com intencionalidade. Pois, diferentemente do que ocorre com os conceitos puros do entendimento, o conceito de finalidade não determina *a priori* a forma do sentido interno e não encerra, então, como aqueles encerram, as condições de possibilidade da experiência, em virtude do que possuem necessária validade objetiva e exibem o *status* de *leis gerais da Natureza*. Não há um "esquema" da sensibilidade para aplicação do conceito de "finalidade", de uma causalidade por "fins", enquanto há um tal "esquema" para aplicação "mecânica", imediata, da categoria de "causa-e-efeito", nos termos antes postos de uma sucessão temporal de ocorrências relacionadas por sua "posição" no curso fenomênico, sem requerer a mediação de uma "reflexão"³². A aplicação do conceito de "fim", nos moldes da análise kantiana, requer uma reflexão, uma suposição de que algo mais, não representável sensivelmente, se fizesse presente - a representação (entidade "mental") do efeito *na causa*; enquanto, no caso da causalidade mecânica, não se requer suposição reflexiva além de representações sensíveis³³. O comprometimento do conceito de finalidade com o de uma consciência que previamente representa o resultado, que passa a ser realizado por força dessa intencionalidade que busca os meios para sua realização, leva à busca de um fundamento supra-sensível para a suposição de uma Natureza constituída segundo um princípio de finalidade. Esse fundamento, embora possa ser *pensado* sem contradição, não pode ser *conhecido*, enquanto não nos pode ser dado na intuição, permanecendo problemático para nosso entendimento (Kant, 1993, p.249-250). É assim que um princípio teleológico não pode ser explicativo.

As distinções kantianas entre *explicativo* e *heurístico*, *constitutivo* e *regulativo*, *objetivo* e *subjetivo*, deixam-nos, contudo sem uma clara resposta a uma questão crucial para o *status* de um

³⁰ É assim que a Natureza, como um "todo sistemático", pode ser *pensada*, mas não *conhecida* - não pode ser dada numa intuição e o princípio de organização interna que aquela concepção requer escapa à determinação possível, segundo os princípios do *nosso* entendimento.

³¹ Como conceito da razão, enquanto faculdade legisladora *a priori* da liberdade e da causalidade que lhe é própria (Kant, 1993, p.38).

³² A necessidade ou não de "refletir" parece ser um divisor de águas. Kant distingue entre juízos *determinantes* e juízos *reflexionantes*. Essa distinção se estabelece à luz do nosso modo de julgar, do modo de "atuar" de nossa faculdade de julgar. Todavia, é justamente quando se considera as condições de atuação de um e de outro juízo que essa distinção não parece suficientemente clara. Por um lado, a necessária subsunção do particular sob os princípios ou leis gerais da Natureza fornecidos pelo entendimento ao juízo ocorre, considerando-se a configuração empírica da Natureza, por meio da subsunção do particular sob as leis particulares, concebendo-se, então, a Natureza, à base de um princípio regulativo para o uso subjetivo do juízo, que permita uma ordenação compatível com as determinações do entendimento. Portanto, o juízo *determinante* não exclui, mas parece mesmo requerer, a "ação" do juízo *reflexionante* e, assim, de seu princípio orientador. Por outro lado, é a exigência - oriunda do entendimento - de subsumir o particular sob o universal um dos fatores que "motiva" a reflexão sobre a natureza empírica à base de um princípio que permite concebê-la como um sistema determinado segundo leis particulares.

³³ Todavia, mesmo nas situações mais privilegiadas para uma "automática" determinação, ainda se encontraria alguma reflexão. Se nenhuma reflexão se fizesse necessária, é provável que o esquema da sucessão temporal não garantisse nosso reconhecimento de fenômenos "A" como causa e "B" como efeito, a menos, é claro, que a mera regularidade nos levasse a isso. A regularidade pode nos levar àquele reconhecimento por que o conceito de "causa-efeito", pelo qual determinamos aquele esquema da sucessão temporal, já traz consigo uma determinada significação. Mas, ainda que devamos admitir uma causalidade meramente mecânica, não devemos por isso supor que toda a sucessão temporal se explique em termos de relação causal. Devemos, então, continuar investigando para dizer porque fenômenos "A" são causa de fenômenos "B". E, no avanço da investigação, nem o sucessivo detalhamento das propriedades constitutivas de fenômenos "A" e "B", nem a explicação das leis particulares por leis mais gerais ultimamente (a) nos dizem porque certas propriedades necessariamente seguem outras determinadas propriedades, (b) nem são suficientes para a busca e para o "encontro" de leis particulares. Apesar disso, essas questões são legitimamente colocáveis no âmbito de uma causalidade mecânica, embora essa não possa respondê-las.

conhecimento teórico dos fenômenos biológicos. O que nos leva, em determinadas situações e não em outras, a julgar objetos dados na intuição como *fins da Natureza* ("organismos")? Se dissermos que somos levados a isso pela ocorrência de determinadas condições, em certos casos, cabe então perguntar porque, em certos casos, dão-se essas condições e, não, em outros - mas, então, ou deveríamos repensar a função categorial de nosso entendimento, ou nosso conhecimento estaria na dependência de condições não tratadas pela análise kantiana, devendo-se repensar o caráter "constitutivo" dos princípios do entendimento. Em qualquer caso, se o julgar à base de um princípio de finalidade é algo que se impõe para que possamos conceber o objeto de nosso conhecimento, não fica claro porque esse princípio não encerra uma condição de possibilidade da experiência. Face às ambigüidades ou lacunas deixadas pela análise kantiana quanto à questão teleológica no conhecimento teórico da Natureza concernente aos fenômenos biológicos, busque-se um novo ponto de penetração na tessitura dessa questão.

I.3.7.2. Focos e raízes da questão teleológica: uma estrutura conceitual própria para as "descrições" e "explicações" teleológicas (e seu indicativo nos "enunciados teleológicos")

A trajetória histórica dessa questão, no âmbito da investigação dos fenômenos biológicos, tem sido marcada por diferentes ênfases no seu tratamento, quanto a aspectos focalizados, atenção recebida, áreas de localização de sua discussão e avaliações das contribuições (ou distorções) feitas para sua elucidação. Em que pese tais diferenças, o foco de tais discussões desdobra-se em dois pontos: a existência e "descrição de sistemas teleológicos", de seu comportamento e dos processos aí envolvidos, e a análise de "explicações teleológicas"³⁴. O exame desses pontos revela, contudo, que brotam de uma raiz comum: uma estrutura conceitual na qual a relação *todo-parte* é pensada em termos de fins ou estados-meta que, enquanto pertencentes ao *todo* (sistema) como tal, determinam a existência e/ou comportamento das *partes* em suas mútuas relações e em relação ao *todo*. Essa raiz revela uma necessária dimensão metafísica que não se reduz a uma mera escolha metodológica ou de uso lingüístico, mas que concerne ao *modo de conceber o "ser", a natureza do objeto investigado e de suas relações*, presente essa natureza em sua "descrição" e refletida nas "explicações" de seu comportamento.

O vínculo estabelecido entre "descrição" e "explicação" é aí bastante claro. Em ambos os casos, coloca-se em pauta uma dada estrutura de relações. Descrever um sistema como teleológico é descrevê-lo como sendo constituído segundo um princípio de ordem que o determina e, assim, explica seu comportamento, tendo em vista a realização de atividades ou exibição de propriedades por força de sua contribuição para o alcance de um estado ou desempenho de uma atividade requerida pelo sistema como um *todo*. Por sua vez, a explicação teleológica demanda uma concepção do que se quer explicar - seja um processo, um estado-de-coisas, um comportamento - de sorte que esse seja descrito, caracterizado, em termos daquela condição determinante de sua natureza. Ambos aspectos da questão, "descrições" e "explicações", encontram um referencial comum nos chamados "enunciados teleológicos", onde aparecem expressões referentes a funções, metas, fins. Esses enunciados tanto abrigam, no que tange à sua formulação, polêmicas pertinentes à "descrição" de sistemas e processos teleológicos, quanto polêmicas pertinentes ao âmbito da "explicação", pela função que aí desempenham. Ao ser focalizada a dimensão teleológica de PSN, o será sob ambos os aspectos, em diferentes níveis, desde o caráter teleológico presente na formulação do princípio, de sua presença nas chamadas "explicações teleológicas", até seu enfoque em termos da matriz ou raiz ontológica encontrada na fundamentação de PSN numa visão de Natureza como "luta pela existência".

I.3.7.3. A busca de referenciais contemporâneos para o exame das "descrições" e "explicações" teleológicas

As "descrições" e "explicações" teleológicas na área dos fenômenos biológicos têm sido os focos referenciais para as discussões contemporâneas em torno da questão teleológica, tendo em vista seu interesse para o conhecimento científico da Natureza. Contudo, ao examinar o tratamento contemporaneamente conferido a esses pontos, não se encontra uma pauta uniforme, quer quanto aos resultados obtidos, como aos problemas e dificuldades consideradas relevantes.

³⁴ Essas discussões "extravazam", por assim dizer, para problemáticas mais gerais, como as relativas a "reducionismo *versus* anti-reducionismo", à análise da "causalidade", da natureza das "explicações científicas", etc.

Em meio à diversidade apresentada, encontram-se, porém, como dados comuns: (a) preocupação em retirar da teleologia o comprometimento com a confusa pressuposição de que um evento "futuro" pudesse ser causa de evento "passado"³⁵ e com a idéia de fins intencionalmente (conscientemente) propostos, sem, contudo, excluir a conotação de "dirigido-a-fim", ou de "projeto"³⁶; (b) repetidas referências a Darwin e ao princípio de seleção natural ou a expressões de cunho darwiniano³⁷, atribuindo mesmo a Darwin uma mudança de rumo da teleologia³⁸; (c) tendência crescente em reconhecer a não-tradutibilidade de enunciados teleológicos em não-teleológicos³⁹.

Mas, além da explícita tematização da questão teleológica encontrada nas análises contemporâneas que, de algum modo, referenciam o exame de PSN a ser realizado, a maior contribuição delas colhida talvez venha de seus novos enfoques para a questão da "explicação" e das brechas que abrem a novos enfoques da "causalidade". Esses enfoques, por sua vez, viabilizam novas perspectivas para a solução dos impasses que permeiam aquelas análises em seu tratamento das "descrições" e "explicações" teleológicas. Essas duas novas situações: de um ostensivo repensar a visão tradicional da "explicação" e, embora não tão ostensivamente, de uma problematização da visão de "causalidade" que vem a par com a da "explicação" tradicional, concorrerão decisivamente ao delineamento de uma nova perspectiva para se situar a questão teleológica na presente tese, embora sofrendo uma metabolização própria a essa.

- "fim" que orienta o processo como *disposição* encerrada nas condições iniciais do sistema (não coincidindo com a mera descrição do resultado, nem com uma propriedade física singular; sem a necessidade de supor a "intencionalidade de uma consciência")

Nas abordagens contemporâneas, a presença de "fins" ou "estados-meta" a serem perseguidos não requer uma intencionalidade racional, nem requer que a orientação impressa ao processo pelo fim a alcançar seja vista como uma "representação" prévia do efeito na causa. Face ao enfoque tradicional, preserva a idéia central de uma relação "todo-parte", pedindo uma análise em termos de "finalidade" e considerando o objeto a ser analisado, a totalidade organizada, como "sistema". Sob esse enfoque, o objeto examinado deve exibir um princípio de organização interna, presidindo sua manutenção e/ou o curso de suas transformações. A ação desse princípio deve então ser pensada em relação à diretividade-a-meta ou fim, essa condição sendo geralmente aceita nas diferentes abordagens.

As novas análises permitem entender o "fim" que orienta o processo em termos de disposição encerrada nas condições iniciais do sistema, empiricamente descritíveis, não coincidindo com uma mera descrição (ou representação prévia) do resultado a alcançar. Não precisa, para tanto, identificar-se com uma "entidade" observável, nem com uma propriedade física singular. Pode possuir antes o caráter de uma propriedade "superveniente" - tal como Sober

³⁵ Para tanto, alguns autores, como Pittendrigh (1969), Monod (1972) e Mayr (1982) substituem teleologia por "teleonomia", no que são criticados por Ayala (1970). Segundo Ayala, o conceito de teleologia serve para descrever ações, objetos e processos que exibem uma orientação em direção a uma meta ou estado final, numa extensão da aplicação do conceito a ações humanas propositadamente ordenadas para a obtenção de um fim. Nessa extensão da aplicação, não se requer que objetos ou processos tendam conscientemente para suas metas específicas, nem que haja um agente externo dirigindo o processo (Ayala, 1970, p.8). Essa ressalva, segundo Ayala, não pede a mudança terminológica para "teleonomia", como o requer Pittendrigh (1969). Frequentemente, "teleonômico" é usado apenas para mecanismos auto-reguladores; mas esse uso também seria deficiente, pois há fenômenos biológicos dirigidos-a-fim que não são mecanismos auto-regulados no sentido usual (Ayala, 1970, p.14). Basta, segundo Ayala, para evitar as conotações indesejadas, que se explicito o sentido em que se está usando "teleologia". Ayala igualmente critica a interpretação de Aristóteles provida por Pittendrigh (1969), segundo a qual as causas finais aristotélicas seriam eficientes e comprometidas com algum ser consciente, externo ao processo. Resgatando a contribuição de Aristóteles, Ayala destaca, como Glass (1969) também o faz, que as causas finais aristotélicas eram princípios de inteligibilidade e que sua teleologia da Natureza era totalmente imanente, ponto também destacado por Pirlot e Bernier (1973). Seu principal foco, aponta Ayala, e onde revelou considerável "insight", foi o estudo de organismos; seu erro foi ter estendido o conceito de teleologia ao mundo inorgânico (p.15).

³⁶ Veja-se, por exemplo, Monod (1972, p.21).

³⁷ Por exemplo, as "variações adaptativas" em Nagel (1961, p.415).

³⁸ Ayala (1970, p.2) atribui a Darwin o ter trazido a teleologia para o campo da ciência; Hull (1975, p. 157), diz que a teoria evolucionista desferiu golpe de morte na teleologia do século XIX.

³⁹ Essa é uma tendência encontrada em autores com diversos enfoques e preocupações, como Charles Taylor (1965), Beckner (1969), Mayr (1969 e 1982), entre outros.

define propriedades desse tipo (1984, p.48), diz-se que uma propriedade é "superveniente", com relação a um conjunto de propriedades físicas, quando satisfaz duas condições: a propriedade não deve ser ela mesma física, de sorte que diferentes objetos podem partilhá-la e serem fisicamente diferentes; dois sistemas que sejam fisicamente idênticos deverão ambos possuí-la, ou não a possuir. Sober visa, em sua análise, esclarecer o conceito de aptidão (*fitness*). Aplicado o conceito de propriedade "superveniente" ao caso em pauta, de esclarecer a propriedade de "diretividade-a-fim" ou de "atividade orientada a" a ser atribuída a um sistema, essa propriedade pode ser entendida como "superveniente" no sentido de há uma base física para sua atribuição (não se está falando de nenhuma propriedade de natureza "misteriosa"), de que sistemas fisicamente diferentes⁴⁰ podem partilhá-la e de que sistemas fisicamente idênticos devem ambos possuí-la, ou não a possuir.

Posta em termos de uma disposição ou propriedade fisicamente determinável, sem que para tanto identifique-se com uma única propriedade física singular, a idéia de uma "direção" impressa ao processo pode mesmo ser entendida em termos de um "projeto" inscrito nas "condições iniciais"⁴¹. A teleologia (ou, conforme alguns, teleonomia) passa a ser uma propriedade de objetos e processos que exibem uma orientação em direção a uma meta ou estado final, sem para isso supor uma racionalidade ou consciência em ação, nem a prévia elaboração de um "plano de criação" tendendo para a produção de tipos específicos de organismo.

- ênfase: auto-regulação de sistemas

A descrição de sistemas teleológicos em termos de sistemas dirigidos-a-meta ou a um estado final tem focalizado, sobretudo, a questão da manutenção desses sistemas⁴². Essa ênfase em parte dissimula uma certa ambigüidade encontrada nas análises que, por um lado, admitem a necessidade de descrever sistemas valendo-se do conceito de "direção-a-meta" e, por outro lado, pretendem conformar essa descrição e explicar o mecanismo envolvido em termos de um padrão não-teleológico. Dentre as tentativas mais influentes nesse sentido, encontra-se a análise de Nagel, focalizando sistemas teleológicos enquanto sistemas físicos "diretamente organizados" em termos de sua auto-regulação (Nagel, 1961, p.398-446). Numa descrição teleológica ou funcionalista, essa diretividade é indicada em termos das funções que uma unidade (*parte*) desempenha ao realizar certos traços do sistema a que pertence, ou do papel instrumental de sua ação para o alcance de uma meta desse sistema.

Nenhum critério geral, segundo Nagel, já foi proposto para distinguir sistemas funcionais de sistemas meramente somativos. Nagel oferece, em contrapartida, uma descrição de sistemas diretamente organizados em termos não-teleológicos, cujo mecanismo interno é explicado em termos de *feed-back* negativo, ultimamente redutível a uma relação causal que não requer, segundo esse autor, a postulação de propósitos ou de metas como agentes dinâmicos. Nagel caracteriza um sistema (supostamente "teleológico") S como constituído por *partes* "causalmente relevantes para um comportamento G" de S e que têm os valores atribuíveis às suas variáveis especificáveis independentemente para cada *parte* (observadas restrições dadas pela natureza de S e pela classe finita dos valores atribuíveis às partes). A relação entre as *partes* e o alcance de G é de tal sorte que, exibindo uma delas uma "variação inicial", o alcance de G estaria comprometido se as demais não exibissem "variações adaptativas" nos seus valores. Por força da relação causal entre a "variação inicial" e as "variações adaptativas", G é mantido. A *persistência na manutenção de G*, em que pesem as variações que atingem o estado inicial do sistema, caracteriza a diretividade das *partes*.

A distinção entre explicações teleológicas ou funcionalistas e explicações não-teleológicas (causais) seria apenas uma questão de "atenção seletiva", não comportando a tradução das primeiras em termos das segundas "perda de conteúdo" (Nagel, 1961, p.422-428). O caminho que Nagel empreende da redução de uma explicação teleológica a uma não-teleológica

⁴⁰ Essa diferença pode ser matéria de grau e o grau dessa diferença, na caracterização dos sistemas, pode ser matéria de nível de discriminação.

⁴¹ Como quando se considera que o processo teleonômico essencial consiste na transmissão, de uma geração a outra, do conteúdo de invariância característica da espécie, em relação à qual todas as estruturas, desempenhos e atividades que para ela contribuam são chamadas de "teleonômicas" (Monod, 1972, p.25; p.57-58).

⁴² Essa ênfase talvez seja devida, pelo menos em parte, à preocupação em excluir a questão da tendência à produção de "fins específicos" (tipos específicos de organismos).

passa pela redução de "A tem uma função P" a "A é uma condição necessária para P": "A tem uma função P, se A for uma condição necessária para P". Ou seja: "A tem uma função P" é o mesmo que "se A não ocorresse, P não ocorreria", em que "A é causa de P" e "P é efeito de A". A diferença entre ambos os tipos de explicação estaria em que, nas explicações teleológicas, a atenção é posta nas conseqüências; nas não-teleológicas, o foco é posto nas condições iniciais (Nagel, 1961, p.403-405).

- crítica às usuais buscas de redução de "descrições" e "explicações" teleológicas a padrões não-teleológicos

- dificuldades na identificação de funções e efeitos

Todavia, a identificação de "efeitos" e "funções" esbarra em dificuldades, alvo de diferentes críticas. Segundo Hempel (1966a) "função" não substitui "efeito" - a análise funcional refere-se a padrões de comportamento, procurando exibir a contribuição desses padrões para a *preservação* do sistema na sua ordem própria de trabalho⁴³. A especificação dessa ordem requer uma teoria na qual os possíveis estados do organismo e de seus ambientes sejam caracterizados, encontrem-se princípios que permitam a determinação da variação das condições externas e internas do sistema e um critério para trabalho próprio ou funcionamento normal, como condição necessária para sua manutenção. Isso requer leis gerais. Contudo, a satisfação deste último quesito compromete a contribuição que poderia advir das explicações funcionais, uma vez que, desde um ponto de vista empírico, diferentes ítems podem desempenhar o papel daquela "condição necessária" (Hempel, 1966a, p.104-105).

Essa possibilidade de ítems alternativos cumprirem um mesmo papel está presente na discussão dos chamados "equivalentes funcionais", bastante recorrente nos organismos vivos. A existência desses "equivalentes funcionais" cria obstáculos ao estabelecimento de leis em termos de correlações universais entre tipos de eventos separadamente identificáveis. Face à existência desses equivalentes funcionais, Hull (1975, p.163-167), examinando as tentativas feitas para transformar explicações teleológicas em não-teleológicas, chama a atenção para a existência de causas e efeitos múltiplos, em vista do que todas as funções seriam efeitos, mas nem todos os efeitos seriam funções. "Equivalentes funcionais", porém, não podem ser eliminados das análises dos organismos - a redundância ou utilização de diferentes meios para um mesmo fim parece ser uma imposição feita pelos sistemas teleológicos enquanto tais. Enumerar todos os "equivalentes funcionais" e deduzir que pelo menos um foi responsável pela função⁴⁴ é uma conclusão "fraca", no dizer de Hull, que deveria ser reforçada demonstrando-se, por exclusão, que os demais equivalentes não foram responsáveis. O problema é que a alternativa deve ser finita, o que raramente é possível estabelecer em exemplos concretos. A delimitação das alternativas requer que sua especificação seja feita com base em teorias. Mas enunciados e explicações causais (supondo-as distintas de teleológicas) também baseiam-se em teorias. Segundo Hull (1975, p.160), o que distinguiria as teleológicas seria o fato de estarem baseadas em *teorias de seleção*⁴⁵.

- dificuldades na explicação dos estados preferenciais e da produção de novas formas ou de propriedades emergentes

⁴³ Não fica aí claro, porém, porque essa contribuição à preservação ou determinação do curso a ser seguido não representaria uma condição *causal*, uma vez que se revela condição para a produção da ordem que rege o comportamento em questão e é esse o objeto ou "resultado" a explicar. Implicitamente, aí prevalece a concepção humeana (e kantiana), segundo a qual a relação de causalidade é uma relação que tem lugar entre eventos separadamente descritíveis, em termos de qualidades sensíveis. Algo como "comportamento normal" de um evento foge a essas estritas especificações, tanto porque não se identifica com um particular conjunto de tais qualidades, quanto por não poder ser descrito tal comportamento, tal ordem produzida (o efeito) de modo independente da descrição de seu princípio de produção, da norma que o produz (a causa). Hempel restringe a referência a "causas" aos casos de eventos que "passam a existir" (1966a, p.96).

⁴⁴ Lewontin (1969) fornece uma caracterização da explicação na teoria evolucionária similar a essa.

⁴⁵ Cabe, contudo, ter presente que equivalentes funcionais *per se* não são o que caracteriza "explicações teleológicas". Hull assinala que, embora as funções não possam, face a esses equivalentes, serem interpretadas como condições necessárias, essa conclusão decorre da existência de múltiplas causas e não é peculiar aos sistemas teleológicos (1975, p.162). Com maior agudeza, Taylor (1965, p.14), como será adiante retomado, ressalta não ser a *coincidência* de diferentes antecedentes terem o mesmo conseqüente que caracteriza esse tipo de explicação, mas o tipo de antecedente envolvido. Prosseguindo-se sob esse enfoque, pode-se então dizer que os "equivalentes funcionais" assim o são por força desse antecedente, que encerra a exigência do alcance de um determinado fim, que, por sua vez, pode ser cumprida por "ítems" alternativos.

Essa última observação de Hull remete a uma outra crítica dirigida à análise de Nagel que este, de certo modo, já antecipara e considerara como a objeção mais forte contra o *mecanicismo* (*reducionismo*). Trata-se da existência de *sistemas hierarquicamente organizados* (Nagel, 1961, p.435 e ss.). Não se trata aqui de explicar a auto-manutenção de um estado, mas o funcionamento de sistemas complexos que compreendem a produção e organização de sub-sistemas de crescente complexidade⁴⁶. O esquema de Nagel não dá conta para a descrição de tais sistemas. De um lado, não se poderia identificar a meta a alcançar em termos da *persistência* de um comportamento G de um sistema S empiricamente descritível. A meta em questão inclui a determinação à produção de algo "novo": crescente complexidade, propriedades e suas relações, em novos níveis de organização. De outro lado, as "novas" propriedades e suas relações dependem ainda de uma "peculiar" interação entre partes e propriedades existentes, não passível de descrição nos termos causais em que Nagel descreve as relações entre as "partes" do sistema S. Embora permita descrever não-teleologicamente as etapas de "variação inicial", as subseqüentes variações "adaptativas" pressupõem a interferência do alcance de G nessas variações e de G na condição de um estado "preferido".

Não fica claro, contudo, o mecanismo mediante o qual se daria (não-teleologicamente) essa interferência, nem o mecanismo segundo o qual se dá a determinação de "estados preferidos". Hull (1975, p.154-156) aponta à insuficiência da descrição desse mecanismo em termos de *feed-back* negativo, tanto por não permitir uma nítida distinção entre sistemas que sejam e os que não sejam "diretamente organizados", quanto pela presença de certos *estados preferidos* em sistemas teleológicos que não parecem ser exemplos de realimentação negativa, como ocorre no caso da utilização de "percursos alternativos" nos fenômenos biológicos. Hull igualmente aponta ao caráter mais promissor da descrição daquele mecanismo em termos de *teorias de seleção*, calcadas na idéia de "programas" e de "processos de seleção"⁴⁷, de onde, então, pode-se esperar contribuições a partir de um enfoque que dê conta de um mecanismo central às mudanças evolucionárias por seleção natural⁴⁸.

De modo inequívoco, as propriedades de sistemas hierarquicamente organizados não são redutíveis a uma soma das propriedades das *partes*, nem as *partes*, enquanto integrantes do *todo*, são especificáveis de modo independente. Não apenas o *todo* depende das partes, mas essas daquele. O comportamento de G do sistema S, ou "elege-se" como o estado-meta por uma constatação empírica, indutiva, da persistência desse tipo de comportamento, ou deve ser necessariamente atribuído a S por um mecanismo que o determine como "estado preferencial",

⁴⁶ Mayr (1982, p.61, 66-67) discute as dificuldades de uma posição reducionista, que associa a uma visão "atomista", para dar conta da interação dos componentes de um sistema complexo, de sorte que as "partes" perdem seu caráter e sua própria existência quando dissecadas do todo. Mayr posiciona-se a favor de uma visão "holista", depurada de comprometimentos com uma metafísica "vitalista", em vista do que prefere a expressão "organicismo".

Uma visualização concreta dos aspectos envolvidos no funcionamento dessas organizações hierárquicas, pode ser vista na análise feita por Grobstein (1969) da explicação do desenvolvimento do rim. Com base nesse exame, inicia afirmando que fenômenos biológicos são conceitual e fisicamente dissecáveis em subconjuntos, cada nível exibindo um conjunto razoavelmente integral de propriedades. Porém, as propriedades exibidas por cada nível, dependem da condição de serem consideradas isoladamente ou em combinação. O mistério (expressão de Grobstein) ocorre com os "sistemas obrigatórios", isto é, quando a interação atingiu um ponto tal que os sub-conjuntos não podem mais, sem grande dificuldade, serem levados a mostrar suas propriedades características, porque estão "presas ao conjunto". Nos "sistemas obrigatórios", quase sempre encontramos um ambiente interno que é controlado e separado do externo de modo que, num sentido, adquire vida própria. Grobstein não defende a necessidade de formas especiais de explicação quando tratamos de fenômenos que são hierarquicamente organizados, mas reconheceu que suscitam problemas conceituais especiais.

⁴⁷ Mesmo uma abordagem declaradamente baseada na biocibernética, como a de Ducrocq (1958), incorpora, já no primeiro estado do que chama de química das servizações, um fator seletivo no "favorecimento" das moléculas que podem tomar parte em ciclos.

⁴⁸ Todavia, algumas posições que tomam um ponto de partida radicalmente distinto ao de Nagel, como as de Pirlot e Bernier (1973), rejeitam a teleologia bem como sua versão em termos de teleonomia, defendendo uma posição "organicista" num duplo sentido: epistemológico, no que concerne à análise de integrações relativas a subconjuntos delimitados em atenção à análise de órgãos e à funções; ontológico, e preeminente ao epistemológico, enquanto, apesar das separações epistemológicas feitas, afirma permanecer verdadeiro que o ser vivo é uma totalidade ontologicamente unificada (p.80). Nessa verdade encerrar-se-ia o princípio de uma integração das integrações.

dadas as condições iniciais internas e externas de S. Ambas alternativas criam problemas para a análise de Nagel.

- **insuficiência de uma abordagem indutivista; a questão das leis teleológicas (ambigüidades na admissão de um estatuto próprio para as "explicações teleológicas")**

A insuficiência de uma abordagem indutivista para a descrição e explicação teleológica pode ser exemplificada pela tentativa de Braithwaite (1966). Braithwaite explora a questão via análise de *leis teleológicas*, defendendo a propriedade e legitimidade das explicações teleológicas, como explicações de um primeiro estágio. A diferença entre *leis teleológicas* e *causais* estaria no tipo de cadeia causal envolvida nas primeiras - onde eventos são relacionados causalmente à "meta" ou "fim", mas essa relação é mediada por uma cadeia em que o evento-meta é determinado pela totalidade das condições-ambiente mais as condições iniciais do sistema como tal, considerada a *plasticidade do organismo*. Essa plasticidade significa a persistência de um estado-meta sob condições que variam. À classe dos conjuntos de condições-ambiente F, quanto ao sistema S, com estado inicial E, os quais determinam as cadeias causais que levam à meta D, Braithwaite chama de "variância G". Dito de modo breve, essa variância é a gama de circunstâncias sob as quais o sistema alcança a sua meta (Braithwaite, 1966, p.37).

A *plasticidade* do sistema (organismo) S consiste em que a meta D pode ser alcançada por meio de uma *cadeia causal* que vai dos componentes da "variância G" ao evento-D, sob as diferentes circunstâncias que possam caracterizar as condições que constituem essa variância. As condições iniciais externas e internas e a exigência de D delimitam os diferentes *meios* ou cadeias causais pelas quais a meta, o evento-D, seja alcançado. A *plasticidade* de S, portanto, diz respeito, primariamente, à *persistência em alcançar a meta-D* sob a variação daquelas circunstâncias e, não, à diversidade dos *meios*. O reconhecimento da *cadeia causal teleológica* presente em S bem como a sua predizibilidade a partir de E, depende da amplitude de G ("variância" G) e da razoabilidade de crer que G inclui todos os conjuntos de condições possíveis de ocorrer. A predizibilidade da cadeia é estabelecida indutivamente, a partir de experiência prévia de comportamento de sistema similar a S ou por dedução de proposições teleológicas gerais, as quais foram estabelecidas por indução. A diferença entre *leis teleológicas* e *não-teleológicas* residiria no modo como é descoberta a "variância" ou elenco dos conjuntos de condições relevantes do sistema (delimitante dos meios ou cadeias causais pelos quais a meta D é alcançada) - no caso das *leis não-teleológicas*, é pela dedução dessa variância de leis acerca dos mecanismos de cadeias causais; no caso das *leis teleológicas*, é por generalizações indutivas de similares comportamentos dirigidos a meta (Braithwaite, 1966, p.39-40).

A questão que sobressai como chave na abordagem de Braithwaite parece ser a de sua vinculação a um dado *modo de conceber* o objeto, como exibindo a requerida *plasticidade*. Dentre as críticas que podem ser feitas à sua análise, especial atenção merecem aquelas que se referem a esse modo de conceber/descrever os *sistemas teleológicos*. Uma refere-se à dubiedade da "plasticidade do organismo". Scheffler (1966) aponta que, dada a variedade das condições-ambiente, junto com as condições iniciais do sistema, um mesmo sistema pode ser levado a múltiplas metas, instalando-se múltiplas causas ou cadeias causais, tornando-se o sistema plástico com relação a metas e não no sentido pretendido de persistência de meta. A esse ponto, pode-se acrescer o da existência de meios alternativos para uma mesma meta, ou seja, o da existência de "equivalentes funcionais". Em qualquer caso, porém, a própria base indutiva que alega dever-lhe-ia apontar que cadeias causais teleológicas e não-teleológicas não se diferenciariam a não ser pela presença do "alcançar a meta D" dentre as condições iniciais. Essa presença, por sua vez, não é explicada pela sua análise. Braithwaite, a bem dizer, coloca no elenco da "variância G" a meta D. Mas, assim como Nagel, também não dá conta do "estado preferido", além da referência à experiência prévia do comportamento de sistemas similares a S. Uma outra crítica, referente ao apelo à "base indutiva" para a defesa de *leis teleológicas*, vem de Pirlot e Bernier (1973, p.78). Segundo esses autores, é injustificada não só a passagem indutiva da observação da atividade do órgão a uma interpretação finalista da parte a ser desempenhada por esse órgão, como a passagem

da atividade que desempenha, assim interpretada, à atividade que *deve* desempenhar, e desse dever à conclusão de que esse órgão *existe apenas para* desempenhar essa atividade⁴⁹.

- necessidade de um novo enfoque

É duvidoso que encontre êxito uma tentativa de atribuir especificidade a explicações e leis teleológicas movendo-se no âmbito da relação causal não-teleológica e do tradicional enfoque da questão da "explicação". A inserção da direção-a-um-estado-meta entre as "condições iniciais" pede uma nova análise da relação causal, à qual, pretendidamente ou não, abrem-se as análises que logo serão focalizadas. Algumas dessas encontram-se estreitamente vinculadas às *teorias de seleção*, colocando-se, portanto, num âmbito de interesse muito próximo ao da presente tese. E cabe salientar que o ponto desse interesse está no seu propiciar uma nova análise da "relação causal" e "explicativa", e, não, no seu estabelecer uma mera distinção de planos explicativos. Assim, a insuficiência do esquema de Nagel⁵⁰ para dar conta do comportamento de "sistemas diretamente organizados", no que concerne às suas mudanças, envolvendo o fator seleção, não deve ser vista como decorrente de uma incompatibilidade, em princípio, entre comportamento no plano funcional e comportamento no plano evolucionário. Mayr (1969) defende uma posição que inicialmente pareceria corroborar uma avaliação em termos de uma tal distinção. Defende a existência de um dualismo: "funcional *versus* evolucionário", correspondendo às causas de duas naturezas, subjacentes a todo organismo: causa próxima, funcional (o programa genético) e causa última, evolucionária (a decodificação do programa). Mas, em três aspectos, pelo menos, a posição de Mayr não é de valia para uma defesa da análise de Nagel como sendo apropriada ao plano funcional, embora não ao plano da mudança evolucionária. Em primeiro lugar, essa dualidade de causas não determina uma dualidade de "sistemas orgânicos", mas opera subjacente a uma e mesma unidade orgânica, cuja integridade pede tanto uma análise funcional como evolucionária - não se trata, pois de "reduzir" um plano a outro. Em segundo lugar, essa distinção não corresponde a algo em termos de "plano em que não entra fator seleção" e "plano em que entra fator seleção". O fator seletivo já se faz presente na programação genética, tanto na abordagem de Mayr (1974), que prega um antireducionismo das explicações evolucionárias à biologia molecular, como em Monod (1972), simpático a esse reducionismo. Em terceiro lugar, o anti-reducionismo que Mayr retira do reconhecimento daquela dualidade, afirmando a unicidade dos fenômenos biológicos, contraria a tese de Nagel. De resto, os esclarecimentos pedidos pela análise realizada por Nagel - quanto à necessidade de implicitamente admitir a ocorrência de "estados preferenciais" e de utilizar expressões tais como "variações adaptativas" - demandam um enfoque da questão teleológica na perspectiva de uma *teoria de seleção*. O interesse dirigido ao exame da natureza teleológica de PSN poderá beneficiar-se e contribuir a um tal enfoque.

- balizamento inicial e ambigüidades

Assim, no balizamento inicial dos "novos" compromissos que permeiam o tratamento contemporâneo da questão teleológica, cabe destacar os pontos que seguem:

1. Rompimento com uma distinção em termos de "natural *versus* sobrenatural", sem associar a esses, respectivamente, "mecanicista *versus* teleológico". Ser "orientado para" ("teleológico") é também "natural" e muitas vezes referido como "mecanismo". Às vezes, contudo, "mecanismo" aparece associado a "causas próximas", atuando a nível molecular, enquanto as "causas últimas", evolucionárias, operariam a um nível distinto (Mayr, 1982, p.115)⁵¹. Todavia, associada à questão teleológica, ainda que denominada de "teleonômica", essa distinção não exclui que também a nível molecular coloquem-se atividades "teleonômicas" - pode-se, por exemplo, a nível do "programa genético", falar, como Monod o faz, de um "projeto teleonômico essencial".

Em qualquer caso, ao despojar a teleologia de um compromisso com uma intencionalidade consciente, racional, altera-se também a oposição "tradicional" de "mecanismo

⁴⁹ Uma questão central, não atacada por Pirlot e Bernier e que adiante será defrontada, é que o enfoque indutivista de Braithwaite repousa, como o faz o de Nagel, numa concepção "atomista" da realidade fenomênica.

⁵⁰ Esse esquema afigura-se como "exemplar" às pretensões de redução a padrões causais e explicativos "tradicionais".

⁵¹ Nessa mesma passagem, salienta Mayr que "mecânico" ou "mecanicista" raramente foram claramente definidos, às vezes exibindo um significado quase literal, como nos estudos de morfologia funcional, outras vezes significando apenas o oposto a "sobrenatural".

versus teleologia". O dimensionamento claro dessa alteração, contudo, não está suficientemente elaborado, trazendo consigo a emergência de "novos" compromissos ontológicos, epistemológicos e metodológicos. Em parte, a antiga oposição era entendida em termos de explicações por "mecanismos naturais" *versus* explicações por "forças sobrenaturais" (aí incluindo tanto a ação do Criador como a de "enteléquias"). Sob esse prisma, há um consenso quanto ao caráter de um "mecanismo natural" que Darwin conferiu ao processo (teleológico ou teleonômico) de seleção natural, processo esse que imprime uma "orientação para" um estado final ou preferencial⁵².

2. "Teleológico *versus* não-teleológico" - dois pontos sobressaem nessa oposição: um refere-se à polêmica "reducionismo *versus* anti-reducionismo"; outro, mais sutil, diz respeito às ambigüidades que permeiam a distinção "causal" *versus* "teleológico". Pois, eliminada a oposição "teleologia *versus* mecanismos naturais", nem por isso, contudo, elimina-se a distinção entre explicações teleológicas e não-teleológicas, em que pesem os esforços no sentido de "reduzir" as primeiras às segundas.⁵³ O que tem pautado a maior parte das discussões contemporâneas é a defesa de sua distintividade. Nessa defesa, alguns admitem a legitimidade das explicações teleológicas como explicações de "primeiro estágio"⁵⁴. A tendência mais forte que se observa, porém, é a defesa dessa legitimidade pela sua força explicativa própria e não subalterna.

A complementaridade ou oposição desses tipos de explicação é mormente discutida sob a forma da polêmica "reducionismo *versus* anti-reducionismo", através do exame da redutibilidade ou não de teorias evolucionárias sintéticas ou organísmicas a teorias a nível da biologia molecular. Diferentes posições são assumidas e os próprios termos dessas discussões não são completamente claros - residiria a oposição no método a ser empregado num e noutro nível? E, nesse caso, seria suposto que, a nível molecular, as explicações prescindam da referência a um processo seletivo? Admitidas as diferenças, em que sentido, se algum, a biologia molecular encerraria as bases para a biologia evolucionária? Se o encerrasse, implicaria em reduzir os fenômenos orgânicos a fenômenos físico-químicos? As respostas a essas questões são multifacéticas e não é fácil decidir onde se encontra precisamente o ponto das defesas assumidas e o alvo das dissidências⁵⁵. Muitas vezes a discussão parece girar antes em termos do nível básico ou da unidade-alvo dos processos seletivos, sem configurar, propriamente, uma oposição entre bases não seletivas (biologia molecular) e bases seletivas (biologia evolucionária)⁵⁶.

Outras vezes, o ponto em questão percebe-se como sendo mais básico, dizendo respeito à concepção mesma de "relações causais". O processo seletivo, enquanto orientador (não-aleatório), traz consigo a questão teleológica de um processo dirigido-a-fim. Latente às discussões biologia molecular *versus* biologia evolucionária parece estar a questão, ainda não bem resolvida, de uma "direção-a-fim" que envolve a presença de certas *disposições* nas condições iniciais, para a qual pede-se uma explicação em termos puramente físicos ("mecanismo natural")⁵⁷. As controvérsias, contudo, sugerem um outro ponto - o de que, para poder explicar

⁵² Veja-se, por exemplo, Ayala (1970, p.3), Mayr (1977, p.321), Simpson (1967, p.18) e Jacob (1977, p.1163). Ayala (1970) explicitamente refere-se à seleção natural como processo *teleológico*, conforme será abordado no **capítulo 2**.

⁵³ Conforme, por exemplo, as análises de Nagel (1961) e Hempel (1966a) anteriormente referidas.

⁵⁴ Conforme, por exemplo, a análise de Braithwaite (1966) anteriormente referida.

⁵⁵ Simpson (1969, p.9-13), por exemplo, enfatiza diferenças de método e a necessidade de uma "composição", mantendo contudo a especificidade própria de níveis de explicação, considerando-se qual seja o objeto de explicação. Monod (e também Ducrocq) atribui à biologia molecular a condição explicativa para os fenômenos evolucionários, mas introduz, já àquele nível, a questão de um "projeto teleonômico essencial", e portanto, a questão de um processo seletivo.

⁵⁶ A respeito dessa polêmica, vejam-se as considerações de Williams (1973, p.94-101) acerca dos diferentes níveis ontológicos do referente ou unidade-alvo do processo seletivo e dos seus diferentes níveis de seleção, enquanto modelos da teoria da seleção natural: "...as forças de seleção devem ser descritas com referência a dois tipos de entidades, um que sofre a ação e o outro que é mudado" (p.95).

⁵⁷ Uma tendência "natural" pareceria ser a de atribuir a propriedades explicadas a nível da biologia molecular primeira a emergência do caráter teleológico atribuído à biologia evolucionária. Todavia, conforme será visto mais adiante, tanto propriedades de sistemas mais complexos não são fruto da mera adição de propriedades a nível mais simples, como os fenômenos a nível molecular não estão tacitamente destituídos do "projeto teleonômico". Revertendo mesmo a situação, é por vezes postulada a preeminência de explicações evolucionárias. Schaffner

em termos de um mecanismo natural essa diretividade-a-fim ou a meta, deve ser alterada a própria visão da "relação causal" e interativa dessas condições iniciais e do conceito de "explicação".

3. As ambigüidades ora anunciadas requerem um novo exame da relação explicativa causal. Assim, as discussões "teleológico *versus* "não-teleológico" levam a uma revisão dos próprios conceitos de "causa" e de "explicação".

I.3.7.4 Novos encaminhamentos ao exame das "relações causais" e dos "padrões explicativos" - ênfase da contextualidade - crítica à tradicional distinção "explicativo x heurístico/descritivo"

Uma solução de sabor kantiano, em termos de distinção entre recurso "heurístico" e princípio "explicativo" parece descartada e são abertos "novos" rumos de análise. Kant, ao restringir a "explicação" propriamente dita dos fenômenos naturais à sua determinação segundo os princípios (mecanicistas, não-teleológicos) do entendimento, torna aquilo que concebemos (teleologicamente) como organismos como não podendo ser propriamente (isto é, nos parâmetros da *Crítica da Razão Pura*) explicado, ou parece assumir o que seria, em jargão contemporâneo, uma posição "reducionista". (Não se poderia, contudo, dada a ambigüidade do "auxílio descritivo" a ser prestado pela concepção teleológica à explicação dos fenômenos biológicos na visão de Kant, precisar como se operaria esse "reducionismo"). Para o que ora interessa, o enfoque kantiano leva, em qualquer caso, a buscar a explicação dos organismos, concebidos teleologicamente, num nível conceitual distinto e que seria, conforme a análise kantiana, o nível propriamente explicativo, enquanto aquele, o da sua concepção, permaneceria como recurso heurístico⁵⁸. Não podendo prescindir desse recurso heurístico, a solução kantiana o admitia a nível "descritivo", supondo uma nítida distinção entre "descrição" e "explicação", exibindo os princípios "explicativos" o caráter de "constitutivos" com relação a toda e qualquer experiência possível, cuja validade transcenderia os limites das molduras conceituais próprias a cada contexto teórico.

Inicialmente cabe destacar que a distinção entre "descrição" e "explicação" revela-se bastante fugidia nas análises contemporâneas, submetendo ambas à determinação do que se poderia chamar "moldura conceitual"⁵⁹. O reconhecimento da determinação que a moldura conceitual exerce com relação ao êxito (ou fracasso) explicativo de uma teoria⁶⁰ tem, contudo, seus débitos para com Kant. Em análises como a de Sober (1984), coloca-se como tarefa central esclarecer o *status* explicativo de uma proposição como "aptidão (*fitness*) é sucesso em sobreviver e reproduzir", a bem de esclarecer a idéia-chave da "sobrevivência do mais apto", alvo de grande parte das críticas dirigidas à teoria da seleção natural. Uma tal proposição, bem como sua idéia nuclear, parece colocar-se entre aquelas proposições que não exibem de imediato um conteúdo empírico, que não se estabelecem por serem aprendidas da experiência e que, não obstante, estão no cerne das teorias. Sober (1984, p.63-73) parte da contribuição dada por Kant à descrição da noção de verdade *a priori*, distinguindo entre seu procedimento via negativa, caracterizando proposições *a priori* como sendo aquelas sem as quais a experiência não é possível, e via positiva, caracterizando-as como sendo aquelas cuja verdade pode ser conhecida independentemente de qualquer experiência particular, então apenas por "competência conceitual"(p.65).

(1969), por exemplo, valendo-se do caso da adaptação de temperatura dos organismos, fala da necessidade de contemplar os produtos finais para informar em termos químicos-físicos sobre essa adaptação.

⁵⁸ Mayr (1969), contudo, vê o reducionismo da explicação evolucionária ao nível da biologia molecular (onde operaria uma "causalidade mecânica", a manter o jargão) como recurso "heurísticamente pobre", não alçável ao *status* de explicativo. Platt (1969) explicitamente refere-se a ambos, reducionismo e anti-reducionismo, como programas heurísticos. Lewontin (1969) destaca fatores sociológicos, ligados a diferentes "tradições de pesquisa" para elucidar essa polêmica, associando-se os diferentes tipos de explicação aos diferentes interesses de pesquisa que subjazem a perguntas aparentemente similares feitas por diferentes cientistas. (Posição similar apresenta-se em Mendelsohn, 1969).

⁵⁹ Mesmo em autores como Bunge, que mantém uma análise mais "tradicional" de causalidade, a "descrição" não se separa da explicação, não tendo significado fora do sistema teórico (Bunge, 1972, p.313).

⁶⁰ Veja-se, a título de exemplo, a análise que Mayr (1969) faz da influência dessa moldura, contrapondo Darwin e de Vries.

Explorando essa última via, Sober conclui que se pode aceitar proposições que se julgue encerrar verdade *a priori* sem que, para tanto, deva-se também comprometer-se com algum tipo de indubitável certeza da sua indispensabilidade para a possibilidade da experiência. Segundo Sober, uma proposição pode ser *a priori* no sentido positivo, sem que se esteja com isso comprometido com aceitar essa condição em seu sentido negativo. Desse modo, uma análise que parte de Kant traz uma nova elucidação ao exame da condição explicativa de certas proposições, enquanto proposições cuja legitimidade apóia-se numa dada "competência conceitual" (sem que, para tanto, deva ser aprendida da experiência) e na função que assim exerce dentro de um contexto explicativo. Ao exame dessa função, é pertinente a consideração da "superveniência"⁶¹ que caracteriza relevantes propriedades teóricas (Sober, 1984, p.82). Algo similar à função categorial dos conceitos puros kantianos pode ser encontrada na análise da "superveniência" de certos conceitos, cuja falta de especificidade permite descarnar padrões gerais de explicação, subsumir uma grande variedade de fatores sob uma moldura comum⁶². Há, por outro lado, um sabor da "idéia" kantiana no destaque dado por Jacob (1977, p.116) à importância e predominância de uma "concepção" do desconhecido, para além do que se tenha razões lógicas ou experimentais para crer, na elaboração de uma teoria - vale dizer, à importância e predominância de um "esquema" que permita explicações.⁶³

Em ambos os casos, da consideração da "competência conceitual", bem como da "superveniência" de certos conceitos, encontra-se o reconhecimento de que a moldura conceitual, enquanto tal, impõe-se ao que se estabelece como "descritivo" ou como "explicativo". Assim, ainda que sob influência kantiana, nas novas análises, diferentemente do que ocorre na análise kantiana, o *status* explicativo de um conceito ou princípio não decorre de seu caráter constitutivo com relação a toda e qualquer experiência, mas com relação à experiência tal como vista sob a moldura em questão, admitindo-se a possibilidade e mesmo pertinência de *diferentes contextos explicativos*, com seus princípios próprios. À luz das novas análises que admitem "explicações teleológicas" como legítimas ou defendem a irredutibilidade de "explicações teleológicas" (ou "evolucionárias") a não-teleológicas, conceitos ou princípios teleológicos tornam-se tão "constitutivos" quanto, noutras situações, o são conceitos não-teleológicos.

- contextualidade dos "padrões explicativos" e das "estruturas causais"

O *status* explicativo depende antes da avaliação de um *conjunto de fatores concorrentes* para tornar a experiência inteligível, *para nós*. (Esse "nós", por sua vez, diz respeito a sujeitos teoricamente "localizados", com interesses mais ou menos específicos e com diferentes, ou possivelmente diferentes, "molduras conceituais"). Um esquema único de inteligibilidade, mesmo nos termos contemporaneamente propostos do "modelo de lei de cobertura" hempeliano, é severamente questionado nas novas análises. Junto às críticas à tese da simetria entre explicação e predição, revê-se o papel das condições necessárias e/ou suficientes no quadro explicativo⁶⁴, com ênfase crescente, no que concerne às "relações causais", quanto ao papel explicativo da "estrutura causal" como contexto de condições relevantes para a ocorrência do que se quer explicar.

- contextos como "estruturas causais" alternativas

O esforço de "explicar" pode desdobrar-se em duas tarefas que se entrelaçam em seu objetivo maior de tornar inteligível a ocorrência de um dado evento: a de explicar "porque" certos

⁶¹ Conforme comentário anteriormente feito acerca de "propriedades supervenientes".

⁶² Veja-se, por exemplo, a análise de "aptidão" feita por Sober (1984).

⁶³ Estaríamos assim bem mais próximos a abolir do que a redimensionar a distinção kantiana entre as "idéias da razão" e os "conceitos puros do entendimento".

⁶⁴ Veja-se em Hull (1975, p.105-108), por exemplo, um resumo desses questionamentos. Sober (1984, p. 230-233), por sua vez, exemplifica a insuficiência da caracterização da "causa" em termos de "condição suficiente", examinando sob que condições diz-se que o riscar do fósforo "causou" ou o fez acender-se. Outras coisas foram necessárias para que o riscar do fósforo tivesse esse efeito, a eficácia causal desse riscar dependendo do contexto. Mas Sober igualmente rejeita a idéia de que causas sejam "necessárias" para seus efeitos (1984, p.139-140), na medida em que sua ocorrência pode ser explicada provendo-se um quadro de causas possíveis, de sorte que a descrição da "estrutura causal" em questão seja mais informativa que a identificação da "causa atual". Segundo esse autor, esse é o caso quando se trata de examinar o papel explicativo da aptidão (*fitness*) geral de um organismo. Uma análise um tanto diversa dessas e do enfoque tradicional é, por exemplo, apresentada por Beckner, como adiante será visto.

eventos ocorrem e a de explicar "qual é a natureza" desses eventos (Sober, 1984, p.75), incluindo uma gama bem mais flexível de indicadores do que o apelo a um número pré-determinado de princípios constitutivos. Algumas das "novas" análises, como a de Sober (1984), admitem que, no que concerne à primeira tarefa, mesmo preservando o caráter "modelar" das "explicações causais", aquela inteligibilidade pode muitas vezes ser melhor obtida pela descrição da "estrutura causal" que condiciona a ocorrência do evento em pauta, do que pela simples descrição de sua "causa eficaz", discriminada nessa estrutura. É assim que, segundo Sober, a "explicação deve descrever a estrutura causal; mas não precisa fazê-lo 'dizendo qual é a causa'" (Sober, 1984, p.139), algumas vezes acontecendo que a explicação tenha lugar por mostrar o contrário, ou seja, que não há necessidade, no caso, de identificar a causa (p.141).

Em qualquer caso, porém, há uma suposição ontológica, ainda que implícita, acerca do modo como é concebida a Natureza⁶⁵ e a admissão de um padrão epistemológico e metodológico do que seja uma explicação "idealmente completa". Todavia, Sober chama igualmente a atenção para que o grau de satisfação a ser provido por uma explicação demanda sua *comparação com alguma alternativa contrastante* - seja no sentido de mostrar porque *essa*, ao invés de outra alternativa, ocorreu (Sober, 1984, p.145), seja, pode-se acrescentar, no sentido de que a pergunta mesma ("porque?" ou "o quê?"), bem como sua resposta, dimensiona-se num dado contexto, com sua estrutura lógico-conceitual e orientado por um dado interesse.

Caso, então, atente-se à pergunta explicativa no sentido de buscar uma resposta causal, tratar-se-á de ter presente *estruturas causais alternativas*. O poder explicativo de um conceito será, assim, medido pela avaliação de seu papel em contextos (estruturas causais) alternativos, comportando o exame das relações conceituais aí presentes tanto um tratamento vertical como horizontal (Sober, 1984, p.166). Esse enfoque permite visualizar a "estrutura causal" como uma rede, com relações tanto verticais quanto horizontais entre seus componentes, em que não apenas eventos, mas "estados de coisas" e disposições probabilísticas podem ser fatores causais para estados atuais. A "estrutura causal" descreve, pois, a constelação de fatores que estabelecem as condições para a ocorrência de um dado evento (ou manutenção de um dado "estado-de-coisas"). Nessa estrutura, delinea-se o que se pode chamar de "cadeia causal", em relação à qual determina-se o que conta como fator causalmente eficaz ou positivo e aponta-se a "causa eficaz"⁶⁶. E, freqüentemente, a pergunta pelo fator causal positivo ou pela "causa eficaz" demanda não apenas o escrutínio da estrutura em que se insere, como a consideração do nível da determinação causal e a comparação entre estruturas alternativas⁶⁷.

⁶⁵ A esse respeito, são interessantes as considerações de Sober acerca do papel explicativo de uma teoria ao tornar inteligível a improbabilidade de um dado evento, vinculando essas considerações epistemológicas e metodológicas a concepções ontológicas ou "metafísicas", acerca de um determinismo ou de um indeterminismo presente na Natureza (Sober, 1984, p.143).

⁶⁶ O uso das expressões "estrutura causal" e "causa eficaz" deve-se aqui a Sober (1984).

⁶⁷ Uma situação "exemplar" a esse respeito pode ser encontrada no exame que Sober faz do fumar como fator causal positivo para doenças das coronárias. Mera correlação não é suficiente nem necessária para a determinação de uma relação causal. A condição causal do fumar pode ser determinada comparando-se "estruturas" (contextos/grupos de indivíduos) em que se colocam outros fatores, tais como o praticar exercício, fazer dieta, estresse, e situações de presença e de ausência do fumar, examinando-se, então, a incidência, nessas diferentes estruturas, de doenças das coronárias. A ação causal do fumar poderá ser "contra-atuada" pelo praticar exercícios, por exemplo, numa dada "estrutura" (representada por um certo grupo), não deixando, contudo, de ser um fator causal positivo para doenças das coronárias. Pois, segundo Sober, o que levaria a considerar o fumar como fator causal positivo seria, num sentido mais forte, o fato da sua presença aumentar a probabilidade de tais doenças em cada contexto de fundo causalmente relevante e, num sentido mais fraco, o fato de aumentar a probabilidade do efeito em pelo menos uma estrutura e não diminuí-lo em nenhuma, discriminados e mantidos os fatores do fundo causalmente relevante. As condições de fundo causalmente relevantes são aqueles fatores que, à exceção do que se diz ser a "causa" e o "efeito", são mantidos fixos em seu contexto; qual seja o conjunto dessas condições, depende de qual o fator causal eficaz que se esteja avaliando (Sober, 1984, p.290-291).

A análise de Sober atenta, igualmente, a diferenças quanto ao nível individual ou populacional da alegação causal. A nível individual, para o fumar causar um ataque do coração no indivíduo, ambos, fumar e ataque do coração devem ocorrer. A nível populacional, não é preciso que qualquer indivíduo seja atualmente fumante. A nível populacional:

"O fator causal deve aumentar a probabilidade do efeito em pelo menos um contexto de fundo causalmente relevante e não reduzi-lo em nenhum. (...)

- ênfase na dependência com relação a um esquema conceitual

Dos novos enfoques trazidos à análise da "explicação", sem que haja propriamente um consenso acerca de qual seria o tipo de explicação ideal, divergindo em maior ou menor grau do modelo "tradicional"⁶⁸, emerge um traço comum - sua dependência com relação a um esquema conceitual, em que se enlaçam relações semânticas e lógicas. O caráter mais ou menos abrangente desse esquema é matéria em discussão.

Uma das propostas que merecem ser destacadas é a de Beckner (1967) que, preocupado, em especial, com a explicação em teorias biológicas, propõe um esquema geral, a que ele chama de "modelo implicacional da explicação", defendendo a idéia de que "uma forma revista do modelo dedutivo é aplicável a todas as explicações, sem exceção". Esse esquema seria capaz de comportar diferenças contextuais com base em conexões conceituais relevantes ao elenco de enunciados pertencentes a cada contexto, (Beckner, 1967, p.188). Essa revisão do modelo dedutivo apóia-se em quatro pontos: substituição da exigência de que o *explanans* acarrete o *explanandum*, pela de que o *explanans* implique o *explanandum*; o *explanans* deve citar ou pressupor uma condição necessária e uma suficiente para o *explanandum*, sem que, para tanto, deva ser a *mesma* condição; assimetria entre "explicação" e "predição", quesito particularmente importante para a explicação de muitos fenômenos biológicos e da área da História Natural em geral⁶⁹; dependência da implicação com relação ao seu contexto lógico-conceitual. Essa revisão do modelo dedutivo da explicação traz embutida uma revisão dos sistemas de implicação, onde desempenha papel central a questão da "dependência contextual".

A dependência contextual que motiva o presente exame, dá-se, segundo a análise de Beckner, no sentido de que o *explanans* desdobra-se em premissas pertencentes a um contexto lógico-conceitual tal, que inclui enunciados de regras, leis, freqüentemente resguardadas por ressalvas ("enunciados protegidos")⁷⁰ e enunciados que atestam não recair o *explanandum* no âmbito dessas ressalvas, ou seja, enunciados que eliminam a proteção aposta à regra ("enunciados complementares"). A relação de implicação que se estabelece entre o *explanans* P,

Assim, se fumar aumentasse as chances de coronárias em alguns indivíduos, enquanto deixasse outros inalterados, o fumar poderia, apesar disso, ser um fator causal positivo para coronárias" (Sober, 1984, p.294).

"Seria suficiente que o fumar colocasse cada indivíduo num risco maior" (Sober, 1984, p.295).

E ambos níveis apresentam, segundo Sober, comportamento diferente quanto a transitividade do fator causalmente eficaz numa cadeia causal: é transitiva, a nível individual, e geralmente negativa, a nível populacional (Sober, 1984, p.297-298). Pode-se dizer que, à luz da análise de Sober, ambos níveis exibem, cada um a seu modo, "dependência de contexto", na determinação do fator causal eficaz. A nível populacional, essa dependência fica clara pela comparação que demanda entre diferentes fundos causais relevantes. A nível individual, pela dependência da eficácia do fator causal positivo com relação à presença ou ausência de outras condições. Pondera Sober que, para um evento A causar um evento B, A não precisa ser uma condição suficiente para B - por exemplo, para que o rascar o fósforo seja a causa de seu acender-se, outros fatores, como a presença do oxigênio, são necessários (Sober, 1984, p.230). Tais considerações reforçam o papel do "contexto" ou "estrutura causal" para a determinação do fator causal.

Embora não na mesma perspectiva que Sober, Scriven, conforme Hull (1975, p.107) o destaca, também analisa a causalidade em termos de estruturas contextuais. Citando a Scriven, registra Hull que uma causa seria "um membro não-redundante de um conjunto de condições suficientes para provocar o efeito. Conjuntos alternativos de condições são suficientes para o efeito, mas, dado *esse* conjunto, *essa* condição particular é necessária à ocorrência do evento. Pode haver mais de um conjunto que é necessário. Depende do contexto qual deles é escolhido para menção especial como *a* causa do evento".

⁶⁸ Sobretudo no que se refere ao modelo de explicações causais em termos de condições suficientes e/ou necessárias.

⁶⁹ Cohen (1985, p.294) destaca a revolução introduzida por Darwin, afastando-se das normas tradicionais, enquanto a evolução darwiniana é "causal" sem ser "preditiva", assinalando uma causa ao processo pelo qual as espécies existentes resultam da seleção natural, sendo, contudo, incapaz de predizer qual será o futuro curso da evolução, mesmo que as condições ambientais sejam dadas com algum grau de precisão.

Mayr (1982, p.58-59) também discute esse ponto, defendendo a satisfatoriedade de explicações em Biologia, notoriamente em biologia evolucionista, que não são preditivas, assumindo muitas vezes o caráter de narrativas históricas, devido à complexidade dos sistemas biológicos, freqüência das novidades emergentes e inesperadas nos níveis hierárquicos superiores, caráter randômico de um evento quanto à sua significância, unicidade dos eventos, magnitude das perturbações estocásticas.

⁷⁰ A admissão desse ponto é particularmente interessante para as explicações de fenômenos biológicos. Mayr (1982, p.37-38), entre outros, assinala que "todas as leis em Biologia têm exceções", sendo essa a única lei sem exceções nessa área.

com seus desdobramentos (P1, P2, P3,...), e o *explanadum* E pode ser garantida por outros enunciados, estabelecendo-se uma implicação do tipo "Se G, então: se P, logo E". G, que serve de base à implicação pode, por sua vez, desdobrar-se em enunciados de "base suficiente"(G1) e "base necessária"(G2).

A revisão dos sistemas de implicação proposta por Beckner destaca dois traços semânticos especiais que deverão fazer parte do sistema revisado: deve ser possível estabelecer qualquer enunciado verdadeiro "P implica E" sem pressupor ou estabelecer a verdade (ou falsidade) de P e E isoladamente, dizendo a relação de implicação respeito, primeiramente, às conexões entre P e E por força de seus significados, e P deve ser de alguma forma relevante para E, seja por decorrência simples (P acarretando E, enquanto "Se P, então E" for um teorema no sistema S de regras em que a implicação é estabelecida), seja por decorrência entimemática, pela presença, nesse sistema, de um enunciado base G, tal que "Se G, então: se P logo E" torna-se um teorema de S. G, então, provê fundamentos para que "Se P, logo E" se estabeleça em S por meios puramente lógicos. Assim, saber se uma implicação que não é uma decorrência simples é válida, requer a aplicação conjunta de dois procedimentos: o procedimento lógico de determinar se um enunciado é ou não um teorema de S e o procedimento extra-lógico de determinar se a base é ou não verdadeira.

Face às revisões propostas, uma explicação "P, logo E" exhibe o padrão que, em sua formulação mais simples, diz que "Se G, então P implica e é implicado por E" (Beckner, 1967, p.195), atendendo aos requisitos: de que P não explica E, a menos que seja necessário ou faça referência às condições necessárias para E, de que possam haver explicações não-preditivas, e de que o estabelecimento da verdade do enunciado "P implica E" algumas vezes não possa ser feito à base das informações disponíveis, na medida em que a implicação pode depender de contingências, pertinentes ao contexto do assunto em tela, não mencionadas nem em P, nem em E (p.196). Nesse momento, interessa destacar que uma análise como a de Beckner, que acentua a dependência contextual das explicações, igualmente viabiliza uma atenta discriminação de seus componentes, sem que, para isso, comprometa-se com o *atomismo* que marca as concepções epistemológicas e ontológicas do modelo "tradicional" (de influência sobretudo humeana) de "explicação". Permite, ainda, na perspectiva de uma avaliação contextual, resgatar o papel que proposições encerrando generalizações ditas "triviais" (ou que, de algum modo, não mereçam o título de "leis naturais", segundo os critérios usuais) podem desempenhar no contexto explicativo enquanto tal (p.198)⁷¹.

A despeito da maior ou menor abrangência do esquema conceitual a ser considerado, as diferentes análises propostas procedem, em maior ou menor grau, atentas às diferenças contextuais. Scriven (1969) propõe que, ao invés de falar em termos do que "em princípio é possível", permaneça-se tão próximo quanto possível de uma metodologia e lógica tão talhada ao raciocínio da ciência e a seus procedimentos quanto seus conceitos estão talhados a seus fenômenos. Esse talhe, acresça-se, é conferido não por conceitos isolados a fenômenos isolados, mas por redes conceituais. Redes com diferentes malhas pegam peixes de diferentes tamanhos e muitas vezes restritos a espécies determinadas⁷². Mesmo as tentativas de esclarecer a explanatoriedade de conceitos em termos de sua "modelagem" em "diferentes níveis" de análise⁷³, procedem examinando sua presença em contextos determinados⁷⁴.

I.3.7.5 "Explicações teleológicas" como explicações dotadas de um esquema lógico-conceitual próprio

O direcionamento da análise da explicação ao contexto mais amplo de uma "moldura conceitual" permite visualizar a especificidade das explicações teleológicas em termos de um

⁷¹ Entre os exemplos que Beckner cita, estão as leis de sucessão e substituição de Darwin.

⁷² Macro-conceitos, na expressão de Scriven (1969), não podem ser eliminados ou traduzidos em conceitos de micro-nível.

⁷³ Veja-se, por exemplo, a tentativa de Williams (1973) e a de Sober (1984), cada um com suas características próprias, no que concerne ao conceito de "aptidão" na teoria evolucionária - ponto a merecer maior aprofundamento no **capítulo 2: O Princípio de Seleção Natural (PSN) - função e sentido.**

⁷⁴ Veja-se, por exemplo, a análise de Williams (1973), considerando os diferentes níveis ou unidades de seleção que serviriam de referentes à aplicação do conceito de "aptidão", e a de Sober (1984), examinando a utilidade desse conceito, em sua inespecificidade, em contextos ou estruturas causais alternativas.

esquema lógico-conceitual próprio. Tomando, a esse respeito, a análise de Beckner (1969) como fio condutor, esse fio encontra-se em seu exame das explicações teleológicas em termos de "atribuições funcionais". Beckner caracteriza esse esquema como "organização tipo rede", em relação a uma teoria, a um modo de ver a natureza do que se pretende explicar, com uma peculiar relação causal, podendo essa caracterização ser estendida a análises em termos de "direção-a-metas".

- um novo enfoque das relações causais em termos de "organizações tipo rede"

Essa rede causal não se reduz a um esquema de "retroalimentação". É exibida, segundo Beckner, por sistemas concebidos de tal modo que a relação *todo-parte* caracteriza-se pelas influências causais entre as *partes* e das *partes* para com o *todo*, constituindo um "sistema contributivo" para a realização de uma atividade que se pode dizer ser desempenhada pelo sistema como um *todo*. A relação entre as partes e propriedades do sistema, bem como a determinação dos "fios críticos" dessa rede, dependem da avaliação da contribuição dos fios que a constituem para as atividades do sistema como um todo. Tanto as *partes* do sistema como suas contribuições são identificadas pelo auxílio de um sistema conceitual. "Atribuições funcionais" apropriadas, segundo Beckner, são aquelas estabelecidas em virtude dessa condição "contributiva" do sistema, tal que as partes desse são "definicionalmente contributivas" e suas atividades são "contribuições definicionais" - o vínculo definicional aí decorrendo da própria estrutura lógico-conceitual que preside a concepção do sistema na determinação das relações *todo-parte* e "modela", por assim dizer, o "dado" a ser explicado.

Esses vínculos definicionais não consistem, portanto, em meros recursos metodológicos, nem "retiram" das proposições seu conteúdo empírico. Assim, a rede causal presente numa "organização tipo-rede" foge à linearidade exibida nos esquemas "tradicionais" e a seus comprometimentos epistemológicos e ontológicos, embora a avaliação do quadro na sua totalidade permita compreender a relação causal, em segmentos localizados da rede, segundo os usuais requisitos de univocidade e assimetria da relação causa-efeito. O que está em questão, contudo, é que a própria discriminação de tais segmentos e sua "perseguição" linear depende de se assumir, de algum modo, que a contribuição para o alcance de um estado, ou realização de uma propriedade que diz respeito ao sistema na sua totalidade, determina a compreensão daquelas conexões particulares.

Beckner posiciona-se em defesa da legitimidade das "explicações teleológicas" e de sua não-tradutibilidade em explicações não-teleológicas, dizendo que "o caráter teleológico de uma sentença não é apenas matéria de vocabulário; é matéria da estrutura lógica do esquema conceitual empregado na sentença" (1969, p.162). Admite que um mesmo aspecto ou atividade possa ser descrito por meio de um aparato conceitual teleológico e de um não-teleológico. Mas, num e noutro caso, a descrição estará situando aquilo que é descrito em contextos lógico-conceituais distintos, que levam a diferentes interesses e alcances, tanto categoriais quanto explicativos.

- a legitimidade de um enfoque causal (da produção ou passagem à existência de algo) da relação teleológica; contra a distinção "causal versus teleológico"

Se o que pretendemos é estabelecer as condições sob as quais determinados eventos têm lugar ou fenômenos passam a ocorrer, conferir à determinação imposta pelo esquema "tradicional" das relações causais um caráter "causal" e um caráter "não-causal" às explicações ditas "teleológicas" parece antes questão de retórica. Beckner, em sua análise, não traça essa distinção "causal" e "não-causal" e refere as próprias conexões "causais" à dependência do esquema conceitual utilizado. Numa visão mais "tradicional", Bunge (1972) mantém a distinção entre determinação causal e determinações não-causais, ambas referidas, contudo, à "produção" de determinados efeitos. A determinação causal atenderia, segundo Bunge, a requisitos pedidos em análises como as de Hempel e Nagel, em termos da condicionalidade e assimetria entre causa e efeito, numa relação entre eventos distintos, de agência causal "externa"⁷⁵, encerrando a ocorrência dos fenômenos que chamamos de "causa" condição pelo menos suficiente para a ocorrência dos que chamamos de "efeito". Bunge, contudo, destaca a univocidade da relação,

⁷⁵ Ou seja, no sentido de que a atribuição da condição de "causa" e de "efeito" a eventos prende-se antes à "posição" que esses ocupam de antecedente e de conseqüente, respectivamente, em sua sucessão no curso regular fenomênico.

devendo a causa encerrar não só condição suficiente como necessária para a ocorrência do efeito, e, contrariamente a Hume, entendendo o vínculo necessário entre causa e efeito como um princípio de "produção" (1972, p.43-64)⁷⁶. Por que, cabe perguntar a Bunge, ao invés de se falar em diferentes tipos de "determinação" não se fala em diferentes tipos de "relação causal"?

- as novas análises da relação causal - "estrutura causal" e "força causal positiva", e a relação *todo-parte* na perspectiva causal de uma "direção-a-fim"

Análises bastante presas à abordagem tradicional, como as de Nagel, Hempel e, em certa medida, a de Bunge, explicitamente opõem "causal *versus* teleológico", oposição essa que se encontra vinculada, de algum modo, à de "mecanicismo *versus* teleologia". De um modo geral, as novas análises da "explicação", que favorecem um novo enfoque das "explicações teleológicas", são consentâneas com novas análises da "causalidade". A respeito dessas, porém, é mais fugidia a percepção do flanco que abrem para a nova visão da "relação causal" pedida para explicar, em termos de um mecanismo natural, a diretividade-a-fim. Contudo, as novas perspectivas que essas análises lançam, em maior ou menor grau comprometidas com o pano-de-fundo dos requisitos tradicionais, contribuem, mesmo quando não seja esse o seu objetivo, para se pensar numa "causalidade teleológica", assim entendendo uma causalidade que comporta "direção-a-fim".

Não tratam de buscar uma *eficiência* de causas finais⁷⁷. Podem admitir, como já referido, algo como uma "estrutura causal" e, nesse contexto, discriminar o que é apontado como "causa", "força causal positiva" ou "força causalmente eficaz". A consideração da "estrutura causal", do enlace entre seus componentes e a discriminação do que, na expressão de Sober, é a "força causalmente eficaz" (Sober, 1984, p.77, p.96, p.281, p.285-295), requer o exame de uma multiplicidade de fatores a partir de uma visão do *todo* que não se resume a uma mera soma de componentes cujo enlace obedeceria a uma cadeia linear⁷⁸. Essa visão da relação causal permite igualmente dimensionar uma distinção entre causas *atuais* e *possíveis*, de sorte que a causa *atual* seja entendida a partir de sua inserção no horizonte do *possível* (Sober, 1984, p.13)⁷⁹.

Outra via de abordagem pode ser a da admissão da existência de uma múltipla causação, distinguindo, por exemplo, entre causas próximas (funções específicas) e última (evolucionária), no caso dos organismos, como Mayr (1969) o faz. Seu exame da relação causal entre comportamento e pressões seletivas (Mayr, 1974) leva também a pensar numa relação de causa-efeito em termos de sobre-determinação, ainda que não tenha sido esse seu objetivo, em que se entreveria uma "circularidade" com ganhos crescentes na relação "pressões seletivas-comportamento" e, assim, na inteligibilidade da "causa" e do "efeito", e de sua relação. Pois, não apenas o comportamento, dados os seus componentes ou programa genético, desencadeia diversas pressões seletivas e se torna, então, uma importante força inicial na evolução, como, também, em troca, é ele mesmo moldado pela evolução. Nesse processo, a mudança evolucionária provê o material para a reconstrução de filogenias de padrões de comportamentos específicos a espécies, e mostra que porção significativa do fenótipo é o comportamento. O

⁷⁶ Hume no seu *A treatise of Human Nature*, Book One, Section XIV: Of the idea of necessary Connection, critica o pretenso esclarecimento de idéia de "conexão necessária" pensada como distintiva da relação causal, em termos de "poder de produzir"

⁷⁷ Embora essa possibilidade não esteja ausente em análises como a de Charles Taylor, sem que, para isso, deva-se admitir "enteléquias" ou entidades "suspeitas". A posição de Charles Taylor merecerá atenção ao focalizarmos os comprometimentos ontológicos da questão.

⁷⁸ Esse exame da estrutura e das relações entre seus componentes também dependerá de qual seja o fator que esteja sendo avaliado, determinando-se, então, qual seja o pano-de-fundo causal relevante (Sober, 1984, p.291). Veja-se, igualmente a **nota 63** acima. Contudo, foge às pretensões de Sober (e pode até contrariá-las) a exploração desse elemento do seu exame da "causalidade", para uma brecha ao exame de uma "causalidade teleológica".

⁷⁹ Embora a análise de Sober afaste-se, sob vários aspectos, do padrão "tradicional" e dela sejam retiradas contribuições para um exame de algo como "causalidade de fins", sua abordagem retém certas ambigüidades, no que concerne a pontos relevantes para uma explicação em termos teleológicos, ou seja, de uma explicação em termos de "disposições para" ou de "metas". Sober admite ser explicativo para um determinado resultado (por exemplo, para explicar a passagem da luz por um determinado ponto ou a mudança da frequência gênica numa dada direção ao invés de noutra) apontar a uma "lei" ou "condição" que expresse um fim ou meta a ser alcançada (por exemplo, a de percorrer uma dada distância no menor tempo ou o aumento da "aptidão" (*fitness*) média dos organismos de uma população). Segundo Sober, assim procedendo, dá-se uma explicação satisfatória, embora não se dê a "causa" desse resultado (Sober, 1984, p.188). Dá-se, contudo, o que determina, nesse quadro explicativo, a "produção" do resultado em pauta, sua ocorrência ou "passagem à existência"!

comportamento constantemente interage com ambos, o ambiente vivo e inanimado, e é, então, constantemente o alvo da seleção natural.

Esses afastamentos de uma análise tradicional da causalidade abrem, por diferentes vias - e, ainda que sem pretendê-lo -, o espaço para se pensar uma "causalidade teleológica". A tarefa discriminatória de reconhecer, em meio a uma multiplicidade de fatores, qual (quais) é (são) eficaz(es) numa situação particular, pede uma consideração do contexto em sua integridade - da "estrutura causal" e da "situação" do efeito nesse contexto. A discriminação da causa nessa estrutura causal pode proceder examinando-se o particular efeito produzido. Não se assume, por tal proceder, que a "representação" ou "intenção" da produção desse efeito tenha previamente condicionado a particular "estrutura causal" em questão, ou seja, a totalidade das condições em virtude das quais o efeito é produzido e na qual se encontra o que será apontado como "a" causa. Todavia, para que essa particular "estrutura causal", em sua rede de conexões, encerre as condições para a ocorrência desse particular efeito, admite-se que a necessidade ou probabilidade dessa ocorrência deve também estar, de algum modo, dada, *nas* "condições iniciais" que compõem tal estrutura⁸⁰. Nesse caso, essa estrutura inclui não apenas eventos, mas também estados-de-coisas, processos e propriedades (disposições ou exigências de obtenção de determinados resultados) pertencentes ao sistema como um *todo*, dadas as suas condições iniciais "internas" e "externas". Assim, uma *disposição* ou uma *exigência* de obtenção de um dado estado final ou preferencial pode fazer parte do elenco de condições iniciais e ser discriminada como "causa" ou fator que leva à produção do resultado em pauta.

Uma relação causal dessa natureza requer que o efeito a ser explicado seja referido, na condição de resultado *a ser alcançado*, como *parte* daquele contexto na sua integridade. Requer ainda, em vista dessa integridade, que o efeito se encontre conectado com as demais *partes* do elenco das "condições iniciais" pertencentes à estrutura causal, embora não na condição de "evento x", mas na condição de "disposição para (a ocorrência de) x" ou de "exigência (da ocorrência) de x", dado o conjunto de condições externas e internas que perfazem o *todo*. Assim, o "efeito" está já presente na "estrutura causal", direcionando o processo a um dado resultado - portanto, como fator "eficaz" - mas não sob a forma que exhibirá, enquanto seu resultado, como um "evento", e, sim, como uma *disposição* ou *exigência* a ser satisfeita. O contexto, o *todo*, apresenta-se como um sistema organicamente estruturado, em vista do quê a realização de atividades, de manutenção ou alcance de estados que lhe sejam característicos dispõe, orienta ou dirige a atividade das *partes* em suas mútuas relações. Nesse sentido, pode-se falar de uma "causalidade (produção de determinado comportamento, propriedade, estado ou processo) de fins ou metas (atividades ou estados característicos do sistema enquanto tal)". Para fazê-lo, não podemos separar "explicações teleológicas" da "descrição de sistemas enquanto teleológicos".

I.3.7.6 A determinação imposta pela moldura lógico-conceitual às "descrições" e "explicações" teleológicas - um enlace do epistemológico e do ontológico numa rede de significações

Ao se reconhecer estar em jogo, na abordagem teleológica, uma dada moldura lógico-conceitual - como o acentua Beckner (1969) e pode-se claramente ver em Charles Taylor (1965) - admite-se estar em jogo uma dada concepção da natureza das coisas e, sendo essas coisas os fenômenos naturais em suas mútuas relações, uma dada concepção da própria Natureza. Defendendo a idéia de que enunciados teleológicos são irreduzíveis a não-teleológicos, por força de um esquema conceitual e de sua estrutura lógica distinta, Beckner coloca, conforme visto, o foco dessa distintividade numa "organização conceitual tipo rede", na qual se delinea a rede causal em questão. Essa rede, conforme apontado, depende de *vínculos definicionais*, tendo em vista atribuições de atividades ao sistema como um *todo*, à luz das quais detectam-se fios, representando partes cujas propriedades ou atividades *contribuem definicionalmente* para as atividades do *todo*. Tanto a caracterização das atribuições como a identificação dos fios depende de sua vinculação a uma teoria que, pelo seu esquema conceitual e estrutura lógica, descreve o

⁸⁰ Essa admissão impõem-se, a menos, é claro, que se recuse buscar um vínculo entre causa e efeito que vá além da conjunção constante de tipos de fenômenos, à base de uma concepção *atomista* da experiência. Mas, não há porque tomar essa concepção como epistemológica ou ontologicamente privilegiada, desde um ponto de vista lógico ou empírico, nem generalizá-la para todo o curso fenomênico, como será discutido no item 6 que logo segue.

que se quer explicar de um determinado modo e, nesse descrever, já se faz presente a estrutura conceitual de sua explicação⁸¹. Desse modo, estabelece-se um vínculo entre "descrever" e "explicar" teleologicamente o que é dado a conceber, categorizando de um determinado modo sua natureza. Essa vinculação abre caminho para a tematização da questão teleológica no plano metafísico, isto é, no da concepção do que seja o "real", do "ser" da realidade, do modo como a realidade "é". Com essa consideração em mente, tornam-se fora de foco algumas das críticas tidas como "contundentes" a posições como a de Beckner e tornam-se promissoras trilhas como as indicadas por Taylor (1965), que a seguir serão examinadas.

- **vínculos definicionais refletindo necessários comprometimentos epistemológicos e ontológicos**

A abordagem de cunho "definicional", tem recebido críticas no sentido de que torna enunciados "científicos" em verdades lógicas⁸². A questão merece algumas considerações. Em seu artigo "Aspectos da Explicação em Teorias Biológicas" (1967), o que Beckner aí expõe pode ser relacionado a uma posição "definicional". A leitura desse texto deixa claro que uma tal posição não exclui a verdade empírica. Conforme já examinado, o vínculo definicional reflete a necessária dependência contextual na determinação das conexões conceituais relevantes, sem as quais não se pode saber se uma implicação tem ou não lugar. O contexto inclui "enunciados protegidos" e "enunciados complementares". Os procedimentos para saber se uma implicação tem lugar ou não incluem o determinar se um enunciado é ou não um teorema em S e, em seguida, o procedimento extra-lógico de determinar se a base é verdadeira. Encontram-se, pois, nessa dependência contextual, tanto questões de ordem epistêmica, de condições de acesso cognitivo ao que é concebido como sendo o "real", quanto questões de ordem ontológica ou metafísica, das condições que concebemos como sendo aquelas da estruturação própria ao que é dado enquanto tal.

Quanto às questões epistêmicas, é preciso levar-se em conta a dependência daquele acesso com relação às "definições", cujo teor e *status*, bem como o dos vínculos que permitem estabelecer, dependem das condições de sua construção e, por aí, de nossa "competência conceitual", a usar expressão de Sober (1984)⁸³. A "cláusula complementar", por sua vez, a usar uma expressão de Beckner, expõe a explicação à rejeição por motivos empíricos⁸⁴. Todavia, o próprio estabelecimento dessa cláusula a ser vigente num dado contexto depende, em grande

⁸¹ Segundo Beckner (1969), descrições não-teleológicas "dizem mais" quanto a oferecer mais detalhes de segmento comportamentais. Descrições teleológicas "dizem mais" quanto à natureza ou categorização do comportamento. Qual delas seja mais relevante depende do contexto em que tentamos colocar o caso singular - trata-se de examinar o que é mais relevante "dizer a mais". Beckner não oferece um critério definido para essa relevância, dizendo apenas, que, quando descrevemos sistemas em termos de "organizações tipo rede", o fazemos mediante um conceito que diz da natureza ou categorização do comportamento.

⁸² Veja-se, por exemplo, Hull (1975, p.165-166). Não é, porém, de todo clara, a base para tais críticas, face às ponderações de Beckner quanto à necessidade de conexões semânticas entre *explanans* e *explanandum* e à exigência de aplicação de procedimentos extra-lógicos para determinar a verdade dos enunciados-base. Mas, como também já foi comentado, o modelo de explicação proposto por Beckner, assim como essa nova visão dos "vínculos definicionais", rompe com uma visão *atomista* que se encontra à base das análises e críticas usuais.

⁸³ Sober (1984, p.61-73), ao examinar o problema da tautologia, refere-se a questões que devem ser esclarecidas quando um enunciado é "acusado" de ser uma verdade lógica por força definicional e, então, desacreditado como científico. Não há clareza, segundo esse autor, sobre o que se tem em vista quando, como no caso das críticas à expressão darwiniana da "sobrevivência do mais apto", alega-se tratar-se de uma "tautologia". A rigor, "tautologias" são sentenças verdadeiras por força de sua forma lógica, compartilhando, com as sentenças verdadeiras por força dos significados de seus termos não-lógicos, o *status* de "verdades a priori". Sober, assim, desloca a discussão para o terreno das "verdades a priori", onde, embora reconhecendo que a distinção "analítico-sintético" tem sido questionada, reporta-se a Kant, conforme já mencionado, para distinguir critérios a fim de estabelecer se uma proposição é uma "verdade a priori", dentre os quais está o de ser uma proposição que se sabe ser verdadeira independente de experiência sensorial (portanto, não por critério de verificação empírica), mas apenas por competência conceitual. A respeito dessa coloca-se a importância e as dificuldades das "definições". Como são construídas? Sober explora a questão com um fim específico: a análise do conceito de "aptidão", para estabelecer o caráter não-tautológico das proposições que envolvem a "sobrevivência do mais apto", que será retomada no **capítulo 2: O Princípio de Seleção Natural (PSN) - função e sentido.**

⁸⁴ Diga-se, também, de passagem, que mesmo críticos da "abordagem de cunho definicional" admitem a necessária dependência da abordagem teleológica com relação ao contexto teórico, ao encontrarem uma distintividade para as explicações teleológicas no fato dessas basearem-se em teorias de seleção (como Hull, 1975, p.160).

parte, da rede de significações que perfazem esse contexto e, assim, da construção de "definições" - construção essa que certamente depende de habilidades cognitivas e de inserção conceitual em horizontes temáticos significantes. No cerne, porém, da maior parte das críticas aos *vínculos definicionais*, está a preocupação em assegurar a essas habilidades e a esse horizonte uma certa estrutura explicativa, calcada num particular modo-de-ver a estrutura do que se concebe ser o "real" e o nosso acesso a ele. Esse acesso centra-se numa concepção dos fenômenos como "causas" e "efeitos" enquanto ocorrências distintas e passíveis de descrição independente, à base da qual está uma concepção "atomista" da realidade, conforme o teor da análise de Charles Taylor (1965) a seguir referida.

- uma visão "não-atomista" à base da legitimidade das "explicações teleológicas"

O interesse de Taylor dirige-se especialmente às "explicações teleológicas" enquanto explicações do comportamento proposital, característico dos organismos animados, sobretudo pela sua importância para um estudo do comportamento humano. Sua contribuição à presente tese não se prende propriamente a esse seu interesse específico, mas ao esclarecimento geral com que introduz sua investigação, concernente à estrutura das "explicações teleológicas" e a seus comprometimentos com um modo de conceber a natureza do que é assim explicado. Taylor caracteriza as "explicações teleológicas" como explicações que invocam a meta em virtude da qual o *explicandum*⁸⁵ ocorre (1965, p.6), ou, dito de outro modo, é uma explicação em termos do resultado em virtude do qual os eventos em pauta ocorrem (1965, p.9). No que segue, as considerações de Taylor envolvendo "propósito" podem ser estendidas a "metas" e "fim" do sistema⁸⁶.

Nesse modo de analisar, não se pode dissociar o que seria a descrição do "comportamento" do que seria o "fato proposital" (o fato que serve a um "propósito") - vale dizer, também, da "meta" a alcançar ou "fim" a realizar -, cuja ocorrência é explicada, por sua vez, nos termos da *ordem* que a produz, segundo a qual eventos ocorrem por causa daquilo que deles resulta (1965, p.5). Essa ordem é uma condição distintiva do comportamento dos seres animados - esse comportamento, de algum modo, impõe-se por si mesmo, é fator na sua própria produção (1965, p.5)⁸⁷. Subjacente, encontra-se a idéia de que essa ordem está de algum modo "impressa" na natureza do comportamento proposital, a esclarecer-se em termos de uma "tendência natural" para um certo resultado, condição ou "fim". Conforme Taylor (1965, p.10), a noção de "tendência natural" está por trás da noção de que o princípio subjacente às leis pelas quais o comportamento proposital é explicado é, ele mesmo, uma tendência a produzir essa ordem.

Taylor defende a legitimidade das "explicações teleológicas" contra as objeções segundo as quais tais explicações não seriam suscetíveis de verificação empírica e não satisfariam os requisitos da ocorrência independentemente identificável do antecedente e do conseqüente. Atribui tais objeções a uma epistemologia *atomista*, segundo a qual cada termo deve ser identificado - e de modo observacional - independentemente de qualquer lei (vale dizer, estrutura relacional), em que possa figurar. Ou seja: numa visão atomista, estar unido a qualquer outro termo não é condição para a sua identificação, devendo a evidência última para qualquer lei dar-se na forma de unidades de informação discretas (1965, p.11). Em vista dessa exigência *atomista*, o "comportamento" observado e o "propósito" que o tenha regido devem ser identificados separadamente e, como "propósito" não é entidade observável, a única evidência empírica seria o "comportamento", ferindo-se, pois, os requisitos de verificação empírica e de independência entre os termos; essa separação é também responsável pela objeção segundo a qual explicações teleológicas suporiam entidades ininteligíveis, como "enteléquias" (1965, p.7-8)⁸⁸.

As leis teleológicas satisfazem, segundo Taylor, o requisito de que antecedente e conseqüente sejam separadamente identificáveis, no sentido de que o antecedente pode ocorrer independentemente do conseqüente e vice-versa (fatores interferentes podem impedir que o resultado "exigido" pelo antecedente seja alcançado ou o evento que corresponde a tal resultado

⁸⁵ O uso, ora de *explicandum*, na referência a Taylor, ora a *explanandum*, na referência a Beckner, respeita as expressões utilizadas pelos autores citados nos textos mencionados.

⁸⁶ Taylor explicitamente diz que "explicar pelo propósito é explicar pela meta ou resultado a que se dirige, 'em virtude do qual' diz-se que o evento ocorre"(1965, p.5-6).

⁸⁷ Hull (1975, p.167) afirma que os sistemas teleológicos parecem impor-se-nos à força.

⁸⁸ Esse é o teor da crítica de Hempel (1966a), por exemplo.

pode ocorrer devido a outra condição que não a correspondente ao conseqüente); contudo, não satisfazem o requisito mais forte de uma identificação através de termos cujo significado seja independente de sua presença em qualquer lei (1965, p.11) - e isso porque está em jogo um modo diferente de conceber o "dado", a experiência, de obter a evidência empírica pertinente. Pode-se então ver um vínculo significativo entre antecedente e conseqüente, de sorte que, embora possam ocorrer independentemente um do outro, o conseqüente tem sua ocorrência determinada e "descrita" nos termos da significação conceitual recebida pela sua referência nas conexões tipo-lei que perfazem o estado-de-coisas descrito no antecedente. Esse estado-de-coisas estabelece que, dadas as condições "externas" e "internas" do sistema, a ocorrência do evento (B), que será dado como conseqüente, é *requerida* para que um determinado resultado - fim ou meta (G) característico do sistema, em tais condições - seja alcançado. Ou seja, dado o elenco de condições que perfazem o antecedente, a ocorrência de B é necessária para a obtenção de G, que se impõe como inerente àquele elenco. E, por força da conexão tipo-lei estabelecida no antecedente, a ocorrência de B é também suficiente para que G seja alcançado.

- um modo de conceber a "natureza" das coisas e a irreduzibilidade de um princípio teleológico na legalidade do curso dos eventos

Contrariamente ao que essa epistemologia *atomista* leva a supor, Taylor ressalta que a propositabilidade (e, vale dizer, a presença de um "fim" ou "meta") não é uma característica "separável", mas propriedade de todo o sistema - aquela pela qual o sistema tende "naturalmente" para um certo resultado ou fim (1965, p.10). A noção de "tendência natural" é a noção de que o sistema, inerentemente ou por sua "natureza", tende para um certo resultado, condição ou "fim". Não requer apelo a "poderes ocultos" ou noções similares. O uso de expressões como "poder" e "tendência natural" pode ser antes uma maneira de atribuir certas propriedades ao *sistema como um todo* e à sua maneira de operar e isto pode ser empiricamente verificado, abandonado o pressuposto de uma epistemologia *atomista* (Taylor, 1965, p.18). Diz respeito, portanto, ao estado em que o sistema se encontra e esse estado inclui suas relações com o ambiente. Quando se diz que um evento ocorre tendo em vista um "fim", a condição para sua ocorrência é a obtenção de um estado de coisas tal, em que esse evento é requerido para a realização daquele fim. A condição para tal evento ocorrer não é um certo "estado P" (propósito), mas um conjunto de fatores: o estado do *sistema S* e do *ambiente E* tal que o evento em questão é requerido para o *fim G*, por meio do qual o propósito do sistema é definido (Taylor, 1965, p.10) - o "propósito" é antes uma relação do sistema, dadas certas condições ambientais, com um "fim" seu. É perfeitamente observável que o sistema e seu ambiente sejam tais que, se um resultado deve ser obtido, um dado evento é requerido. A explicação da ocorrência desse por meio da referência a um estado de coisas que, uma vez obtido, o evento em pauta segue, é uma ocorrência em termos de leis, satisfazendo o requisito de que antecedente e conseqüente possam ocorrer independentemente um do outro (Taylor, 1965, p.11).

Segundo Taylor, a força dessas noções e, assim, da legalidade a presidir tais relações entre eventos não reside, contudo, no curso *de fato* seguido pelos eventos, mas na *pressão para* que um determinado curso seja seguido - pressão essa que se encontra por trás da visão de que a ordem exibida no comportamento dos organismos vivos não se dá por acidente, mas é de algum modo parte de sua "natureza essencial" (1965, p.24). Ao se dizer que essa ordem é parte da "natureza essencial", a explicação teleológica dá-nos uma noção de "tendência para" uma dada condição que envolve mais do que o movimento universal e sem exceção de eventos naquela direção. Pois diz respeito não tanto ao modo como os eventos seguem um curso, mas à explicação que deve ser dada para a produção desses eventos, qualquer que seja o curso de fato seguido (1965, p.24). A necessidade exibida na "explicação teleológica" é fruto de um vínculo que se estabelece entre os eventos por força da privilegiada posição que alguns resultados, entre os idealmente possíveis para o sistema, desfrutam, como aqueles aos quais o sistema, por sua "natureza", tende. O fato de que o sistema realize aquele resultado para o qual tende não pode pedir mais explicação; ao contrário, o que pedirá explicação será o desvio desse resultado (1965, p.21). Atingido o nível de explicação por leis fundadas em tal ordem, não se pode apelar a um nível mais básico de explicação, pelo que leis teleológicas são irreduzíveis a não-teleológicas. Qualquer explicação para a "tendência natural" a reger o comportamento fenomênico deveria pressupô-la, sendo ela a condição para esse tipo de explicação.

Assim, a condição segundo a qual as leis teleológicas não satisfazem o requisito de que seus termos sejam identificáveis separadamente de qualquer lei, não se deve a uma "deficiência" dessas leis, mas, antes, à natureza mesma da *ordem* que as preside. Segundo essa ordem, de uma visão *anti-atomista*, a condição antecedente é identificada não por uma discreta unidade, mas por um estado-de-coisas (um estado do sistema S - por exemplo: de um animal com fome, num dado ambiente) no qual a ocorrência de um evento B (por exemplo: perseguir a presa) leva a G (por exemplo: obter alimento), sendo B o evento requerido para a satisfação de G, o "fim" pelo qual se define o propósito do sistema S e é a esse inerente, dado o estado em que o sistema se encontra⁸⁹. Diz Taylor: "Então, o antecedente é identificado em termos de suas conexões tipo-lei com dois outros eventos, B e G, i.é, como um estado de coisas no qual, quando B ocorre, G segue" (1965, p.12). Não cabe, segundo esse autor, exigir a satisfação do requisito de "atomização" do antecedente, uma vez que as leis teleológicas estão conectadas com uma doutrina de certo modo holística ou anti-atomista (1965, p.12)⁹⁰. Tentar-se descrever essa lei de um modo mais satisfatório desde um ponto de vista atomista, seria tentar transformá-la numa lei não-teleológica (1965, p.12).

Dado que, para Taylor, atribuir uma legalidade teleológica a um sistema é dizer algo acerca de sua "natureza essencial", parece já, de início, inapropriada a questão de "tradução" - criticando a Nagel, Taylor diz que não temos o direito de excluir das condições antecedentes o requisito "requerendo B para G"⁹¹. Uma descrição que omitisse esse dado permitiria que as condições antecedentes fossem obtidas e B não seguisse, não satisfazendo as condições para uma descrição do caso em que "a ocorrência de B é requerida para G"⁹². Além disso, a "tradutibilidade" exigiria que, quando o antecedente, numa lei de tipo teleológico T, fosse substituído por um não-teleológico de tipo E, todos os casos de T seguidos por B fossem casos de E. Mas isso não pode ser decidido *a priori*. Taylor também critica a Braithwaite por este admitir uma variedade de cadeias causais, que, começando de diferentes pontos, levariam ao mesmo estado final - o ponto das explicações teleológicas não está, segundo Taylor, na *coincidência* de diferentes antecedentes levando a um mesmo conseqüente, mas no tipo de antecedente envolvido (1965, p.14), com a exigência e legalidade que encerra. O que é alegado pela explicação teleológica é que aquilo que ocorre, B, é uma função do que é requerido para o fim G do sistema S - "B ser requerido para G" é uma condição suficiente para sua ocorrência (1965, p.15). (Qual seja o evento a ser requerido depende tanto de G como das condições gerais do sistema e de seu ambiente.)

- um novo enfoque dos vínculos definicionais

Essas considerações permitem-nos ver que o apelo à "tendência natural" na concepção de sistemas enquanto "teleológicos" não é mero refúgio ou escusa de explicação, nem é insuscetível de determinação empírica. Como o resultado ao qual o sistema como um *todo* tende em seu comportamento, o "fim" ou o "propósito" não requer o apelo a entidades inobserváveis, como

⁸⁹ Certamente o exemplo pode ser mais elaborado, tanto do ponto de vista das condições "internas" como "externas" que perfazem o sistema, em virtude das quais G é especificado, levando a uma maior especificação de B.

⁹⁰ Com isso, Taylor também rechaça a versão travestida de "explicação teleológica" segundo a qual, nesse tipo de explicação, o antecedente viria depois do conseqüente. Diz Taylor: "numa lei teleológica, o antecedente de um evento não é o resultado que segue, mas o estado de coisas obtido previamente a esse, no qual esse evento é o que deve ocorrer se tal resultado deve ser obtido. A idéia inteira de que a explicação teleológica é como a causal, no sentido de que se vale de correlações entre eventos, mas que difere dessa no sentido de que a ordem é reversa, isto é, de que o antecedente vem depois do conseqüente, está errada" (1965, p.16).

⁹¹ Ou seja: dado o estado-de-coisas T, em que G coloca-se como "fim" a alcançar e B como o evento que leva a G, há uma conexão necessária entre B e G. Aparece aqui uma certa similaridade estrutural com o modelo de implicação entimemática proposto por Beckner (1967), em vista da dependência contextual desse, de modo que "Se G, então P implica e é implicado por E". Associando-se esse modelo às considerações de Taylor, o "G" da fórmula de Beckner diria respeito ao estado do sistema referido por Taylor, o "P" ao evento requerido para a satisfação do "fim" do sistema nesse estado, e o "E" expressaria o "fim" a ser satisfeito. Tanto na análise de Beckner como na de Taylor, o antecedente contém condição necessária e condição suficiente para a ocorrência do que se quer explicar. Diz Taylor que a ocorrência de "B" satisfaz o que é requerido por "G" (portanto, posto como necessário para "G") e que ser requerido por "G" é condição suficiente para sua ocorrência (Taylor, 1965, p.15).

⁹² Esse ponto remete igualmente à crítica anteriormente feita à análise de Nagel, quanto às ambigüidades oriundas da implícita exigência de que se admita algo como "estados preferidos", sem que a análise de Nagel permita elucidá-la convenientemente.

"enteléquias" e similares. Tanto o sistema, como a situação em que se encontra e o resultado a que chega, são empiricamente caracterizáveis. Atribuir-lhe um "fim" ao explicar seu comportamento é fazer uma asserção sobre sua "natureza": sobre características que exige e a ordem que impõe ao curso dos eventos para que esse estado seja produzido, enquanto seu "estado natural". Cabe lembrar aqui que Beckner, embora sem proporcionar o tipo de fundamentação provida por Taylor, refere o esquema conceitual teleológico a contextos ocupados com a "natureza" ou categorização do comportamento. Seguindo-se por essa trilha, chega-se a que, ao categorizar um comportamento de modo teleológico, atribui-se ao sistema que o exhibe uma direção-a-fim, a um estado ou atividade que "deve" realizar por uma exigência que lhe é própria (intrínseca) enquanto tal sistema e, em vista da qual, as demais propriedades e atividades são "definidas" como pertencentes a ele, e o são por força de seu contributo para a realização daquele "fim".

Essas considerações trazem ao enfoque dos *vínculos definicionais* a questão da atribuição de uma necessidade imposta pela própria "natureza" do sistema, tal como concebido. Na análise de Taylor, pode-se dizer que "descrição" e "explicação" estão necessariamente vinculadas, pela ordem que se impõe por si mesma na produção de eventos - imposição que traz consigo a noção de tendência que o sistema naturalmente segue para a obtenção de seu fim (ou daquilo que, pela sua "natureza", deve realizar). Considerações acerca da "natureza" do que se pretende explicar são inelutáveis e, para decidir entre concepções conflitantes, não se encontram critérios que já não estejam, ainda que implicitamente, comprometidos com uma determinada concepção⁹³. Mesmo análises como a de Hempel - dificilmente dispostas a conceber uma ordem produzida pelos eventos em função daquilo que seria a "tendência natural" do sistema - apelam à necessidade de considerar a "ordem de funcionamento normal do sistema". A distinção entre "normal" e "anormal", bem como entre "natural" e "não natural", tem, em sua base, de acordo com a visão de Taylor (1965, p.24), uma distinção entre operações do sistema, isto é, entre ocorrências de eventos conducente a determinados resultados, segundo leis teleológicas e segundo leis não-teleológicas. As primeiras dizem respeito a resultados que são necessariamente alcançados quando não surgem fatores que se contraponham àquela ordem e cujas forças não "desviem" o curso dos eventos daquela tendência natural. Quando esses fatores introduzem a ação de forças "externas" que prevalecem na determinação do curso dos eventos, uma ordem distinta da que funda as leis teleológicas torna-se determinante e a produção do resultado deve ser explicada por outro tipo de leis⁹⁴.

- a determinação conceitual da evidência empírica

"Explicações teleológicas" e "não-teleológicas" diferem em sentido e na evidência requerida. A questão empírica não é independente da questão conceitual; mas essa dependência não implica carência de evidência empírica. Segundo Taylor, a validade de um e outro modo de explicação dependerá, ultimamente, do sucesso ou não das leis do tipo prescrito pelos princípios que regem a um e a outro em darem conta dos fenômenos (1965, p.101). Isso não significa que ambos requeiram a mesma evidência (p.15) - o "sucesso" das leis em questão requer sua verificabilidade (testabilidade) empírica; mas a "verificação" (teste) já é contudo regida por princípios que trazem consigo um "modo de conceber" o que é e o seu *dar-se na experiência*. O que pede um tipo de lei não é pedido pelo outro. Por assumir previamente o *atomismo*, é exigido das "explicações teleológicas" o que não cabe exigir e que, obviamente, não podem atender. A

⁹³ O modo como a "natureza" dos fenômenos "deva" ser concebida, se através de uma moldura descritiva e explicativa teleológica ou não-teleológica, depende, pelo menos em grande parte, da inteligibilidade (e de quais sejam os padrões de inteligibilidade admitidos) que se julgue provida por uma e por outra. A possibilidade de que, em alguns casos, admita-se uma e, noutros, a outra, dependerá tanto da inteligibilidade que se atribua a cada uma dessas molduras como a suas possíveis relações. Essa última exigência, contudo, parece não se colocar para uma visão meramente "instrumentalista" da explicação científica.

⁹⁴ Não se trata, portanto, de explicar toda ocorrência de eventos por meio de leis teleológicas. De passagem, cabe registrar que Taylor (1965, p.25) faz observação similar à feita por Ayala (1970) acerca da inadequação da física aristotélica. Taylor, porém, explicita o porquê dessa inadequação - não reside, conforme diz, num inerente absurdo, mas na sua total inadequação para dar conta de eventos cujo curso pede uma explicação em termos de leis acerca da interferência de fatores externos.

pretensa redutibilidade dessas explicações não-teleológicas é uma pressuposição *atomista* cuja validade não pode ser a priori estabelecida (p.15).

Essas considerações devem estar presentes ao ser examinada a resposta de Taylor à objeção *atomista* de que as "explicações teleológicas" seriam destituídas de evidência empírica. Taylor afirma ser perfeitamente observável que o sistema e seu ambiente sejam tais que, se um resultado deve ser obtido, um dado evento é requerido. Como saber, previamente, que um resultado deve ser obtido? Esse "um resultado deve ser obtido" pressupõe a admissão de uma *ordem* que regula a ocorrência dos eventos nos termos antes postos por Taylor e que não se reduz a uma "correlação universal de eventos" como entidades discretas. Conforme Taylor observou a respeito da "propositalidade", o "resultado a ser obtido" não figura nas condições antecedentes como propriedade "separável", identificável por referência a um item "isolável" nas condições do sistema, mas pertence-lhe como a um *todo*. O que está em pauta, então, ultimamente, é uma determinada concepção acerca do modo como as coisas acontecem na realidade, do modo como essa realidade "é".

- a dimensão "metafísica" ou "ontológica"

Vê-se, assim, que, à base das discussões acerca da questão teleológica, mesmo em termos de seu suporte ou não pela evidência empírica, encontram-se comprometimentos de ordem "metafísica". Canfield (1966), ao tratar da questão de um propósito na Natureza, explicitamente refere-se a esse nível da discussão. De forma latente, é nesse nível que se condicionam muitas das discussões de pontos explicitamente focalizados, tais como os relativos às "visões" de organismo e das suas mudanças evolucionárias⁹⁵. Mais fundo ainda, encontra-se envolvida, nas diferentes abordagens e posições frente à questão teleológica, examinada através da questão do processo de seleção natural, uma determinada concepção de Natureza. Jay Gould (Dobzhansky, 1982, Introdução), referindo-se a Dobzhansky, fala de sua atitude geral frente à Natureza. O papel que Jacob (1977) atribui à seleção natural delinea-se no quadro de sua concepção acerca da Natureza funcionando por integração. Ducrocq, aferrado defensor do enfoque biocibernético, diz que a Natureza cria aparelhos que realizam uma sutil organização e pergunta como seleções se impuseram a partir do "acaso", criando ordem (1958, p.77 e 79). Pode-se, então, supor que a Natureza cria ordem e que o faz, como se "vê" nos aparelhos que "cria", por um princípio interno de organização⁹⁶. Podemos supor que a Natureza seja determinista ou não - e nossa avaliação conferirá diferentes papéis a explicações em termos de probabilidades/improbabilidade à luz de uma ou de outra suposição (Sober, 1984, p.127-133 e 144). Todas essas suposições revelam que a questão teleológica atinge um nível de indagação "metafísica" ou "ontológica".

I.3.7.7 Raízes das ambigüidades no tratamento contemporâneo da questão e a abertura de novas trilhas

As considerações até aqui feitas permitem entrever que as principais ambigüidades que permeiam a questão teleológica nas análises contemporâneas residem no fato de que "assumem" uma distinção entre explicação "causal" e "teleológica", sem deixar claro em que consiste propriamente essa distinção. Seria a referência a "fins" presente na segunda e o temor (a) de uma tendência consciente para a produção de fins específicos, o que suporia algo como um "plano de criação" e/ou um agente externo, como o Criador, ou entidades estranhas como "enteléquias", ou (b) de que eventos futuros sejam apontados como causas de eventos presentes? Todavia, ou esses "fins" devem poder ser postos nas condições "iniciais" do processo ou é difícil fazer sentido da explicação em termos de "metas" ou estados "finais". Sobretudo, porque essa explicação não é - quer por afirmações explícitas de tal teor, quer pelo uso feito na prática científica - considerada

⁹⁵ Como a proposta organicista de Pirlot e Bernier (1973), que se apresenta como fundada na unidade ontológica do organismo, e a referência de Niles Eldredge (Mayr, 1982, Introdução) às preocupações *ontológicas* com o processo evolucionário e com a questão das espécies.

⁹⁶ O nível dos comprometimentos "metafísicos" ou "ontológicos" é também o nível mais profundo das distinções entre pensamento essencialista e evolucionário na definição de espécie, anteriormente mencionada. A "racha" entre ambas posições encontra-se, segundo Sober (1984) - e contrariamente a Hull (1975) - não no que se refere ao gradualismo ou continuidade, mas no que ambos entendem por "condição natural". A referência a uma tal condição é central à interpretação de Sober da teoria evolucionária como uma "teoria de forças" (Sober, 1984).

como recurso transitório para uma "verdadeira" explicação⁹⁷, mas como explicações que satisfazem as condições de uma "boa" explicação, o que não ocorreria caso, estranhamente, a condição (antecedente) ocorresse após o condicionado (conseqüente), ou resultasse num apelo ao "sobrenatural", cerceando o avanço da investigação em termos de condições "naturais", ao esquadrihar o repertório da (ou atribuído à) Natureza.

Contudo, explicações em termos de relação de finalidade não tornam necessárias aquelas temidas suposições porque:

(a) conforme os próprios autores que as "temem", admite-se que a existência de "fim" ⁹⁸ e o que se pode entender por "fim" possa ser algo empiricamente caracterizável e, portanto, de algum modo "dado"; pode ser dado como "disposição", sem supor intencionalidade ou "plano" ou, como na perspectiva também aberta por Taylor, enquanto "exigência", sendo parte do elenco das "condições iniciais";

(b) não se trata de apontar como "causa" de algo passado um evento "futuro", porque, em vista do acima exposto: "fim" não é um evento como ocorrência de um item "isolado" ou atômico, nem posterior ao evento que se quer explicar; não se identifica, portanto, com o "efeito", enquanto esse é um evento dado - a ocorrência do "efeito" está presente na estrutura causal, antecedente, sob outra forma: não como algo já "dado", ocorrido, realizado, mas *a ser realizado* (seja no sentido mais forte de uma "exigência", caso a *ordem* "natural" dos eventos seja seguida, seja no sentido mais fraco de uma "disposição para", cuja realização pode sofrer a interferência de fatores que desviem daquele curso); o "efeito", como algo posterior no tempo, na forma de um *evento*, é algo atualizado, realizado; supõe-se que essa atualização ou realização seja resultado de um processo; o "fim" desse processo, presente em seu resultado, encontra-se nas suas "condições iniciais", mas sob outra forma; sendo o "fim" caracterizável mediante relações estabelecidas entre os fatores da rede das "condições iniciais", sua clara determinação, bem como seu alcance, depende desse nexos de relações; sua clara e plena determinação, bem como a determinação do que é alcançado por meio desse nexos de relações, depende do dinamismo e completude do processo; embora o claro reconhecimento de que algo ocorre ou é produzido como realização de um determinado "fim" requeira a "completude" do processo e, assim, a consideração do "futuro" ou de algo que ainda não está realizado, o que se dá "no futuro" não é o "surgimento" da causa de algo passado, mas a presença dessa causa de um outro modo, como algo "concretizado". Em vista disso, é "no futuro" que se dá nossa clara apreensão ou determinação do "fim" (como causa) - a clareza de nossa determinação também é parte do processo e, assim, não é deficiência do aparelho conceitual o fato de, inicialmente, não dispor da inteligibilidade própria a ser ganha no processo de clarificação/realização de seu objeto.

O que faz então com que aquelas "temidas" suposições pareçam necessárias? A resposta possivelmente enlaça três pontos-chave: (a) comprometimentos com um dado esquema conceitual de "Natureza" e "causalidade"⁹⁹; (b) comprometimentos esses "mal assumidos", dadas as dificuldades inerentes àquele esquema e as ambigüidades das análises contemporâneas;

(c) re-jeição "inadequada" de um "modo de ver" *não atomista* da realidade - tal rejeição, em nome da "inverificabilidade" desse modo de ver, incide em dois "erros", admitindo que: o modo de ver atomista tenha sido ele próprio "verificado" independentemente de "seus" pressupostos; os critérios de verificabilidade a utilizar sejam os ditados por tais pressupostos, dado que esses seriam empiricamente verificáveis, "supondo" que, *nesse caso* - mas, não, no caso de uma visão *não-atomista* - haja ausência de circularidade.

I.4 PROCEDIMENTOS

Face a seus objetivos e pressupostos condutores, a presente tese será desenvolvida a partir do estabelecimento da estrutura lógico-conceitual que delimitará seu contexto de análise (I

⁹⁷ Exceto entre "reducionistas"; mas, aí, vale mais o "programa" ou a "pretensão" do que aquilo que é atualmente obtido. Pois, de início, é inserida a dimensão "seletiva", teleológica, quer pela referência a "estados preferidos", quer pela introdução, já a nível molecular, de um processo seletivo.

⁹⁸ Veja-se Ayala (1970), por exemplo.

⁹⁹ De influência kantiana e notadamente humeana.

Parte) e da construção de seu instrumental analítico (**II Parte**), através do qual será examinada a natureza explicativa de PSN e sua dimensão teleológica em diferentes níveis daquele contexto (**III Parte**). Desde um ponto de vista temático e metodológico, o procedimento a ser adotado em cada parte do trabalho será conforme a seguir indicado.

I Parte: O princípio de Seleção Natural (PSN) no contexto da *Origem das Espécies*

1. Leitura da *Origem das Espécies* como um longo argumento, uma totalidade significativa e significativa em relação à sua estrutura narrativa/argumentativa - a *Origem* como o contexto lógico-conceitual em que PSN será examinado. Essa tarefa será cumprida no **capítulo 1: A *Origem das Espécies* como uma história da Natureza**. Trabalhando com a 6ª edição inglesa, de 1872, a última revisada pelo próprio Darwin, dela poderá ser colhida a versão ou produto "final" da exposição temática que o ocupa nessa obra.

A proposta de ler a *Origem* como uma *história da Natureza* é, de um lado, facilmente recomendada pelo seu próprio índice, que a apresenta como uma investigação a cobrir as diversas áreas de investigação da Natureza, embora seu alvo seja, como expresso em seu título, a *origem das espécies (por seleção natural)*. De outro, vem ao encontro da já aludida visão da *Origem* como resultado, forma amadurecida, de um processo de elaboração conceitual que em si reflete a dinâmica desse processo e traz, sob o questionamento epistemológico da indagação científica acerca do processo natural de origem das espécies, a visão "metafísica" de um dado modo de conceber a Natureza.

Nessa leitura, será buscada a estrutura lógico-conceitual que delimitará o fio condutor para o trabalho de análise visado. A consideração da estrutura lógica desse contexto teórico, das mútuas relações de dependência entre suas partes, revelará um movimento *todo-parte* que poderá ser encontrado em diferentes níveis epistêmicos. Em um nível, a *Origem*, o "*um longo argumento*" a que Darwin se refere, é o *todo* enquanto a obra cujas *partes*, os capítulos, relacionam-se entre si como os nós de uma rede cujo entrelaçamento confere ao *todo* e às *partes* mútua sustentação. A cada nova laçada, reforça-se o ponto anterior e avança-se na tessitura. A *Origem* apresenta-se como uma longa narrativa, de recobrados reforços na persuasão da história a ser contada, fugindo aos padrões de uma estrutura propriamente dedutiva e, certamente, escapando ao que - em que pesem as ambigüidades envolvidas - pudesse ser chamado de estrutura indutiva.

Consideradas as relações entre o *todo* e suas *partes* constitutivas na perspectiva do conteúdo a ser veiculado por essa história, toma-se o movimento *todo-parte* operando em dois outros níveis. A nível do objeto dessa história, o *todo* que constitui a narrativa refere-se a uma história da Natureza, cuja *parte* central, aquela que a move, é a questão da origem das espécies. À luz dessa abordagem, a Natureza, objeto da narrativa que perfaz o "*um longo argumento*", é determinável através de seu móvel central. A clarificação dessa parte central, motora da história da Natureza a ser contada - a questão da origem das espécies - dá-se na medida em que demanda um detalhamento e projeção do contexto dessa história como um *todo*. Pois a questão da origem das espécies pede incursões em diferentes esferas ou áreas de investigação, e, ao recebê-las, as articula numa rede contextual. Instaure-se, assim, um processo de mútua clarificação entre o *todo*, a história da Natureza e suas *partes*, privilegiadamente com aquela que a move e que se explicita como PSN, segundo o qual explica-se a origem das espécies. A nível da estratégia argumentativa de articulação conceitual dessa história, trata-se de uma relação *todo (contexto)-parte* (seu princípio elucidativo) em que, ao ganhar maior clareza, o princípio o faz provendo maior clareza e articulação ao contexto em que se insere, o que reverte, por sua vez, em esclarecimento para o princípio.

Esse movimento *todo-parte* opera tanto no plano de elaboração da obra enquanto *discurso* acerca do objeto (no plano da estrutura de sua narrativa e estratégia argumentativa em defesa da idéia-mestra da origem das espécies por Seleção Natural), quanto no da elaboração do *objeto* mesmo (no plano de sua concepção, da concepção de Natureza e de PSN como princípio que dá forma à idéia do modo como espécies são aí originadas). Ambos os planos interpenetram-se em sua elaboração - o esclarecimento conceitual viabilizando a determinação explicativa a ser exercida por PSN e dela recebendo condições para sua maior discriminação e abrangência - e

encerram a visão de um processo enquanto totalidade cuja inteligibilidade demanda a visão do processo-com-o-seu-resultado: o gradual esclarecimento e sustentação da visão darwiniana exposta na *Origem*, demandando o concurso retrospectivo e prospectivo das diversas *partes* que compõem o "um longo argumento" e que se estruturam na perspectiva daquela idéia motora.

A similaridade advertida entre o movimento de constituição do objeto da investigação e a exposição dessa investigação na *Origem* pode ser estendida à própria trajetória intelectual de Darwin, num movimento que parte de seu diário de viagem a bordo do Beagle, com a presença embrionária, em seus registros, de elementos constitutivos centrais à sua futura teoria, que tem suas diferentes "partes", aspectos, trabalhados em seus *Notebooks*, ganha sua primeira estruturação totalizante nos *Ensaio de 1842 e 1844*, amadurece através de copiosa correspondência e monografias, tem revigorado seus fundamentos na longa e inacabada versão escrita de 1856 a 1858, exibindo, por fim, sua forma madura em 1859. A consideração histórica vem em auxílio à tentativa de esclarecimento, permitindo ver com mais clareza os pressupostos e o dinamismo interno subjacentes em PSN e que, trazidos à luz, desvendam também as bases sobre as quais a *Origem das Espécies* se erige como um *todo*. Quando se focaliza a sua constituição como sendo a de um processo, a atenção ao curso de mudanças conceituais que nele têm lugar torna esses elementos fundantes mais facilmente perceptíveis. E, sendo fundantes, mais ou menos explicitamente continuarão a jogar suas forças no produto exposto na *Origem* e na exploração semântica de "PSN" e de "Natureza", bem como na de suas relações conceituais. Essa exploração, por sua vez, leva aos demais procedimentos adotados nessa **I Parte**.

2. Exploração do significado de "PSN" e de "Natureza" no contexto da *Origem das Espécies*, a ter lugar, respectivamente, no **capítulo 2: O Princípio de Seleção Natural (PSN) - função e sentido** e no **capítulo 3: O conceito de Natureza**.

Esse exame, circunstanciado pelas elucidações intrínsecas ao contexto da *Origem*, procederá a partir das definições que Darwin provê a essas expressões e que, em ambos os casos, podem ser associadas a uma dupla dimensão: à de uma definição *mecanicista* e à de uma definição de cunho *teleológico*. A discussão de tais definições será feita tendo-se em vista a análise das diferentes acepções encontradas nas diversas passagens do texto em que Darwin usa "seleção natural", "princípio", "PSN" e "Natureza".

No que concerne ao esclarecimento de "PSN" (**capítulo 2**), a partir do exame dos enunciados e definições encontrados na *Origem*, será focalizada a natureza teleológica de seu enunciado, considerando-se a exploração conceitual de sua definições e discutindo-se as alegações de tautologia e de ausência de significatividade empírica, comumente feitas a esse princípio, apresentado como a "sobrevivência do mais apto". A riqueza conceitual contida na exploração das dimensões "teleológica" e "mecanicista" dos enunciados e definições permitirá ver a seleção natural desempenhando as funções de *processo/resultado de processo, sujeito, princípio, crença*, exibindo força explicativa em diferentes níveis e, de modo especial, como princípio causal. Sob esse último enfoque, caberá explorar a natureza teleológica de PSN, enquanto cerne da teoria darwiniana da seleção natural. Esse exame do significado exibido por PSN necessariamente remete a um primeiro enfoque da contribuição que PSN dá e recebe do contexto da *Origem*, como a forma madura da questão sobre o como se originam espécies na Natureza. PSN aplica-se a questões de diferentes níveis, todas compreendidas sob o escopo da *Origem*, desde a explicação de fatos particulares à articulação de suas diferentes faces enquanto um contexto teórico íntegro, relacionando diversas áreas da "história natural". PSN desponta como o princípio articulador desse contexto e, na sua relação para com esse, como a relação da *parte* com o *todo*, revela-se o vínculo de PSN com a Natureza, objeto e sujeito dessa história. Face à totalidade desse processo de elaboração conceitual, cabe rastrear, na determinação da função e sentido de PSN, os pressupostos aí embutidos, legitimando o recurso, quando conveniente, à história desse conceito no pensamento de Darwin.

O alcance, nesse momento da exposição, do esclarecimento da função/sentido de PSN passa a pedir o esclarecimento do conceito de Natureza envolvido (**capítulo 3**). Explorando as inúmeras referências que Darwin faz a Natureza no seu texto, encontramos-la como "modo de ser", "estado", "sujeito", "sistema", relacionado a "leis", hierárquico, constituindo uma "totalidade" que ganha e também confere elucidação à relação *todo-parte* examinada. Essa

exploração, polarizada pelo exame das duas definições de Natureza que Darwin oferece, onde "Natureza" aparece vinculada a diferentes dimensões de "PSN" - uma que poderia ser lida em termos *mecanicistas* e outra em termos *teleológicos* - leva a refletir sobre as relações entre "PSN" e "Natureza".

3. Essa reflexão, que terá lugar próprio ao final, no **capítulo 12**, merecerá, contudo, uma primeira abordagem, ao ser aqui tratado o conceito de Natureza, pelo seu papel fundante com relação a PSN, enquanto "luta pela existência". Será então admitida uma possível relação entre as definições *mecanicista* e *teleológica* de PSN e de Natureza, dado que Darwin passa da primeira à segunda sem ressalvas, no capítulo IV de sua obra, no qual, juntamente com o capítulo III, estabelece os fundamentos para sua visão de PSN. A "luta pela existência" será examinada enquanto um *fato*, um *princípio*, regendo as complexas relações entre os seres orgânicos, sua produção (como seu *fator causal*), e enquanto um *modo de conceber a Natureza* como um *todo*. Sob esse último enfoque ficarão os demais subsumidos e, para tanto, será essencial explorar a "luta pela existência" como "condição de vida". Assim concebida, incluirá PSN, através do qual será vista "objetivando-se" enquanto princípio explicativo. Todavia, uma maior penetração na relação explicativa e causal aí divisada requer a elaboração do sentido de "explicação" no contexto da *Origem*, pela construção do referencial de análise emergente desse contexto, objeto da **II Parte**.

II Parte: Sentidos da "explicação" darwiniana

A análise proposta pretende, conforme já mencionado, construir um instrumental analítico emergente de uma dada leitura da *Origem*, como um pensamento que se constrói ao longo de um processo de auto-explicitação de sua idéia-mestra - a de que espécies se originam umas de outras por seleção natural - através de sua constitutiva e expansiva interação com um amplo contexto de investigação, operando em diferentes níveis e dimensões explicativas. A construção de um tal instrumental demanda, como tarefa central, a elaboração de um referencial "interno" à própria *Origem das Espécies* e, de outro, a determinação de um referencial "externo", que auxiliará a elucidar a natureza e alcance do primeiro. O trabalho a ser desenvolvido nessa **II Parte** concentrar-se-á no exame de um referencial "interno", dedicando ao "externo" a atenção do **capítulo 4: Padrões de "explicação científica" no contexto em que se moveu Darwin**.

A penetração na tessitura própria do esforço explicativo darwiniano será feita dimensionado-o como um movimento de *sucessivas etapas de esclarecimento, de avanço nos patamares de inteligibilidade*, mesmo que esse avanço consista ou se opere através de outros meios, que não os usualmente credenciados como "explicativos". Pode consistir numa *explicitação* de fundamentos e/ou de relações ainda não percebidas e cuja percepção dá um novo direcionamento e/ou *amplia nosso horizonte de significações*, uma nova etapa explicativa emergindo da exploração analítica da que a antecede. Assim, pode tornar-se um avanço explicativo, marcando uma nova etapa no processo, a retomada, à luz de uma nova perspectiva de análise, de traço já emergente como elucidativo numa etapa anterior e em cujo desenvolvimento tenha revelado-se como seu ponto de articulação essencial e desencadeador de novo estágio analítico. Reconhecida essa sua condição, fazendo jus a um foco específico de análise, esse traço não apenas ganha um dimensionamento próprio novo, como *redimensiona o contexto* que auxilia a elucidar. O alcance desse novo patamar não exclui, contudo, a exigência de assinalar a *contribuição característica a cada etapa na integridade do processo*, as conotações que permitem visualizar no conceito de explicação e a condição que encerram para o estabelecimento do referencial subsequente.

Desse modo, o procedimento de análise, na **II Parte**, referente à construção de um instrumental analítico emergente do texto darwiniano, compreenderá:

1. Determinação de um elenco inicial de significações demarcadoras, com a localização, na *Origem das Espécies*, das passagens em que Darwin literalmente usa "explicação" e/ou cognatos, tomando as outras expressões aí encontradas associadas às primeiras como elucidações

constitutivas de um elenco básico de significações demarcadoras do horizonte da "explicação" darwiniana¹⁰⁰.

2. Exploração desse elenco inicial, a partir de uma reflexão acerca das *mútuas relações entre essas expressões/significações associadas a "explicação" e cognatos em seu uso literal na Origem*, bem como do exame das relações e desdobramentos linguístico-conceituais a que dão lugar as ocorrências daquelas expressões/significações nesse texto. Esse procedimento resultará numa ampliação do elenco de significações básicas, seja pela detecção de outros marcos básicos, seja pelas explicitações dos inicialmente estabelecidos, dando origem a desdobramentos e associações que reverterão num refinamento desses¹⁰¹.

3. Identificação, à medida que são exploradas as relações entre as significações inicialmente detectadas, de *dimensões fundamentais* que perpassam o esforço explicativo darwiniano em sua integridade, conduzindo ao estabelecimento de novas explicitações.

4. Identificação de *focos orientadores para a sistematização das explicitações*, permitida pelo aprofundamento das relações entre os marcos do elenco de significações e condição para o avanço da análise, merecendo tratamento nos capítulos específicos que constituem a **II Parte** desta tese.

Examinadas as relações entre as determinações de "explicação" inicialmente detectadas, a articulação dessas *sob um referencial comum* constituirá a integridade de um patamar de análise conceitual, cujo aprofundamento revelará um *ponto privilegiado de articulação*, cuja exploração, por sua vez, projetará essa rede de significações demarcadoras num novo patamar de elucidação da "explicação" darwiniana. Nessa nova etapa, serão divisadas novas explicitações, cujo tratamento revelará um *novo ponto de articulação* a dar lugar à constituição de um novo patamar de análise. A ordem temática então seguida para o estabelecimento das sucessivas etapas exploratórias refletirá um processo de contínuo desvelamento e refino de condições que representam, em cada novo estágio, a plenitude de análise do que o antecedeu. Desse modo, os pontos de articulação/referenciais de análise das etapas subseqüentes emergem na condição de pontos essenciais detectados nas precedentemente analisadas.

Atingido o ponto de emergência de *focos referenciais de análise*, resultantes da elaboração daquele elenco inicial de significações, tal elenco cede-lhes o bastão condutor da exploração a ser empreendida. Tais *focos referenciais* permitirão ordenar os esclarecimentos providos e os procedimentos tanto de busca de novos desdobramentos e associações conceituais, como de sua integração em dimensões explicativas fundamentais, numa crescente retomada de ambos (*busca e integração*), avançando em sua inteligibilidade, discriminação de conotações e aprofundamento da percepção de suas relações. Nesse processo de sucessivas explicitações, conducente a novas demarcações, a atenção concomitantemente posta nos desdobramentos e associações de cada marco básico e em suas mútuas relações, apontando a certas dimensões fundamentais do esforço explicativo, atende a uma dupla e necessariamente complementar perspectiva: a atenção à *diversidade* e aos *traços comuns* que a permeiam em sua concretude. Esse duplo enfoque e seu mútuo remetimento revelar-se-ão necessários para alcançar o sentido da "explicação" darwiniana em sua multifacética integridade.

5. No que diz respeito a desdobramentos, ênfases e associações internas a cada referencial, repetir-se-á o processo de sucessivos patamares de clarificação dos significados envolvidos. Uma clara percepção do processo, contudo, depende de desenvolvimentos que lhe serão pertinentes, circunstanciados a cada momento de análise, e que aqui não podem ser adiantados. Essa percepção deverá propiciar maior inteligibilidade para o caráter multifacético e integrador da "explicação" darwiniana e, se preservada sua carga significativa essencial, para sua irreduzibilidade a padrões rígidos, restritos e talvez convencionais de análise. Essa inteligibilidade nos levará a re-pensar certas distinções epistemológicas usuais, como

¹⁰⁰ Conforme será visto na **II Parte**, esse elenco básico compreenderá as conotações de **atividade racional, dirigida aos fatos**, exercida através de um **entender claramente, obter/lançar luz clara, dar razão para crença/sustentar expectativas, segundo padrão/modelo cientificamente aceito**.

¹⁰¹ Conforme será examinado na **II Parte**, essa exploração inicial permitirá incluir, nesse elenco básico, a conotação de **busca/atribuição da vera causa**, de **ver/entender claramente**, ampliando o **entender claramente**, e refinar a conotação de **dirigida aos fatos** em termos de **subsunção dos fatos à regra**.

descrição/explicação, causas/razões, subjetivo/objetivo, abrindo-se, em consonância com aqueles aspectos que perpassam o esforço explicativo darwiniano, ao enfoque da flexibilidade, diversificação e contextualidade que esse esforço exhibe no texto da *Origem*.

III Parte: O Princípio de Seleção Natural (PSN) como princípio explicativo

Estabelecido o "instrumental" conceitual e analítico, cabe, então, determinar, em seus diferentes níveis, o poder explicativo de PSN, retomando o referencial construído na **II Parte**, à luz da leitura da *Origem das Espécies* como um contexto teórico que se estrutura numa relação *todo-parte* em que os argumentos parciais conferem e recebem sustentação pela sua relação com o *todo*, em sua multifacética unidade temática e de estratégia argumentativa. Esse exame será, pois, empreendido, tanto considerando-se o "argumento geral" presente na afirmação de Darwin de que a *Origem das Espécies* é "*um longo argumento*", como explicitando o exercício daquele poder explicativo em diferentes "elos representativos" da cadeia. O procedimento para tanto compreenderá:

1. Uma avaliação crítica dos alcances e limites a serem impostos ao esforço explicativo darwiniano, em virtude do conceito de "explicação" apreendido no contexto da *Origem das Espécies*. Sob esse enfoque, a ser desenvolvido no **capítulo 10: Alcances e limites da "explicação" darwiniana**, será buscada a determinação de seus "padrões", "estratégias" e diferentes "níveis" explicativos (**10.1**), confrontados com aqueles que presidem o contexto em que se move Darwin (**10.2**) e ressaltada a novidade dos padrões e estratégias argumentativas darwinianas (**10.3**), estabelecendo-se, assim, a pauta em que caberá ser examinada a natureza explicativa de PSN.

2. Reconstrução de argumentos-chave na estruturação da *Origem das Espécies* (**capítulo 11: Reconstrução de argumentos-chave na estruturação da *Origem das Espécies***) e representativos dos diferentes *níveis explicativos* aludidos, desde o ponto de vista temático e de sua estratégia argumentativa - explicação: de *fato* (no capítulo I, *Raças de pombo doméstico, diferenças e origem*), *fato complexo* (no capítulo III, *Complexas relações de todos os animais e plantas na luta pela existência*), *regularidades empíricas* (no capítulo II), *princípio* (no capítulo IV, *Divergência de caracteres* e no capítulo V, *Efeitos do uso e desuso de partes*), *procedimentos* (no capítulo XIV, *Classificação*), *dificuldades* (no capítulo VI, *Órgãos de extrema perfeição e Ausência ou raridade das variedades transicionais*) e *vantagens explicativas da teoria* (no capítulo XIII: *Ausência de batráquios e mamíferos terrestres nas ilhas oceânicas*).

A reconstrução de cada argumento o situará, inicialmente, na "cadeia argumentativa" da obra e comentará o papel da explicação em questão, tendo em vista seu objetivo mais imediato, bem como sua contribuição para a defesa do poder explicativo da teoria e de seu princípio-chave, PSN. A reconstrução disporá, numa coluna, premissas e conclusão, escrevendo em parênteses as que se encontram implícitas no argumento sob exame (ocorrendo noutro momento do texto ou nele estando implícitas, ou sendo, de algum modo, pedidas pela conclusão). À margem esquerda, serão indicados os números das premissas introduzidas ou os das premissas das quais foram obtidas. À direita, numa segunda coluna, ao lado de cada premissa, será indicada sua natureza (teórica ou fatural, senso comum, científica, experimental ou documental, etc.). Assim disposta, a reconstrução permitirá visualizar o papel explicativo desempenhado por PSN no processo de construção, em diferentes etapas, do "*um longo argumento*" darwiniano.

3. Exame da natureza explicativa de PSN (**capítulo 12: Natureza teleológica do Princípio de Seleção Natural (PSN) como princípio explicativo**), tendo em vista os dois grandes enfoques de sua condição explicativa, indicativos de sua natureza teleológica, a ser determinada em dois momentos:

(a) como princípio explicativo para a sustentação das *partes* que integram o contexto temático e argumentativo da *Origem das Espécies*. Desde o ponto de vista da estratégia argumentativa desenvolvida, examinada sua carga semântica, os padrões da "explicação" darwiniana e os argumentos parciais, representativos do escopo explicativo da *Origem das Espécies*, cabe relacioná-los como fios de uma rede que, tecida, confere sustentação a seus nós. Puxar um desses fios significará, em certa medida, trazê-los a todos. Sob a perspectiva dessa totalidade argumentativa, procede-se a avaliação de como, em diferentes níveis, desempenha sua função

explicativa, provendo articulação ao contexto da *Origem* como "*um longo argumento*", e a função que essa natureza explicativa cumpre para com aquela relação fundante (**capítulo 12.1: Natureza do PSN como princípio explicativo**);

(b) como "conclusão" ou "princípio" que recebe sua fundação desse e nesse contexto explicativo, considerando-se o "argumento geral" da *Origem das Espécies*, cuja reconstrução tem sido objeto de diferentes interpretações. A presente tese focaliza esse argumento geral em termos do fundamento para PSN provido pela concepção de Natureza que perpassa a *Origem*. A elucidação dessa relação reverterá, no plano epistemológico, em avanço da inteligibilidade e fortalecimento da estrutura da *Origem das Espécies*, representando o campo de investigação da Natureza e, no plano metafísico, na elucidação da própria concepção de Natureza que lhe serve de fundamento e que igualmente ganha inteligibilidade nessa relação. Nesse processo de elucidação, ambos planos, o "epistemológico" e o "metafísico", confluem na visão de um novo "naturalismo", que com Darwin se instaura, e que caberá ser ressaltado, com papel central para uma "nova" teleologia. A análise da condição da força explicativa de PSN levará a ver níveis do caráter teleológico de PSN como princípio explicativo. E, enquanto ultimamente fundado na relação "PSN"/"Natureza" ("luta pela existência"), esse caráter de PSN abre a discussão da questão teleológica a um necessário enraizamento "metafísico" para uma insubstituível função epistemológica (**12.2: PSN como princípio teleologicamente fundado**);

c) A análise realizada abre um espaço para indicar-se uma possível contribuição que esse enfoque da natureza teleológica do PSN de Darwin pode trazer à recolocação de certas ambigüidades dos tratamentos contemporâneos dados à questão teleológica na explicação de fenômenos biológicos. Assim, cabe considerar, de um lado, o respaldo que esse novo enfoque da natureza de PSN pode encontrar nas propostas e brechas abertas por análises contemporâneas dos conceitos de "explicação" e "causalidade" e de outro, sua contribuição para uma discussão, em novas bases, daquela questão (**12.3: Uma nova teleologia?**).

I PARTE:
O PRINCÍPIO DE SELEÇÃO NATURAL (PSN) NO
CONTEXTO DA *ORIGEM DAS ESPÉCIES*

CAPÍTULO 1

A ORIGEM DAS ESPÉCIES COMO UMA HISTÓRIA DA NATUREZA

1.1 A ORIGEM DAS ESPÉCIES - ESCOPO, ATITUDE E PERSPECTIVA DE UMA HISTÓRIA DA NATUREZA	43
1.2 Estruturação temática e narrativa/argumentativa da história da Natureza contada na Origem das Espécies	46
1.2.1 Os fundamentos	47
1.2.1.1 A introdução da questão - o papel da variação sob domesticação ...	47
1.2.1.2 "PSN" e "Natureza" - o foco central da estruturação todo-parte na Origem das Espécies.....	52
1.2.1.2.1 A função explicativa de PSN.....	56
1.2.1.3 A consolidação dos fundamentos	59
1.2.2 O poder explicativo de PSN.....	61
1.2.2.1 Afastando dificuldades e objeções.....	62
1.2.2.2 Convertendo a evidência "desfavorável" em "favorável"	66
1.2.2.3 Explorando a evidência favorável - os casos de nítida superioridade explicativa da teoria darwiniana	68
1.2.3 A retomada conclusiva - o argumento na sua integridade	75
1.2.3.1 Recapitulando e refutando objeções	76
1.2.3.1.1 Dificuldades que podem ser respondidas no corpo da teoria	76
1.2.3.1.2 Dificuldades tratáveis enquanto "relativas"	77
1.2.3.1.3 Dificuldades "aparentes".....	77
1.2.3.2 Recapitulando as circunstâncias gerais e especiais favoráveis à teoria	79
1.2.3.2.1 Argumentos favoráveis à teoria, considerados os seus fundamentos.....	79
1.2.3.2.2 Fatos e argumentos especiais a favor da teoria - o poder explicativo de PSN	81
1.2.3.3 A crítica ao "criacionismo"	83
1.2.3.4 Extensão do poder explicativo de PSN.....	85
1.3 Perseguindo o fio da história da Origem das Espécies	88
1.3.1 Uma história da Natureza, pelo seu enredo interno	88
1.3.2 Uma história da Natureza como culminância do processo de elaboração de uma idéia.....	90
1.3.2.1 A estruturação da teoria - o ponto de articulação representado pelos Ensaio de 1842 e 1844 (dos Ensaio de 1842 e 1844 à Origem das Espécies)	91
1.3.2.1.1 A fundamentação teórica	93
1.3.2.1.2 Natureza do poder explicativo da "seleção natural"	98
1.3.2.1.3 A retomada conclusiva	99
1.3.2.1.4 Esclarecendo a natureza da relação fundamental.....	102
1.3.2.2 Raízes mais imediatas da "visão" de Natureza que perpassa a teoria darwiniana	105
1.3.2.3 Os fundamentos mais remotos - da viagem a bordo do Beagle aos Ensaio.....	108
1.3.2.3.1 A moldura "evolucionista".....	108
1.3.2.3.2 Ingredientes básicos da concepção de "PSN" e de "Natureza"	113

CAPÍTULO 1

A ORIGEM DAS ESPÉCIES COMO UMA HISTÓRIA DA NATUREZA

1.1 A ORIGEM DAS ESPÉCIES - ESCOPO, ATITUDE E PERSPECTIVA DE UMA HISTÓRIA DA NATUREZA

Do que trata a *Origem das Espécies*? Conforme indicado em seu título, trata da questão da "origem das espécies por meio da seleção natural", que poderia ser refraseada em termos de "preservação das raças favorecidas na luta pela vida". Na sua Introdução, Darwin explicita o objetivo, a pergunta que move sua obra, cujo título encerra sua resposta. Diz que, ao tratar da "origem das espécies", não é suficiente concluir que as espécies não foram criadas independentemente:

"...tal conclusão, mesmo se bem fundada, seria insatisfatória, até ser mostrado como as inúmeras espécies habitando este mundo foram modificadas, de modo a adquirirem a perfeição de estrutura e co-adaptação que, com justiça, excitam nossa admiração" (Darwin, 1875, p.2).

Trata-se, pois, de *mostrar como* espécies originam-se umas das outras, ao que Darwin igualmente se refere em termos de "ganhar um claro *insight* sobre os meios de modificação e co-adaptação" (Darwin, 1875, p.3). A resposta que Darwin antecipa é a de que está "plenamente convencido de que a Seleção Natural tem sido o meio de modificação mais importante, mas não exclusivo" (Darwin, 1875, p.4).

Recorrendo-se, porém, ao índice da *Origem*, surpreende ver que o conteúdo temático, através do qual aquela questão será perseguida, cobre todas as diversas áreas da História Natural - da esfera orgânica, desde o exame de fatos particulares diversos, regularidades empíricas referentes à variabilidade de caracteres específicos e genéricos, instintos, hibridismo, até questões das afinidades dos seres orgânicos entre si e sua classificação, morfológicas, embriológicas e da ocorrência de órgãos rudimentares; da esfera inorgânica, referente aos registros geológicos; e da interação entre essas esferas, no tratamento de questões dos registros paleontológicos, da sucessão geológica dos seres orgânicos e de sua distribuição geográfica. A esse elenco, junta o concurso de novas áreas, do saber tanto científico quanto prático, como a das "leis da variação" e da "variação sob domesticação". E, a par do tratamento das questões dessas diversas áreas na sua particularidade própria, traz o enfoque direcionador da fundamentação teórica a lhes ser provida enquanto tais questões são dirigidas pelo mote da *Origem* - o *mostrar como* espécies são formadas na Natureza -, fundamentação essa presente em seu índice sob os títulos de "luta pela existência" e da "seleção natural ou a sobrevivência do mais apto", e das "dificuldades e objeções à teoria".

Face a uma tal recorrência temática e às recomendações feitas por Darwin de que "um resultado justo só pode ser obtido por um completo estabelecimento e balanço de fatos e argumentos de ambos os lados de cada questão" (Darwin, 1875, p.2), e de que o volume da *Origem* deve ser avaliado "como um longo argumento" (Darwin, 1875, p.404), a idéia de que espécies se originam umas de outras por "seleção natural" apresenta-se como o resultado do processo de elaboração teórica que Darwin expõe nessa obra. Uma tal abrangência de perspectiva para tratar de uma questão aparentemente tão específica deixa, contudo, de ser surpreendente, a partir da "atitude" epistemológica, metodológica e, mesmo, ontológica que norteia seu investigador, e da estruturação temática e lógica que relaciona os diversos ramos que perfazem a *Origem*, delineando o contexto da investigação, a Natureza, e o seu objetivo próprio, que nesse contexto se determina, de *mostrar o como* espécies são aí originadas (produzidas).

Para entender aquela atitude, há que prestar atenção ao que Francis Darwin diz sobre seu pai: ele era "um naturalista no velho sentido da palavra, não um especialista" (Francis Darwin, 1888, v.I, p.132). De fato, como visto pelo seu índice, a *Origem* cai sob a rubrica da História Natural e, do modo como Darwin a trabalha, resiste às etiquetas especializadas das ciências biológicas e geológicas, ousando passar de umas às outras, provocando o surgimento de novas áreas de estudo e trazendo ao domínio da ciência a sabedoria prática de agricultores e criadores.

Uma tal visão da investigação da Natureza tem o sabor de uma *história da Natureza*, não apenas no sentido de cobrir o que pertence à História Natural, mas no sentido de algo a ser contado a um amigo numa longa conversa, onde a emotividade mistura-se às sérias descrições e os limites entre o "científico" e o "não-científico" são borrados. Referindo-se ao cuidado que seu pai tinha, pensando em facilitar a comunicação com o seu leitor, Francis Darwin (1888, v.I, p.132) diz: "o leitor sente-se como um amigo a quem um cavalheiro cortês está dirigindo-se, e, não, como um aluno que está sendo ensinado por um professor". Como Francis Darwin sugere, em detalhadas descrições do diário de viagem e dos *Notebooks* de Darwin, expressões emotivas encontram-se junto à terminologia científica e, mesmo em passagens da *Origem*, como aquela em que Darwin descreve a estrutura de uma larva de cirripédia (Darwin, 1875, p.389), encontram-se expressões de emotividade¹.

Embora os padrões de cientificidade à sua época exibissem ou dessem lugar a uma razoável flexibilidade de procedimentos, como será adiante examinado (**capítulo 4: Padrões de cientificidade do contexto em que se moveu Darwin**), pode-se dizer que Darwin rompe com os limites, ainda que amplos, impostos por tais padrões, ou lhes traz sua contribuição própria, como poderá ser visto na riqueza conceitual da "explicação" darwiniana, a ser examinada na **II Parte** da presente tese, e em sua estratégia argumentativa, na **III Parte**. Assim, em seu procedimento de investigação e de exposição/defesa de seus resultados, e não só em seu olhar temático, Darwin resiste a um enquadramento em cânones estreitos e "especializados" e remete, antes, a uma consideração da estratégia argumentativa como um *todo*, ao qual concorrem os diversificados argumentos e procedimentos e à luz do qual esses ganham a dimensão adequada para sua avaliação. É certo que mais de uma vez Darwin professa sua fé nos padrões baconianos que regiam a comunidade científica de então². Diz: "... trabalhei sob verdadeiros princípios baconianos e, sem teoria, coletei fatos em grande escala" (Francis Darwin, 1888, v.I, p.68), e afirma que abandonaria mesmo as mais caras hipóteses, quando os fatos a elas se opusessem (Francis Darwin, 1888, v.I, p.83). Mas, também diz que "ninguém pode ser um bom observador, a menos que seja um ativo teorizador" (Francis Darwin, 1888, v.I, p.126), enfatizando, em diferentes passagens, que a *Origem* é "um longo argumento"; e, apesar daquela profissão de fé, o principal argumento que explicitamente usa a favor de sua teoria é o de que seu poder explicativo é superior ao das visões que lhe são opostas, perguntando, em sua conclusão, se seria possível que uma teoria com tão grande poder explicativo, fosse falsa - numa clara referência à comparação entre teorias, antes que entre a teoria e fatos coletados independentemente da teoria.

Na integração dos mais diversos procedimentos, Darwin igualmente traz ao campo da argumentação "científica" elementos de persuasão psicológica e mesmo "propagandística". Apela ao caráter progressista de sua teoria e à sua aceitação pela geração "jovem" e sem preconceitos (Darwin, 1875, p. 422). Enfatiza que sua teoria facilita o trabalho dos sistematistas (Darwin, 1875, p.425). Em sua correspondência, fala sobre "converter" cientistas ao seu modo de ver e, àqueles a quem solicita comentários sobre o seu manuscrito da *Origem* ou a quem envia resposta a objeções feitas, ressalta que cientistas de notória reputação científica já foram "convertidos". Nessas cartas, quando Darwin espera uma reação "negativa", freqüentemente "prepara" o espírito de seu correspondente - diz saber quão inusitada e tola sua visão poderá inicialmente parecer, mas que resulta de uma cuidadosa reflexão e que ele mesmo, Darwin, sentiu-se, a princípio, relutante em aceitá-la (Francis Darwin, 1888, v.II, p.11-21, p.32, p.87).

¹ Francis Darwin conta que a família costumava agradecer a respeito da descrição dada por Darwin da cirripédia, comparando-a a um anúncio de propaganda, e comenta: "Essa tendência a deixar-se levar pelo entusiasmo de seu pensamento, sem temer parecer ridículo, aparece em todas as partes de seus escritos" (Francis Darwin, 1888, v.I, p.131).

Na sua autobiografia, cartas, e no testemunho de seu filho Francis, pode-se ver como Darwin trazia seus resultados "científicos" para entender fatos da sua afetiva vida doméstica e, em troca, como essas suas experiências diárias davam suporte ao tratamento científico de certas questões na *Origem* e em outros trabalhos seus. Assim, as observações que registra de seus filhos, desde 1839, forneceriam material para o seu livro *Expressions and Emotions*, de 1881, e seus cães foram personagens em *Descent of Man* e em *Expressions and Emotions*.

² Todavia, como será visto no **capítulo 4**, além de então se encontrar um sentido de indução bem mais amplo do que o atual, não havia um generalizado consenso a respeito de todos os seus padrões e da própria obediência ou transgressão imputável a Darwin.

A flexibilidade do procedimento de Darwin tem a ver com aquela postura assumida, de um "naturalista" com uma visão abrangente de um *todo* integrado, exibindo uma multiplicidade de aspectos, e com a conotação própria ao tema assim investigado. Se o "cientista" torna-se alguém que "conta uma história", deve ter em mente a importância de trazer, ao seu ouvinte/leitor, todas as *partes* dessa história capazes de suscitar um entendimento compreensivo da narrativa e da mensagem que pretende levar. Mas, só conectando todos os fatos e razões relevantes na narrativa em uma *totalidade* significativa e significativa com relação às suas *partes*, pode o narrador prover a seu ouvinte/leitor um bom quadro de sua "história"³. Pois bem, o tema de Darwin é a origem das espécies. A idéia básica que ele quer transmitir, a mensagem de sua história, é a de que *espécies originam-se umas de outras por seleção natural*. Por que, então, ocupar-se com um quadro temático que se afigura como uma história da *Natureza*? O ponto central à resposta a ser dada diz respeito à relação que se estabelece entre a idéia básica a ser veiculada através dessa história, ou seja, a de que a origem das espécies dá-se segundo PSN, e o escopo que a história adquire, remetendo a uma dada visão de *Natureza*.

Desde o ponto de vista temático, tal relação estrutura-se ao longo da obra, em que cada capítulo, cada *parte*, representa um ponto de sustentação da rede argumentativa, do *todo* representado pelo "um longo argumento", cada avanço em sua tessitura levando a retomar, num novo reforço, o ponto anteriormente estabelecido, revertendo numa crescente inteligibilidade do *todo*, da *parte* e da natureza de sua mútua sustentação. O texto, a estrutura da narrativa e o seu conteúdo, passa a ser tomado como a exposição de um *processo* de elaboração teórica, cujo motor, a idéia de que *espécies originam-se umas de outras por seleção natural*, apresenta-se como a *parte* cuja clarificação, através das suas relações com o *todo*, reverte também numa clarificação e fortalecimento desse, nele exercendo uma função articuladora das demais *partes* em suas relações de dependência e integração. A *Origem* passa, assim, a ser lida como um movimento *todo-parte* de mútua constituição e esclarecimento do objeto de investigação, a *Natureza*, como o *todo* em que se delinea, em especial, o processo pelo qual, na *Natureza*, espécies são originadas.

Essa leitura, dando-se sob a forma de uma narrativa, de uma *história da Natureza*, seqüenciada numa longa cadeia argumentativa, permite igualmente ver a *Origem das Espécies* como expondo a história de uma idéia - *a da origem das espécies por seleção natural* -, que, por sua vez, teve uma trajetória de elaboração/clarificação no pensamento de Darwin, culminando na *Origem*. Assim, a *Origem das Espécies* não consiste apenas na exposição do processo de elaboração teórica que tem lugar na totalizante interioridade de seu contexto próprio, mas é, ela mesma, produto, forma amadurecida que o tratamento daquela idéia alcançou no pensamento darwiniano. Cabe, então, também visualizar a relação *todo-parte* que marca a elaboração da *Origem*, tomando-se essa obra como *parte* motora no *todo* do pensamento de Darwin que nela culmina. Essa perspectiva histórica no exame do texto darwiniano auxiliará na tarefa de localizar aqueles eixos cuja permanência conferiram um vigamento central à sua estrutura, e de compreender a natureza do dinamismo instaurado entre o *todo*, o amplo contexto da investigação, e a *parte*, sua questão-chave, no processo constitutivo da *Origem das Espécies*.

Para esse tratamento histórico, duas referências são os lugares comuns mais recentes entre os estudiosos de Darwin: o remetimento ao longo "manuscrito" de 1856-1858, editado e comentado por R. C. Stauffer em 1975 (Darwin, 1987b), que imediatamente antecedeu à publicação do "paper" lido perante a Linnean Society em 1858 e do qual a *Origem das Espécies*, publicada em 1859, era um *abstract*; e, sobretudo a partir da década de 80, o exaustivo e minucioso trabalho de edição e comentário dos *Notebooks 1836-1844*, por Paul H. Barret, Peter J. Gautrey, Sandra Herbert, David Kohn e Sydney Smith (Darwin, 1987a), fornecendo material

³ Segundo Beer (1985, p.575-576):

"A *Origem das Espécies por meio da Seleção Natural* é, num sentido bastante preciso, uma narrativa, porque o que descreve não pode ser corretamente descrito exceto através do tempo como seu meio. Nem análise, nem exposição, seriam em si mesmas suficientes para o que era novo nas idéias de Darwin. Categorização, classificação, descrição, tudo deve ser entendido como sendo implicado em movimento, processo e tempo. Darwin rejeitava a idéia de um mundo estável ou estático e não aceitaria o equilíbrio como uma descrição suficiente da relação entre as forças de mudança e continuidade".

precioso para uma abundante literatura e revelando que, já naquele momento, encontrava-se delineado, no pensamento de Darwin, o "programa" de toda a sua futura investigação e muitas das suas idéias centrais e do esquema de sua estruturação teórica. Todavia, para o presente trabalho, serão tomados outros marcos referenciais, embora com remissões aos acima apontados. Tomando-se a *Origem*, o contexto a ser examinado, como a exposição de uma *teoria estruturada*, buscar-se-á cotejá-la, quando pretendido um exame histórico da idéia em apreço, com os *Ensaio de 1842 e 1844*, nos quais Darwin primeiramente estrutura sua teoria, para uma eventual publicação⁴. Considerando que, naqueles ensaios, a teoria da *Origem* estava praticamente pronta, só sendo, porém, publicada quinze anos mais tarde, elucidacões pertinentes a esse intervalo serão buscadas na correspondência de Darwin (Francis Darwin, 1888 e 1958). E, para buscar as raízes do pensamento de Darwin na elaboração de sua teoria, o referencial a ser utilizado será o seu diário de viagem a bordo do Beagle - suas anotações de bordo (Darwin, 1934) e a sua versão publicada, em sua 2ª edição (Darwin, 1962) - quando, segundo suas palavras, tornou-se um "naturalista".

1.2 ESTRUTURAÇÃO TEMÁTICA E NARRATIVA/ARGUMENTATIVA DA HISTÓRIA DA NATUREZA CONTADA NA ORIGEM DAS ESPÉCIES

Em suas linhas gerais, a leitura aqui proposta para a *Origem* como uma *história da Natureza* a vê em termos de uma estrutura *todo-parte* que, conforme mencionado na **proposta de análise** da presente tese, escapa a moldes estritamente "dedutivos" e, mais ainda, a moldes propriamente "indutivos". É possível e, em várias situações, pertinente - o próprio Darwin freqüentemente refere-se às "deduções" alcançadas em sua seqüência argumentativa - reconstruir os argumentos apresentados na *Origem* de forma "dedutiva", no sentido de se estabelecer um vínculo necessário entre a aceitação das premissas e a conclusão ou conclusões decorrentes dessa aceitação. Todavia, na argumentação darwiniana, considerada a obra como "um longo argumento" e seus capítulos como etapas desse raciocínio que se encadeiam, a necessidade do vínculo a unir premissas e conclusão, integrando as partes num todo significativo e significativo, escapa a certas exigências e pretensões de independência das premissas, na determinação das condições de verdade de premissas e conclusão. Parte essencial do vínculo encontrado na construção argumentativa da *Origem* reside na natureza das "explicitações" conceituais, dos vínculos semânticos irredutíveis a uma formalização estrita.

Seja isto entendido como uma contribuição própria de Darwin a uma argumentação dedutiva, expondo um traço muitas vezes oculto nas análises desse tipo de estrutura, seja tomado como um desvio de tal padrão, há uma certa "circularidade" no processo argumentativo da *Origem* que vincula suas *partes* (capítulos, argumentos parciais) ao e no *todo* que configura esse "um longo argumento". Nesse processo, cada "conclusão" alcançada não só constitui-se em elemento de suporte/justificação para o poder explicativo das premissas, como permite avançar na compreensão do sentido do que nelas vem expresso e lançar uma nova luz sobre o seu alcance conclusivo. Desse modo, a "conclusão" alcançada numa etapa, projetando novo patamar de esclarecimento sobre suas premissas e constituindo-se, ela mesma, em ponto de partida para novas conclusões, também ganha em esclarecimento e força explicativa. Não se trata, pois, de uma "circularidade" meramente repetitiva, vazia enquanto instrumento de inteligibilidade. Ao contrário, leva a uma crescente explicitação dos fundamentos explicativos da teoria estruturada na *Origem*, operando em diferentes níveis, levando, da explicação de fatos à de procedimentos e de exigência de redefinição e criação de novas áreas de pesquisa.

Admitido um movimento de contínuas retomadas e avanços, pode-se ver o "um longo argumento" desenvolvido na *Origem*, a favor da idéia de que espécies originam-se umas de outras por seleção natural, exibindo três momentos principais: (1) do **capítulo I ao V**,

⁴ Dadas suas precárias condições de saúde, Darwin pensava numa eventual publicação, apenas no caso de sua morte. Muitas de suas sentenças são difíceis de ler. (Darwin freqüentemente dizia não ser capaz de obter a melhor forma para seus pensamentos numa primeira tentativa!) Esses ensaios foram postumamente publicados, pelo seu filho Francis Darwin (Darwin, 1909), sob o título *The foundation of the Origin of Species*. Na bibliografia da presente tese, constam, igualmente, em de Beer (1958).

estabelecendo os fundamentos da teoria; (2) do **capítulo VI ao XIV**, examinando a corroboração de seu princípio-chave, PSN, com sua crescente explicitação, (a) pelo tratamento inicial dos casos mais difíceis e complexos, respondendo ou revelando a impropriedade das objeções, ou relativizando as dificuldades (do **capítulo VI ao IX**), (b) convertendo a evidência aparentemente "desfavorável" em "favorável" (**capítulo X**) e (c) explorando os casos favoráveis, de nítida superioridade explicativa da teoria darwiniana em relação à sua competidora (do **capítulo XI ao XIV**); (3) no **capítulo XV**, com uma recapitulação e avaliação geral do argumento, tendo seus componentes, suas *partes*, dimensionadas pela contribuição trazida ao amadurecimento do *todo*, clarificando e sustentando a idéia básica que moveu o esforço explicativo de Darwin.

1.2.1 Os fundamentos

1.2.1.1 A introdução da questão - o papel da variação sob domesticação

No estabelecimento dos fundamentos da teoria, Darwin inicia tratando da questão da "variação sob domesticação". Qual o papel dos fatos da domesticação para a defesa da idéia de que as espécies, na Natureza, originam-se pela "seleção natural"? Como o papel que a *domesticação* possa ter é exercido na estrutura argumentativa da *Origem*?⁵ Na sua Introdução, Darwin diz esperar que as considerações acerca da domesticação levem a um claro *insight* acerca dos meios de modificação e co-adaptação das formas orgânicas encontradas na Natureza, fornecendo a melhor e mais segura pista para essa investigação, mostrando que uma grande quantidade de modificação hereditária é pelo menos possível e enfatizando o poder da seleção acumulativa de pequenas variações pelo homem (Darwin, 1875, p.3). Numa carta a Asa Gray de 20 de julho de 1856, diz Darwin:

" Para ser breve, *assumo* que espécies surgem como nossas variedades domésticas, com *muita* extinção; e, então, testo essa hipótese, comparando-a com tantas proposições gerais e muito bem estabelecidas quantas eu possa encontrar, em distribuição geográfica, história geológica, afinidades, etc., etc. E parece-me que, *supondo* que tal hipótese explicasse tais proposições gerais, deveríamos, de acordo com a maneira usual de proceder de todas as ciências, admiti-la, até que alguma hipótese melhor seja encontrada. (...) Mas não faz sentido eu tentar mostrar-lhe como tento proceder, nos limites de uma nota. Todavia, como um homem honesto, devo dizer-lhe que cheguei à conclusão heterodoxa de que não há tais coisas como espécies independentemente criadas - de que espécies são apenas variedades fortemente definidas" (Francis Darwin, 1888, v.II, p.78-79)⁶.

À luz do que Darwin diz em sua Introdução à *Origem* e na carta acima referida, as considerações sobre "variação sob domesticação" devem prover uma hipótese-de-trabalho para a questão da origem das espécies. A que título uma hipótese lançada a partir do que se passa sob domesticação forneceria o claro *insight* a que Darwin se refere? Em sua Introdução, Darwin diz apenas que, de início, pareceu-lhe provável que um exame atento da domesticação ofereceria o campo mais propício para elucidar o problema dos meios de modificação e co-adaptação das formas orgânicas na Natureza, mas não diz porquê assim pareceu-lhe. Seria como um mero artifício, usado para introduzir uma hipótese, a qual, uma vez introduzida, dispensaria tal recurso para o exercício e a avaliação de seus méritos explicativos? Essa possibilidade poderia ser sugerida pelos termos de sua carta a Asa Gray. Ou seria como um modelo analógico - a partir, portanto, da "semelhança de estruturas que depende de similaridade de função", segundo a definição de "analogia" que oferece no glossário que acompanha a *Origem*? Nesse último caso, onde estaria o fundamento para a analogia entre o que ocorreria nos dois estados, de "domesticação" e de "Natureza"?

⁵ Conforme Hodge & Kohn (1985, p.193 e p.202) assinalam, nos *Notebooks D* (1838) e *E* (1838-1839) encontra-se a idéia de produção de novas formas como adaptações (estruturas melhor adaptadas sendo "separadas", selecionadas na luta "pela existência") sem a prévia introdução à questão através da domesticação. Esse ponto poderá ser adiante tomado como sendo a favor da fundamentação a ser provida pela própria "seleção natural" para a "seleção pelo homem" por domesticação.

⁶ Como será examinado no **capítulo 4**, essa visão de criação independente das espécies, através de atos especiais de criação, é a que caracteriza o "criacionismo" ao qual se opõe a visão darwiniana na *Origem das Espécies*.

Se o estudo da "domesticação" tivesse o caráter de um mero artifício introdutório, seria dispensado no exame da legitimidade de PSN como princípio explicativo para a origem das espécies em estado "de Natureza", uma vez introduzido esse princípio, não lhe fornecendo, propriamente, "evidência". O mérito do exame do que ocorre sob domesticação e da seleção levada a cabo pelo homem residiria em tornar a questão da seleção "manipulável", detectável em aspectos que poderiam ser iluminadores para a questão da "seleção natural", supondo-se que as espécies variariam como as nossas variedades domésticas. Contudo, o que ocorresse e fosse válido sob o "estado de domesticação" não deveria ser utilizado como argumento ou "evidência" a favor da operação da "seleção natural". Todavia, as repetidas alusões que Darwin faz aos exemplos da domesticação, ao longo da *Origem*, e não apenas em seu primeiro capítulo, o peso argumentativo de tais alusões e a importância capital da idéia de que "espécies são apenas variedades bem marcadas", sugerem que a "variação sob domesticação" tenha uma outra função, que não a daquele mero artifício. As comparações que Darwin estabelece entre ambos estados, "domesticação" e "Natureza", e a atenção que a ambos dedica, fazendo com que, logo após o tratamento da domesticação (**capítulo I**), seja considerado o do estado de Natureza (**capítulo II**), aí utilizando-se de considerações tecidas no primeiro, reforçam a sugestão de que o apelo à domesticação não constitui, meramente, um recurso introdutório⁷.

Além disso, na elaboração de seu "um longo argumento", Darwin não se restringe a procurar sustentar PSN apenas pelo poder que esse princípio exibiria como uma "premissa" explicativa, com relação a fatos de distribuição geográfica, afinidades, etc., embora esse enfoque seja uma parte substantiva de sua argumentação. Darwin igualmente, e em primeiro lugar na ordem expositiva de seus capítulos, procura estabelecer PSN à luz dos fundamentos que o legitimariam como um princípio da Natureza, enquanto "conclusão" ou resultado de um argumento cuja "premissa maior" será uma certa visão de Natureza. Sob esse enfoque, poder-se-á, então, retomar as relações "Natureza"/"domesticação" e entender os esforços de Darwin no exame das condições que permitiriam tomar o que ocorre no "estado de domesticação" como um modelo analógico para o que ocorre no "estado da Natureza".

Contudo, para que as considerações acerca da domesticação assim funcionem na argumentação darwiniana, ou a idéia de que "espécies são apenas variedades bem-marcadas" já teria sido estabelecida, ou tais considerações permitiriam estabelecê-la. Quanto à primeira alternativa, a idéia de que "espécies são apenas variedades bem marcadas", referindo-se à sua natureza ("o que são espécies?"), não está, ainda, estabelecida, sendo, antes, aquilo que o "um longo argumento" da *Origem* pretenderá mostrar - pois essa idéia é a outra face da moeda cunhada pela mensagem básica da teoria darwiniana, a de que "espécies originam-se de outras espécies *por seleção natural*", referindo-se a seu processo de produção ("como se originam?"). Ambas são mutuamente remissivas e não passíveis de argumentação independente, tanto no sentido de sua elucidação lógico-conceitual, não sendo possível pensá-las independentemente, quanto no de que as evidências a favor de uma, o são a favor da outra⁸, compartilhando, ao longo do processo de clarificação que lhes traz a *Origem*, uma mútua sustentação.

Resta explorar a segunda alternativa. Todavia, para que o exame atento da "domesticação" (**capítulo I**) possa fornecer o modelo pretendido, há que considerar o que ocorre

⁷ Por exemplo, pela comparação do que ocorre entre as raças domésticas e o que ocorre entre as espécies afins do mesmo gênero, Darwin pretende tirar conclusões acerca do modo como as coisas efetivamente ocorrem na Natureza, tais como as regularidades empíricas que examina no **capítulo II** e que serão examinadas no **capítulo 11** da presente tese. A explicação de tais ocorrências, identificáveis no âmbito da distribuição geográfica, não pode, contudo, advir de considerações restritas a essa área de investigação ou a qualquer uma das outras aludidas como "teste" na carta de Darwin a Asa Gray. Tal explicação depende, como será visto na reconstrução dos respectivos argumentos (**capítulo 11**), de modo essencial, da idéia de que "espécies são apenas variedades bem-marcadas", produzidas por um processo similar àquele pelo qual novas variedades são produzidas, e que também deverá dar conta da sua progressiva diferenciação, de modo a tornarem-se *boas espécies*.

⁸ À primeira vista, essas idéias parecem constituir questões separadas, a segunda, referente ao processo de produção, pressupondo a primeira, referente à "natureza" das espécies. Tal parece ser a atitude "criacionista" à base da disputa com o "evolucionismo". A aceitação da "seleção natural" implicaria não só a rejeição da visão "criacionista" acerca da origem das espécies, como "deslocaria" a própria base da disputa, enquanto essa base repousasse na separação das idéias de "natureza" e de "produção" das espécies, colocando em novos termos o vínculo existente entre a clarificação do processo de produção das espécies e a determinação de sua "natureza".

na "Natureza" (**capítulo II**), tratando-se, pois, conjuntamente, dos **capítulos I e II**, buscando-se um fundamento para a analogia. Essa busca, adiante-se, remeterá a elucidações encontradas, de um lado, no **capítulo V**, a respeito de leis que, em princípio, seriam comuns a ambos os estados e, de outro, nos **capítulos III e IV**. Nesses últimos residirá o fundamento procurado, à luz do qual será possível retomar a leitura da "variação sob domesticação" com uma clareza maior, tanto a respeito de sua *parte* na estrutura argumentativa da *Origem* como um *todo*, quanto do próprio esclarecimento dos fatos e processos peculiares a esse "estado". Tal estrutura de leitura escapa a um processo meramente linear, requerendo a perspectiva de uma rede de interações entre os capítulos, com aparentes recuos na projeção de novos avanços. Mas cabe proceder *parte a parte* ao percorrer tal argumentação.

Para que a "variação sob domesticação" forneça o pretendido modelo analógico, Darwin parece buscar o fundamento para a analogia em duas ordens de considerações: uma relativa a certos "fatos gerais" ou "leis" comuns a ambos os "estados" ("domesticação" e "Natureza") e a outra, à similaridade funcional entre fatores que configuram o processo seletivo realizado pelo homem sob domesticação e fatores encontrados nas condições que configuram o estado de Natureza⁹.

No que concerne à primeira ordem de considerações, apela, inicialmente, a certos fatos triviais e suposições então incontroversas. Dentre tais fatos estão: o da existência, em ambos os estados, de diferenças individuais (variações), das quais pode-se oferecer, segundo Darwin, um longo catálogo de sua ocorrência com relação a partes importantes desde um ponto de vista classificatório ou fisiológico, embora, geralmente, afetem partes consideradas não importantes pelos sistematistas; o das raças domésticas da mesma espécie diferirem entre si como o fazem as espécies de um mesmo gênero, embora as raças domésticas apresentem, entre si, menos diferenças; e o fato da "prática científica", à época, relativo à ausência de consenso entre os naturalistas quanto à classificação de formas orgânicas como "espécies", "variedades" ou "espécies duvidosas", parecendo ser matéria antes dependente da experiência e julgamento pessoal dos naturalistas, do que de critérios objetivos e indisputáveis, ampliando-se as dificuldades classificatórias, à medida que o trabalho se amplia e aprofunda. As suposições tidas como incontroversas incluíam as de que: mudanças nas condições de vida levam ao surgimento de variações, considerando-se, segundo Darwin, não só as condições externas, mas a "natureza do organismo"; a hereditariedade das variações ocorridas é a regra; efeitos do hábito (aclimatização) e do uso/desuso das partes em termos de modificações herdáveis. A tais suposições, Darwin acresce a de que a organização, quando começa a variar, em geral continua variando por várias gerações, e da necessidade de exposição prolongada a novas condições para causar qualquer grande quantidade de variação (gradualismo). Dessa última, juntamente com a referente ao surgimento de variações devido a mudanças nas condições de vida e com a implícita admissão de que a mesma causa produz o mesmo efeito, pode-se inferir, segundo Darwin, que, se a mesma causa agir uniformemente durante várias gerações sobre muitos indivíduos, todos serão provavelmente modificados do mesmo modo.

Certos fatos e suposições aparentemente contrários ao estabelecimento da analogia poderiam ser tratados, seja à luz das próprias suposições então admitidas, seja revertendo o ônus da prova ao objetor. Desse modo, a constatação de uma maior variabilidade no estado de domesticação podia ser explicada considerando-se que, sob condições de vida menos uniformes, como era o caso da domesticação frente ao estado de Natureza, seria encontrada uma maior variabilidade. A alegação de que a variabilidade teria um limite - o que limitaria o poder de produção de novas espécies pela preservação e acúmulo de variações surgidas - carecia de prova, tanto quanto a tese contrária, essa, por sua vez, não contradita pelos fatos conhecidos. Outros fatos, contudo, podiam apresentar dificuldades mais sutis. O fato geral da similaridade entre o modo como as raças domésticas diferenciam-se entre si e o modo como o fazem espécies do mesmo gênero parece já supor, para a constatação dessa similaridade, a atuação de um mesmo

⁹ Darwin, porém, ressalva que, para tratar adequadamente do tema, deveria oferecer uma longa lista de dados, o que reserva para um trabalho futuro, e devendo ainda serem discutidas as atuais definições de "espécie" e "variedade". Em seu longo manuscrito de 1856-1858, encontram-se detalhadas referências a dados empíricos e referências literárias.

princípio de divergência, explicando o processo de diferenciação a partir de um ancestral comum, e é essa comunidade de descendência das espécies com modificação na Natureza o que está em questão. A própria ausência de consenso entre os naturalistas nas suas classificações poderia ser fruto de sua ignorância, sem indicar, propriamente, alguma dificuldade inerente às próprias formas para se acomodarem a tais classificações.

Todavia, o ponto fundamental para que fatos da domesticação forneçam indicativos para a analogia do que ocorre em ambos os estados - e, assim, para a analogia entre seus processos de produção de formas orgânicas - está em mostrar que, em ambos os estados, os indivíduos estão sujeitos às mesmas leis gerais de variação e que tais leis dão conta da hereditariedade de *selecionadas* variações. A consideração dessas "leis da variação" - apesar de *nossa grande ignorância sobre o assunto*, segundo Darwin - tem lugar no **capítulo V**, projetando-se, portanto, para um momento posterior da argumentação, o encontro de um possível fundamento para a analogia a ser estabelecida nos **capítulos I e II**, que deverão então ser retomados, a partir das elucidações do **capítulo V**, num novo patamar de inteligibilidade. Darwin coloca, sob o título de "leis da variação", tanto *princípios*, com um tratamento que inclui atribuir-lhes papel de "causas", como regularidades ou *leis empíricas*, de diferentes níveis. Entre os primeiros, refere-se à "ação direta e indireta das condições de vida", aí enfatizando as relações entre as diversas formas orgânicas e a "natureza do organismo", o princípio dos "efeitos do uso/desuso das partes", do "hábito (aclimatização)". Entre as regularidades ou leis empíricas, encontram-se a da "correlação da variação", aplicando-se a diversas correlações, a da "hereditariedade das modificações a uma idade correspondente", as da "variabilidade das estruturas múltiplas, rudimentares e inferiores da organização", a da "alta variabilidade das partes inusualmente desenvolvidas numa espécie em comparação com a mesma parte em muitas das demais espécies do mesmo gênero", a da "maior variabilidade dos caracteres específicos do que dos caracteres genéricos", a da "alta variabilidade dos caracteres sexuais secundários", a da "analogia de variações entre espécies distintas, de tal modo que uma espécie frequentemente assume um caráter próprio de outra espécie do mesmo gênero, ou reverte a alguns dos caracteres de um ancestral mais remoto".

Apesar do cuidadoso exame e do esforço de penetração numa área ainda tão pouco conhecida, a "constatação" dessas "leis" num e/ou noutro estado não é fundamento suficiente para a pretendida analogia. Essa limitação não se deve apenas ao fato de seu tratamento ocorrer posteriormente, no **capítulo V**, embora isso possa ser indicativo de que algo se dá, em algumas das leis mencionadas, como a última, de modo que sua própria formulação ou "descrição" de regularidades já supõe a idéia a ser provida pelo modelo analógico calcado na "variação sob domesticação" - a saber, a de que espécies, na Natureza, originam-se umas de outras, por comunidade de descendência com modificação. Em boa parte, o apoio conferido por regularidades empíricas (como as examinadas no **capítulo II**) ou "leis" à vigência de um princípio de seleção na Natureza, exibirá a peculiar "circularidade" de reverterem em argumento a favor da tese da produção de novas formas por seleção natural¹⁰, que as explica, à medida que, como alegará Darwin,

"podemos claramente entender essas analogias, se espécies uma vez existiram como variedades e assim originaram-se, enquanto essas analogias são literalmente inexplicáveis, se espécies forem criações independentes"(Darwin, 1875, p.47).

Ou seja, sua eficácia para sustentar a ocorrência de um tal princípio na Natureza supõe já o estabelecimento da idéia de que "espécies são apenas variedades bem-marcadas" e, assim, o estabelecimento da própria analogia.

Afora tais situações, em que implicitamente supõe-se o que a analogia deveria prover, uma das seguintes situações deveria ocorrer, caso a extrapolação de leis da domesticação ao estado de Natureza garantisse a analogia: (a) mostrar, de algum modo, que "espécies são apenas variedades bem marcadas", e então sujeitas às mesmas leis, ou (b) estabelecer correlações gerais entre tipos de condições de vida e tipos de variação e esclarecer o mecanismo da hereditariedade e dos fatores intervenientes na chamada "natureza do organismo", (b.1) obtendo-se então correlações e leis gerais, independentes, em sua aplicação, de sua afecção por peculiaridades próprias a um ou outro estado, ou (b.2) sendo capaz de estimar a alteração que tais peculiaridades

¹⁰ Os respectivos argumentos são reconstruídos e discutidos na **III Parte** desta tese.

pudessem causar à vigência de tais leis. A investigação darwiniana, tanto em seus primeiros capítulos como na complementação desses em seu **capítulo V**, não permite que tais condições sejam satisfeitas.

Explorando-se a possibilidade de encontrar o fundamento para o modelo analógico em questão pela similaridade funcional entre fatores que configuram o processo seletivo realizado pelo homem e fatores encontrados nas condições que configuram o estado de Natureza, o quadro inicialmente parece animador. Darwin finaliza seu **capítulo I**, sobre a variação no estado de domesticação, dizendo que

"... de todas as causas da Mudança, a ação cumulativa da Seleção, seja aplicada metódica ou rapidamente, ou inconsciente e lentamente, mas mais eficientemente, parece ter sido o Poder predominante" (Darwin, 1875, p.32).

Essas "causas da mudança" são, além da seleção, as leis da variação, a ação direta e indireta das condições externas, uso/desuso, intercruzamento, etc. A seleção é pois uma causa para a produção de algo "novo", e não apenas o mecanismo pelo qual esse novo é produzido. Finaliza seu **capítulo V**, onde trata das leis da variação, generalizando, por assim dizer, a seleção como fator causal, aplicada à produção das "espécies":

"Qualquer que possa ser a causa de cada leve diferenciação entre a prole e seus pais - e deve haver uma causa para cada uma delas - temos razão em crer que a sólida acumulação de diferenças benéficas é a que tem dado lugar às modificações de estrutura mais importantes em relação aos hábitos de cada espécie"(Darwin, 1875, p.132).

Pode a seleção pelo homem, pela qual novas raças/variedades domésticas são obtidas, prover um modelo analógico para o processo de produção de novas formas orgânicas na Natureza? Cabe considerar, inicialmente, os fatores requeridos, e as condições limitantes e favoráveis ao processo empreendido pelo homem, para então buscar possíveis similaridades funcionais no estado de Natureza.

A seleção pelo homem requer: (a) variações dadas pela natureza; (b) propósitos do homem, que seleciona segundo o que lhe sirva, lhe seja útil; (c) separação (isolamento) das formas com as variações desejadas; (d) acumulação das variações desejadas, pela sua preservação durante gerações (a reversão aos caracteres ancestrais não sendo a regra). Como resultado, novas variedades são produzidas. A seleção pelo homem tem limites: (e) ele só pode selecionar variações que lhe sejam dadas pela Natureza; (f) ele não seleciona segundo variações internas, úteis ao seu possuidor, mas de acordo com o que ele externamente percebe e satisfaz seus propósitos momentâneos; (g) ele não pode prever os resultados de uma seleção longamente continuada. As circunstâncias favoráveis à seleção pelo homem são: (h) existência de um grande número de indivíduos (maior possibilidade do surgimento das variações "úteis"); (i) prevenção de livre cruzamento; (j) valores humanos (levando o homem a estar atento a leves variações); (l) a não existência de limites concebíveis para a produção de novas variedades.

Podem tais fatores ser encontrados no estado de Natureza? A maioria, sim. Os requisitos pedidos para a ação de um processo seletivo sob domesticação podem, à exceção da presença direcionadora de "propósitos humanos", ser encontrados na Natureza, onde, conforme Darwin destaca ao tratar das condições favoráveis à ação da "seleção natural" (no **capítulo IV**): há variações, há meios naturais de separação (barreiras e mudanças geológicas); a maior uniformidade das condições de vida (mudanças mais lentas) e a hereditariedade, valendo para os seres orgânicos em geral, responderiam pela preservação das modificações e seu gradual acúmulo numa dada direção¹¹. O "fim", "meta" ou "propósito" a ser alcançado, ingrediente necessariamente presente em toda a ação seletiva, não seria uma particular e mais ou menos momentânea satisfação do que possa servir aos interesses humanos, mas o que fosse útil ao indivíduo portador da variação, enquanto ser "da Natureza". E, exceto pela presença direcionadora de "valores humanos", também na Natureza são encontráveis as condições que favorecem a ação da seleção na produção de novas formas orgânicas. No que concerne aos fatores limitantes, a situação parece mais favorável à seleção que possa ocorrer no estado de

¹¹ Esse último ponto, contudo, dependerá de outros ingredientes na rede argumentativa, que podem ser explicitados pela exploração do conceito de "condições de vida", a ser trabalhado nos próximos capítulos desta **I Parte**.

Natureza, dado que aí seria a mesma fonte a que daria as variações e as selecionaria, sendo capaz de agir sobre a constituição interna de seus produtos, com efeitos longamente continuados e estáveis.

Todavia, é difícil admitir um "propósito" na Natureza, agindo "segundo valores" escolhidos, que seria o análogo para os propósitos humanos direcionadores de sua ação seletiva e produtora de novas raças domésticas, sem recair numa das duas situações que configuravam a teleologia à época de Darwin - a de explicações seja via desígnio providencialista¹² ou via uma misteriosa "tendência interna" - e as quais Darwin quer evitar¹³. A superação das dificuldades para se encontrar no exame do estado de domesticação um modelo analógico para compreender a produção de novas formas orgânicas no estado de Natureza requer, portanto, que se examine a concepção de Natureza aí envolvida. Mas, dado que, no exame do que ocorre sob domesticação, os propósitos, interesses, desejos humanos quanto à obtenção de determinados resultados, em termos de produção de raças ou variedades, revelaram-se essenciais à produção das novas raças¹⁴, far-se-á necessário estabelecer uma ponte entre o que possa ocorrer em ambos os estados, de sorte que tal característica da produção de novas raças pelo homem não comprometa a função analógica que possa desempenhar para a compreensão do que ocorre na Natureza. Essa ponte, por sua vez, nos levará igualmente a considerar a concepção de Natureza aí envolvida.

Partindo-se do exame do estado de domesticação, tal ponte pode ser construída pela suposição da "seleção inconsciente pelo homem", entremeando especulações plausíveis e conjeturas fatuais. Ao examinar os efeitos da seleção pelo homem, Darwin ressalta, apelando a documentos e considerações históricas, que a validade desse princípio, para a produção de novas raças, não se reduz à seleção metódica recentemente praticada. Trazendo à discussão considerações históricas e antropológicas, Darwin argumenta que a "seleção inconsciente", ou seja, a seleção praticada pelo homem primitivo, pelo simples fato de tentar possuir, preservar e criar o que considerasse os melhores animais, sem a intenção de produzir uma nova raça, foi um fator decisivo para a produção das raças domésticas. As "técnicas" do homem primitivo deveriam ter sido muito rudimentares, basicamente consistindo na eliminação das formas indesejadas e na manutenção das desejadas. Dito de modo breve, a interferência do homem no processo teria sido

¹² Sober (1984, p.18-20), embora não trate da questão "teleológica" em Darwin valendo-se dessa expressão, refere-se à sua atitude ante a questão do "desígnio", como, de resto, colocava-se a questão da teleologia no contexto da História Natural em que se move o pensamento darwiniano (**capítulo 4 da II Parte** desta tese). Ao ver de Sober, a contribuição de Darwin a essa questão estaria em ter desenvolvido, através da "seleção natural", uma alternativa "não-teísta" ao argumento de William Paley, um dos mais influentes à época, segundo o qual a engenhosidade das produções orgânicas só podia ser explicada pela hipótese do "desígnio", do "plano", levando essa à premissa de que o "plano" requeria um "planejador". Tal premissa dificultaria o uso da "seleção artificial" como evidência para a "seleção natural". Todavia, conforme Sober, a relação entre ambas não é apenas metafórica ou analógica, mas de outra natureza - assinalando referência a Gruber, diz que a "seleção artificial" seria um "experimento" que a raça humana teria inadvertidamente conduzido na questão da "seleção natural" (Sober, 1984, p.19). Assim entendida, a relação entre ambas parece encontrar, antes, um fundamento na relação entre PSN e a visão de Natureza que perpassa a *Origem*. Embora não pelos mesmos motivos ou seguindo fio diferente do perseguido na presente tese, Sober também parece apontar a um fundamento que repouse numa visão de Natureza, pois segue dizendo: "A seleção artificial não é seleção que ocorra *fora* da natureza, mas seleção que ocorre dentro de um nicho particular encontrado *na* natureza". Contudo, quando focalizada na sua relação com a visão de natureza que lhe serve de suporte, PSN exhibe a dimensão de uma "nova" teleologia, como será adiante examinado.

¹³ Essa questão, contudo, não é, de imediato, clara. Ao tratar de objeção que lhe é feita, concernente à produção de um órgão complexo como o olho, através da "seleção natural", Darwin compara o olho com o telescópio e argumenta a favor de sua tese, perguntando se um instrumento ótico vivo não poderia ter sido formado, superior a um de vidro, como os trabalhos do Criador o são em relação aos do homem (Darwin, 1875, p.146).

Em qualquer caso, a analogia da Natureza com um "sujeito" parece inicialmente inevitável, quando se tem em mente a autonomia da Natureza, enquanto *dá e seleciona as variações*, e o modo de falar acerca da "seleção natural" como alguém que age, sempre e onde a oportunidade se ofereça, escrutina, acumula, exercita para o bem do ser que exhibe uma variação favorável (Darwin, 1875, p.65-66). Essa questão demanda, para o próprio esclarecimento da natureza do princípio segundo o qual novas espécies são originadas, um exame do conceito de Natureza, com o qual se ocupará o **capítulo 3: O conceito de Natureza**.

¹⁴ O detalhado exame que Darwin faz da "origem do pombo doméstico", com uma contribuição decisiva para a explicitação do processo de produção de novas formas orgânicas pela seleção de variações favoráveis, e que será um dos argumentos reconstruídos no **capítulo 11: Reconstrução de argumentos-chave na reestruturação da *Origem das Espécies***, tem nos propósitos humanos um fator essencial a esse processo.

a de um jogo cru de vida-e-morte. Continuada por várias gerações, a "seleção inconsciente" torna-se capaz, segundo Darwin, de aperfeiçoar e modificar qualquer raça. É através dessa característica básica de um jogo cru de vida-e-morte, com a preservação do que se revela útil à sobrevivência, dadas as condições de vida envolvidas, e a eliminação do que não está preparado para a luta, que a "seleção inconsciente" pode prover a ponte buscada - pois a visão de Natureza que os **capítulos III e IV** oferecem exibe tais traços.

1.2.1.2 "PSN" e "Natureza" - o foco central da estruturação *todo-parte* na *Origem das Espécies*

Em seu **capítulo III**, Darwin introduz a questão da "seleção natural" pelo exame da "luta pela existência", a exibir, por força do tratamento que lhe confere Darwin, a condição tanto de um determinado quadro, retratando um dado estado de coisas, perfazendo uma "visão" da Natureza, como um sistema de relações orgânicas e inorgânicas, quanto de um princípio causal que, de algum modo, determina tais relações. Enquanto visão de um tal sistema, a compreensão da Natureza encerra a articulação das várias áreas de investigação com que se ocupa a *Origem*, cujo estudo necessariamente concorre para o esclarecimento da complexidade das "condições de vida", como fator determinante para a compreensão da operação da "seleção natural", pela qual Darwin pretende explicar a origem das espécies. Enquanto exibe a condição de um princípio, da "luta pela existência" resultam os diferentes níveis ou versões da questão que, em sua Introdução, Darwin coloca como móvel da *Origem* e que, no início de seu **capítulo III** (Darwin, 1875, p.48-49), explicita em termos de: *como se formam as espécies no estado natural? como foram aperfeiçoadas as adaptações de uma parte do organismo às demais e às condições de vida, e as adaptações de um organismo a outro? como variedades tornam-se boas espécies, diferindo estas entre si mais do que o fazem variedades de uma mesma espécie, e como grupos de espécies constituem gêneros distintos, diferindo estes entre si mais do que o fazem as espécies de um mesmo gênero?*

Nesse dimensionamento da investigação, pode-se ver que, como já indicado em sua Introdução, ao perguntar pela origem das espécies perguntando pelos meios de modificação, de perfeição de estrutura e de co-adaptação, Darwin coloca a questão em pauta na perspectiva abrangente das complexas relações entre as esferas orgânica e inorgânica da Natureza, colocando-a, portanto, no âmbito de uma dada visão de Natureza. A essa visão devem-se os resultados embutidos na questão motora da *Origem* e explicitados ao início do **capítulo III**, uma vez que Darwin os atribui à "luta pela existência" (Darwin, 1875, p.49), exercendo essa concepção de Natureza a função de um princípio explicativo. Essa concepção deve, por sua vez, dar lugar à idéia de um princípio seletivo, pelo qual se explicaria ou mostraria o *como* daqueles resultados. Por outro lado, ao ser mostrado como a "luta pela existência" dá lugar a esse princípio, tal concepção avança em sua própria elucidação, na condição de tanto retratar um estado-de-coisas, como de representar a função de princípio articulador desse estado-de-coisas. O princípio que, segundo a pretensão da *Origem*, deve prover as respostas àquelas questões, é PSN. A questão, pois, chave na estruturação da *Origem* dirá respeito às relações a serem estabelecidas entre "PSN" e "Natureza", demandando a leitura do **capítulo IV**, onde não só prosseguem os esclarecimentos acerca de "PSN" e de "Natureza", como se explicitam aquelas relações, retomando-se, então, o papel central exercido pela concepção de Natureza tratada no **capítulo III**.

O exame mais detido de PSN, Natureza e de suas relações merecerão o tratamento que lhes será conferido nos **capítulos 2, 3** e, ao final, no **capítulo 12** desta tese. Contudo, uma referência a tais questões, ainda que breve, aqui se impõe, dado o papel que tais relações representam na estruturação da teoria darwiniana, vista na perspectiva do movimento *todo-parte* de uma *história da Natureza*. Já no **capítulo III**, juntamente com o exame da "luta pela existência", da qual, segundo Darwin, seguem aqueles resultados (como diferentes níveis de uma mesma questão) que cabe à *Origem* mostrar como são produzidos, é introduzido PSN:

"Chamei esse princípio pelo qual, cada leve variação, se útil, é preservada, pelo termo Seleção Natural..."(...);"... é um poder incessantemente pronto para a ação, e é imensuravelmente superior aos débeis esforços do homem, como os trabalhos da Natureza o são aos da Arte" (Darwin, 1875, p.49).

Dado que Darwin, algumas linhas acima da passagem ora referida, também diz, falando acerca da "luta pela existência", que:

"Devido a essa luta, variações, ainda que leves e quaisquer que sejam as causas de que procedam, se forem, em qualquer grau, úteis aos indivíduos de uma espécie, nas suas relações infinitamente complexas com os outros seres orgânicos e com suas condições físicas de vida, tenderão à preservação de tais indivíduos e serão geralmente herdadas pelos descendentes",

PSN, com todas as implicações presentes naquela breve formulação inicial do princípio, aí aparece como resultante da Natureza concebida como "luta pela existência". Nessa medida, a "luta pela existência", que inclui a complexidade do conceito de "condições de vida", fazendo jus ao uso daquela expressão no amplo sentido que Darwin lhe atribui, e compreendendo sob si uma "visão" de Natureza, torna-se causa para a necessária ocorrência e vigência de PSN. Sob essa condição, como efeito da Natureza, PSN é também o meio pelo qual a Natureza, assim concebida, revela-se responsável pelos resultados (surgimento de novas espécies a partir de variedades, e de gêneros distintos, num processo de crescente diferenciação, bem como os "aperfeiçoamentos" das adaptações e co-adaptações das formas orgânicas) que a *Origem das Espécies* deverá explicar.

Mas, para que essa visão de Natureza possa fornecer um fundamento para PSN como princípio explicativo, deve ela mesma objetivamente explicitar-se, isto é, mostrar como faz-se presente na determinação dos fatos e relações que a constituem como um sistema. Essa objetivação deve ser operacionalizada através de PSN, apresentado como tal princípio sistêmico. Assim, a justificativa de tal concepção (como sendo adequada para dar conta da rede de fenômenos que engloba) é viabilizada através de PSN. Desse modo, a legitimidade explicativa de PSN a ser obtida da relação fundante entre Natureza e PSN vem a par e passo com o poder explicativo que possa ser exibido por PSN com relação aos componentes daquele sistema. Há, portanto, uma dupla e mutuamente relacionada demanda no exame das relações entre PSN e Natureza - uma diz respeito à exploração conceitual de ambos¹⁵ e a outra, à exploração do poder explicativo de PSN¹⁶. As duas tarefas encontram suas diretrizes no **capítulo IV: Seleção Natural, ou a Sobrevivência do Mais Apto**, em que culmina a fundamentação da teoria e de seu princípio-chave, explicitando e legitimando as bases dessa fundamentação lançadas no **capítulo III**.

Quanto à primeira tarefa, encontram-se, no **capítulo IV**, duas definições de Natureza, uma que se pode tomar como de cunho "mecanicista" e outra de "teleológico", a propósito daquilo que se quer esclarecer, a ação da "seleção natural" (ou PSN), encontrando-se, para PSN, definições que também correspondem a essas dimensões. Diz Darwin:

"É difícil evitar de personificar a palavra Natureza; mas, por Natureza, entendo apenas a ação agregada e o produto de muitas leis naturais e, por leis, a seqüência de eventos tal como determinada por nós" (Darwin, 1875, p.63).

De acordo com essa definição, a Natureza é vista como um objeto sujeito a uma determinação (pelo menos intelectual) humana, em sua investigação. Vista como sendo apenas um conjunto de leis, traz um tom "positivista" (Gillespie, 1979), excluindo qualquer conotação "finalista", como se resultante de uma ação "mecânica" das leis, tanto no sentido da consagrada validade das leis da Mecânica, a desempenharem um papel modelar, como no de sua constitutiva aplicação, com relação ao objeto de investigação "Natureza", prescindindo de qualquer consideração em termos de "fins" ou "disposições". À luz dessa versão "mecanicista", PSN seria uma parte daquele complexo de leis que constituem a Natureza, uma lei que expressaria uma seqüência de eventos ou que a essa seqüência se referiria como um princípio mais geral do que as chamadas "leis empíricas". Dito de outra maneira, PSN seria uma das "leis" do complexo Natureza, mais geral do que as chamadas "leis empíricas" e desempenhando a função de um princípio sistêmico na estruturação do contexto de investigação, como uma determinação em boa medida imposta por nós na constituição de tal conjunto de leis. A definição de Natureza de cunho "mecanicista" tornaria sua concepção em termos de "luta pela existência" operacionalizável, através das leis que

¹⁵ Com a qual se ocuparão os demais capítulos da **I Parte** desta tese.

¹⁶ Com a qual se ocuparão a **II** e, em especial, a **III Parte** desta tese.

estabeleceriam as condições sob as quais essa luta teria lugar e lograria seus resultados. Sob esse enfoque, PSN descreveria o "mecanismo" de operação da Natureza assim concebida e *por nós* determinada. Tal enfoque igualmente confere um caráter "mecanicista" à definição de PSN apresentada no final do parágrafo imediatamente anterior àquele em que Darwin oferece a definição de Natureza em pauta:

"A preservação das variações e diferenças individuais favoráveis e a destruição das injuriosas chamei de Seleção Natural ou de Sobrevivência do Mais Apto" (Darwin, 1875, p.63),

que pode ser tomada como a "descrição" do mecanismo da produção de novas espécies.

Todavia, três parágrafos adiante, quando Darwin começa a ocupar-se mais diretamente com questões relativas à acumulação das variações favoráveis, sem a qual não se operaria a produção de novas espécies, oferece uma nova definição, tanto para "Natureza" como para "seleção natural", com um nítido tom teleológico:

"Natureza, se me for permitido personificar a natural preservação ou sobrevivência do mais apto, não dá nenhuma importância às aparências, a menos que sejam úteis a um ser qualquer. Ela pode agir sobre qualquer órgão interno, sobre qualquer sombra de diferença constitucional, sobre a inteira maquinaria da vida. O homem seleciona apenas para seu próprio bem, a Natureza apenas para o bem do ser de que cuida. Qualquer caráter selecionado é plenamente exercitado por ela, como implicado pelo fato de sua seleção" (Darwin, 1875, p.65).

Essa definição lembra a referência feita à "seleção natural" ao introduzi-la, explicitamente, no **capítulo III**, então apresentada como um poder imensuravelmente superior aos débeis esforços do homem. Também lembra a concepção de Natureza enquanto, na sua visão como "luta pela existência", enquanto aquilo que *produz* os resultados a serem explicados ao longo da *Origem*, colocando-se antes como "sujeito" da ação, do que como "objeto" a ser determinado. PSN, por sua vez, nessa versão "teleológica", deixa de ser um mero mecanismo através do qual se operacionaliza o processo da Natureza na produção de novas formas orgânicas, e passa a *ser* a Natureza, que o "personifica". Como entender essa identidade? Como superar a aparente dificuldade da passagem, sem qualquer esclarecimento explícito, de uma versão "mecanicista" a uma versão "teleológica", sendo nos termos dessa última que PSN exercerá seu poder explicativo ao longo da *Origem*?

O tratamento adequado dessas questões demanda uma exploração conceitual que não pode ser condensada neste momento, merecendo a atenção dos demais capítulos desta **I Parte**, então mostrando-se que ambas versões, mesmo na sua oposição, são mutuamente necessárias. A "mecanicista" torna a Natureza que *nos* é dada empiricamente operacionalmente determinável, detectável e analisável em termos de suas *partes*, através das quais *nos* é "dada". Mas, para que esse conhecimento das *partes* permita visualizar a rede de suas mútuas relações - sugerida pela própria conceituação da "luta pela existência" num sentido amplo e metafórico, no **capítulo III** (Darwin, 1875, p.50) -, deve haver um princípio unificador, que é fornecido pela Seleção Natural, enquanto perpassa o *todo* compreendido sob a "visão" de Natureza que se encontra à raiz da teoria darwiniana, o expressa e torna objetivamente "dado". E, enquanto tal princípio, PSN encontra-se na dimensão "teleológica"¹⁷ do conceito de Natureza como um poder ativo¹⁸,

¹⁷ A discutida presença ou não de uma teleologia em Darwin, e relacionada à investigação científica, parece encontrar um respaldo favorável, em suas próprias palavras, ao referir-se, em carta a Asa Gray, de 05 de junho de 1874, a um artigo desse publicado na revista 'Nature', em que dizia ter Darwin restituído a teleologia à ciência natural. Diz Darwin: "O que você diz sobre Teleologia agrada-me de modo especial e não penso que qualquer outra pessoa já houvesse notado esse ponto" (Francis Darwin, 1888, v. III, p.286). Contemporaneamente, Ayala, referindo-se a Darwin, também dirá que "uma das suas maiores conquistas foi trazer os aspectos teleológicos da natureza ao domínio da ciência" (Ayala, 1970, p.2).

¹⁸ Em Himmelfarb, encontra-se, com muita clareza, ponto relevante a essa questão. Ao justificar a presença de um viés teleológico não só na tese central da *Origem*, como nos desdobramentos de seu argumento, Himmelfarb refere-se ao exemplo da escassez de genuínas produções hermafroditas na natureza, como sendo devida, segundo Darwin, não só ao fato de reduzir o vigor de indivíduos e espécies, mas ao hermafroditismo também ser desfavorável à ação da "seleção natural", limitando o desenvolvimento de variedades e diminuindo as oportunidades de seleção. Segue dizendo Himmelfarb:

identificando-se com a Natureza, à medida que é a *atualização do ser da Natureza*, o modo pelo qual a Natureza ganha sua objetiva determinação.

Há, portanto, uma identidade *na* diferença entre "Natureza" e "PSN", ou seja, uma identidade entre ambos viabilizada pela mesma condição que os diferencia, à luz da dupla e distinta dimensão, "teleológica" e "mecanicista", a que ambos estão sujeitos e que, por sua vez, encontra, nessa identidade, a condição para a plena realização de ambos na sua especificidade própria. Por ser distinto da Natureza, sendo essa o sujeito que age, o poder causal que determina, PSN é o "mecanismo" através do qual o "poder" da Natureza opera, e, nessa medida, PSN torna-se expressão da Natureza, é a Natureza objetivada, concretamente realizada - passa ser o poder da Natureza em exercício, a Natureza no exercício de seu poder. Identificam-se, pois, naquilo que lhes é essencial, enquanto fundamento para suas demais determinações. A Natureza, a bem de realizar-se, atualizar-se, ser identificável como sujeito ou poder agente, a dar conta de sua produções, através das quais pode ser conhecida como tal poder, requer sua *atualização através de PSN*. PSN, por sua vez, nutre-se da sua condição de *ser o poder atual da Natureza*, pelo qual novas formas são originadas, a bem de justificar-se como "mecanismo" que descreve esse processo de produção, na sua objetivação empírica.

Perseguindo o fio da reflexão ora proposto, "PSN" é a "Natureza" (concebida em seu "ser" como "luta pela existência") objetivamente "dada", isto é, revelada, atualizada em seu "ser", operacionalizada como aquele *poder*, devido ao qual novas espécies são formadas e as maravilhosas co-adaptações têm lugar. Esse poder, a "Natureza" o possui como um "sujeito", envolvendo uma dimensão teleológica, representado através de uma totalidade sistêmica, capaz de operar, e que envolve mais do que "PSN". Ambos, "PSN" e "Natureza", diferenciam-se enquanto "PSN" for entendido apenas como a descrição de um mecanismo, através do qual aquela capacidade ou poder se expressa e aquela visão de "Natureza", no sentido amplo e metafórico de "luta pela existência", se operacionaliza. Assim, é através dessa condição diferenciada, que "PSN" é a expressão da própria "Natureza" enquanto poder atualizado - é, pois, a "Natureza" atualizada, no que lhe é essencial. E, ao sê-lo, "PSN" ganha uma legitimidade como poder explicativo que ultrapassa a dimensão da mera "descrição" de um mecanismo e alcança a condição de um princípio "causal", a dar conta da "produção" de novas formas orgânicas e de suas co-adaptações. Desse modo, quando "PSN" comparte a dimensão de um poder que se encontra na concepção "metafísica" do "ser" da "Natureza", e quando a "Natureza" encontra sua realização através de "PSN" como mecanismo que permite vê-la "operando" nas situações particulares da experiência, que fornece o acesso à sua determinação empírica, ambos encontram o pleno exercício de seu ser e de sua função explicativa.

Considerando-se as dimensões "teleológica" e "mecanicista" envolvidas nesse processo, trata-se de operacionalizar, através dos "mecanismos" disponíveis, a dimensão teleológica que pertence ao sistema e a seu princípio-chave como um *todo*. Lidando com a Natureza em sua "objetificação" no mundo, a formulação mecanicista torna a dimensão teleológica inteligível e, desse modo, o conhecimento da Natureza, na sua concretude empírica, é possível. Assim, a visão "metafísica" da Natureza fundamenta sua investigação "científica" e dessa recebe sua expressão "objetiva", sendo então capaz de ser legitimada como fonte de conhecimento - "PSN" é o princípio através do qual a concepção "metafísica" de Natureza dá lugar à explicação "científica". A exigência de atualização da concepção de "Natureza" que perpassa a *Origem* faz com que, para a própria legitimidade dos fundamentos da teoria que tem em PSN seu princípio-chave, o poder explicativo desse princípio deva ser explorado, exigindo-se, pois, para a completude do próprio fundamento, a efetividade daquilo que é assim fundado. A estruturação da *Origem* pede, assim, uma visão recorrente do contexto de investigação/explicação como um *todo*, nele explicitando-se a *parte* que é seu móvel central, PSN, em sua abrangência explicativa.

"Então a natureza foi creditada, primeiro, com o explorar de quaisquer circunstâncias que fossem favoráveis ao desenvolvimento de um particular indivíduo ou espécie e, segundo, com o promover o desenvolvimento de 'circunstâncias favoráveis à seleção natural'. A seleção natural, sendo um meio para outros fins, os fins dos indivíduos e espécies, tornou-se um fim em si mesma, um objeto de primária solicitude por parte da natureza"(Himmelfarb, 1959, p.284).

Essa abrangência comporta, pois, uma moldura teleológica, presente em sua própria formulação (como será explorado no **capítulo 2** a seguir), e na relação fundante que exhibe como princípio e atualização da própria Natureza (questão a ser retomada no **capítulo final**), passível de determinações mecanicistas ou não-teleológicas em seu interior, quando se trata de tomar a Natureza e, assim, a "seleção natural" como objeto de conhecimento empírico. Na visão recorrente de um amplo contexto de investigação, perpassando as diferentes áreas da História Natural e criando-se novas áreas, não só se esclarece e fortalece o poder explicativo de PSN, como o conceito de Natureza vai igualmente explicitando-se e construindo-se. Pelo seu conteúdo e dinâmica, em que momentos de um processo estruturam-se como *partes* de um *todo*, de uma mesma narrativa, a elaboração desse conceito coloca-se na perspectiva de uma *história da Natureza*. O fundamento para essa condição explicativa de PSN, a percorrer as diversas áreas dessa história encontra-se já embutido na sua própria formulação, na qual a complexidade do conceito das "condições de vida", que perfaz a visão de "luta pela existência", encontra-se compactada, a demandar explicitação - o que é útil ou nocivo o é, considerada a "natureza do organismo" em suas relações com os demais seres orgânicos e com as condições inorgânicas do ambiente, na "política da Natureza".

1.2.1.2.1 A função explicativa de PSN

No **capítulo IV** é mostrada a natureza da exigência explicativa em questão e o escopo de sua possibilidades, a serem exploradas nos capítulos subseqüentes¹⁹, exercendo-se a função explicativa de PSN em diferentes níveis e áreas, com relação a fatos, "fatos gerais", regularidades e leis empíricas, princípios, procedimentos, dificuldades e objeções levantadas contra a teoria darwiniana²⁰. Darwin refere-se, no **capítulo IV**, às relações de PSN com as áreas a que, nos demais capítulos, dedicará particular atenção: variação e hereditariedade, embriologia, fisiologia e morfologia, classificação, alterações e sucessão geológicas, distribuição geográfica. Em especial, nesse momento do "um longo argumento", tratando dos fundamentos da teoria, antes de partir para o exame desses exemplos em sua especificidade própria, Darwin ocupa-se com o poder explicativo e com a explicitação de PSN a nível de suas relações com outros princípios. Na amostragem oferecida do poder explicativo de PSN, esse princípio igualmente ganha em determinação, discriminando-se não só sua abrangência explicativa e as condições favoráveis à sua atuação²¹, como seus limites, através das relações com fatores que a limitam e/ou interferem na sua ação, e enfatizando-se certos pilares básicos para a compreensão de sua natureza e de sua ação. Tais pilares compreendem o seu *gradualismo*, a preservação de variação útil tendo com alvo *o indivíduo*, a tendência à *divergência* ao invés da convergência de caracteres, e sua peculiar idéia de *progresso*, referida antes à organização (do sistema da Natureza) como um *todo*, do que à das formas orgânicas na sua particularidade, discutindo o que seria um critério para "avanço na organização", com PSN permitindo que pudesse ocorrer, caso beneficiasse ao seu possuidor, um aparente "retrocesso" na sua organização e esclarecendo os "naturais" limites a predições concernentes a quais formas particulares no futuro serão as mais aptas.

Na interpretação de PSN ora proposta, PSN compreende, no exercício de sua condição explicativa fundamental, a dupla conotação de (a) abarcar as "condições de vida" - constituídas pelos seres orgânicos com suas naturezas, em suas complexas relações entre si e com as condições inorgânicas, segundo leis muitas vezes desconhecidas - sobre as quais atua, e (b) de colocar-se como uma *parte* privilegiada de seu elenco, na perspectiva maior do sistema da Natureza. Porém, como *parte* determinante quanto ao modo como as espécies são modificadas, resultando nas "maravilhosas" co-adaptações, contém, sob a esfera de sua atuação, complexas condições, dentre as quais, segundo Darwin, a mais importante e englobante é a "economia" ou "política" da Natureza, que será representada e viabilizada através de PSN. Apenas afetando essas relações "sociais", qualquer outra condição pode tornar-se importante. E isso porque

¹⁹ A natureza explicativa de PSN merecerá a atenção especial da **III Parte** da presente tese.

²⁰ Exemplos dessa condição explicativa serão focalizados no **capítulo 11: Re-construção de argumentos-chave na estruturação da Origem das Espécies**.

²¹ Tais condições, conforme já apontado, contribuem para estabelecer a analogia entre as condições do estado de domesticação que favorecem a seleção pelo homem e as que se encontram no estado de Natureza, favorecendo a ação da "seleção natural".

qualquer distúrbio nessa política - e qualquer "grão na balança" desequilibra as relações - determina uma batalha para a ocupação de novos espaços. Assim, PSN, direta ou indiretamente, acaba atuando sobre as demais condições. A batalha é resolvida pela vitória do mais apto. Se é assim, qualquer fator relevante para a variação deve estar igualmente relacionado ao mecanismo da "seleção natural", ou seja, ao mecanismo da batalha. Logo, a "seleção natural" tornar-se-á critério para julgar da relevância das variações, mesmo que não possa exibir uma relação direta com leis tais como as da variação correlativa e da hereditariedade. Quanto às primeiras, Darwin admite que, afetando uma dada parte da organização, a "seleção natural" possa, através da correlação, afetar outras partes, mesmo em diferentes momentos da vida do indivíduo. Quanto à segunda, embora Darwin, sobretudo em seu **capítulo V**, enfatize bem o quanto desconhecemos as leis que a regem, em seu **capítulo IV** ocupa-se de várias questões que afetam a preservação das variações úteis e que dizem respeito à hereditariedade, como a dos efeitos do inter cruzamento de indivíduos da mesma espécie e da tendência a que vários indivíduos, com organizações similares, quando sob a ação das mesmas condições de vida, apresentem as mesmas variações e as transmitam a seus descendentes, enquanto as condições existentes permaneçam as mesmas. Em qualquer caso, a "seleção natural" está à base de todo o problema da variação e da hereditariedade, envolvendo sua *utilidade e preservação*.

A "seleção natural" cobre fatos de áreas aparentemente tão distintas quanto as da Embriologia e da Distribuição Geográfica. Articula os fatos centrais da Embriologia e da Morfologia, levando a critérios para classificação das formas orgânicas num "sistema natural". Condições de vida e, conseqüentemente, "seleção natural", junto com "unidade de tipo", dão lugar à grande lei de todos os seres orgânicos, a da idéia de modificação a partir de um ancestral comum. PSN explica a modificação. Explica, igualmente, distinções tais como a existente entre analogias "reais" e "aparentes", dado que a "seleção natural" pode alcançar os mesmos fins por meios diversos e fins diversos por meios similares. Semelhanças embriológicas entre espécies são explicadas pela ocorrência de variações sobre as quais tenha incidido a ação da "seleção natural", após os períodos iniciais de vida, mais as leis da hereditariedade. Explica, por outro lado, fatos da distribuição geográfica²², como o do caráter dominante das produções estrangeiras sobre as nativas de áreas menores (as primeiras foram aperfeiçoadas e testadas por processos mais severos de competição), ou o do caráter peculiar da produção das ilhas vulcânicas nas suas similaridades e diferenças com relação aos habitantes do continente mais próximo (a "seleção natural" teria agido sobre as variações úteis surgidas pelas modificações sofridas pelos colonizadores provindos do continente, tendo sua chegada ao novo sítio também perturbado as relações entre eles e com os habitantes aí já instalados).

O poder explicativo de PSN também atua, sobredeterminando, por assim dizer, outros princípios que concorrem na explicação da produção de novas formas orgânicas, como é o caso do princípio de Seleção Sexual, de Extinção e de Divergência de Caracteres²³. Através dos dois últimos princípios, Darwin examina os efeitos de PSN sobre a descendência de um ancestral comum, dando conta das relações exibidas num "sistema natural" de classificação. A "seleção sexual", apesar de sua significação própria, como mecanismo através do qual novas formas são produzidas, restringindo as condições de "luta" a indivíduos de um mesmo sexo pela posse do outro sexo, pode ser vista como um instrumento especial compreendido sob o princípio mais amplo da "seleção natural". Nesse caso, através da "seleção sexual", a "seleção natural" explicaria a preservação de algumas variações, referentes a caracteres atrativos ou de ataque/defesa que seriam úteis na luta pela existência, talvez mais branda, porquanto restrita ao sucesso em deixar um maior número de descendentes. Como os mais vigorosos e/ou "atraentes" indivíduos ganham a batalha e deixam descendência, padrões de beleza são introduzidos no processo. Numa intrincada rede de relações, a luta pela existência, operacionalizada por PSN, também explicaria a beleza das produções naturais, como a cor e a peculiar estrutura de certas plantas, pela sua condição atrativa para os insetos que se tornariam agentes para sua disseminação.

²² Com exemplo discutido no **capítulo 11** da presente tese.

²³ Esse último merecendo a atenção de uma reconstrução no **capítulo 11** desta tese.

PSN estaria harmonizado, em sua função explicativa, com princípios de outras áreas, como o princípio da divisão fisiológica do trabalho nos órgãos do mesmo corpo individual, ou o princípio, bem conhecido na economia agrícola, de que quanto mais diversificadas as formas orgânicas em seus hábitos, maior quantidade de vida pode ser sustentada numa determinada área. Em especial, Darwin destaca a harmonia de PSN com os princípios da moderna geologia, servindo de base para o mútuo suporte de considerações geológicas e biológicas. Ambos domínios requerem mudanças lentas e graduais. Modificações geológicas afetam as condições de vida e, então, ocorrem variações sobre as quais a "seleção natural" agirá. Os processos geológicos de subsidência e elevação produzem, por exemplo, separação e reunião de terras. Áreas hoje contínuas podem ter sido anteriormente separadas em ilhas, requerendo um novo arranjo das condições de vida dos seus habitantes. Separação e tempo forneceram condições para o aperfeiçoamento de novas variedades. Quando as terras foram novamente unidas pela elevação, por exemplo, seus habitantes foram expostos a uma competição mais severa. Aquelas formas que exibiram variações mais favoráveis espalharam-se. Essa preservação e expansão das formas mais aptas explica porque os gêneros e espécies maiores distribuem-se sobre áreas maiores e contínuas.

Na amostragem contida no **capítulo IV**, no âmbito mesmo de fundamentação da teoria, também encontram-se as características básicas da argumentação darwiniana, com seu *apelo à nossa profunda ignorância*, às limitações inerentes à evidência disponível, à exigência de discutir a natureza dessas (aparentes) limitações, ao *jogo do atual e do possível*, através do qual, explorando-se possibilidades não contraditas pela evidência, pode-se ampliar o escopo da evidência, e à necessidade de seu criterioso balanço, à luz da avaliação do *poder explicativo da teoria como um todo*, frente a outras alternativas pretensamente explicativas, bem como o apelo ao mútuo suporte a ser-lhe provido por diferentes áreas²⁴. Tais considerações fazem jus à condição da peculiar complexidade das explicações envolvendo relações entre os seres orgânicos, ressaltada e discutida já no **capítulo III**, e revertem numa justificativa para o que, inicialmente, poderia parecer limitação da teoria, seja em termos de sua capacidade para particulares predições ou retrodições, seja em termos de suas relações com a evidência disponível de um modo geral.

Darwin explicitamente afirma que o grande mérito da "seleção natural" é sua força explicativa. Admite que ela não possa ser fatalmente vista. Nesse sentido, a variação sob domesticação auxilia a clarificar a "seleção natural" como um tipo de "introdução familiar" ao tema. A variação sob domesticação é o modo através do qual a "seleção natural" pode ser *vista*. Numa carta a G. Bentham, de 22 de maio de 1863 (Francis Darwin, 1888, v.II, p.210), Darwin diz que, àquele momento, a crença na "seleção natural" deveria ser inteiramente fundada em considerações gerais: (a) do suporte conferido pelo fato geológico de que as espécies mudam de algum modo à "seleção natural" como uma *vera causa*; (b) da analogia com a mudança que ocorre sob domesticação e (c) principalmente, da inteligibilidade que a "seleção natural" proporciona, como visão que conecta sob si uma hoste de fatos. Darwin reconhece que *não se pode provar* que uma particular espécie mudou e que sua suposta mudança tenha sido benéfica. Do que diz, talvez se possa inferir que o solo de onde emerge sua teoria seja uma espécie de idéia "metafísica", uma visão "não-científica" acerca do modo como as coisas são, visão essa que é capaz de gerar uma ou muitas investigações "científicas". Nesse empreendimento, o mútuo suporte de PSN e princípios de outras áreas é trazido, na argumentação darwiniana, para fortalecer e defender a *história da Natureza* que é assim contada.

No exercício de sua função explicativa, sob as diretrizes que guiam a estratégia argumentativa da *Origem* em seu *todo*, PSN conecta as *partes* de sua narrativa como as múltiplas faces de uma *história da Natureza* que se revela e consolida no olhar detido que a elas é dedicado e que, ao esquadrihá-las, descobre suas conexões e as unifica sob o fio condutor dessa história. Na *Origem*, tal fio é provido pelo crescente esclarecimento e sustentação da idéia de que espécies originam-se de outras espécies por seleção natural. Contra essa interpretação da estruturação da *Origem* numa *história da Natureza*, através de um movimento *todo-parte* em que é veiculada a elaboração e defesa daquela idéia, coloca-se uma dificuldade aparentemente muito séria. Como

²⁴ Tais características da argumentação darwiniana serão objeto de atenção em diferentes momentos desta tese e, em especial, no **capítulos 10: Alcances e limites da "explicação" darwiniana**.

enquadrar toda a história da Natureza a partir de um ponto de vista "orgânico"? Tal perspectiva, contudo, não está comprometida com nenhuma "redução" de cunho mais ou menos "vitalista". O mérito e ingerência do ponto de vista orgânico, no que concerne ao inorgânico, seria o da introdução de uma perspectiva dinâmica como um êmulo para sua investigação. PSN coloca-nos diante da Natureza como um *processo* capaz de ser pensado como uma totalidade sistêmica. Não causam espanto as tentativas de "reduzir" o orgânico ao inorgânico; por que surpreender-se pela tentativa, não de reduzir o inorgânico ao orgânico, mas de, por meio deste, buscar uma integração de suas respectivas esferas, cada qual com seu contributo próprio para o *todo*?

1.2.1.3 A consolidação dos fundamentos

Estabelecido o poder explicativo de PSN, legitimando-se o fundamento teórico provido por esse princípio em suas relações com a concepção de Natureza que viabiliza, pode-se então, de um lado, retomar, num novo patamar de inteligibilidade, as explorações iniciais de uma analogia que levaram ao estabelecimento de PSN a partir de uma concepção de Natureza que permite, de um lado, retornar à questão do fundamento para a analogia entre o estado de domesticação e o de Natureza, pela qual foi introduzida a elaboração de tal fundamento. De outro, permite avançar na sua elucidação e fortalecimento, examinando situações exemplares para o aprofundamento da discussão da natureza e abrangência do poder explicativo de PSN. Essa última tarefa consistirá no que foi inicialmente apontado como o segundo grande momento do "um longo argumento" exposto na *Origem*, referido em 1.2 a seguir. Porém, ainda no âmbito dos fundamentos, pode-se agora retomar, num novo patamar de inteligibilidade, a questão do modelo analógico provido pelo exame da domesticação, cuja discussão conduziu ao presente estágio de elaboração teórica.

Cabe, de início, ressaltar que o esclarecimento conceitual de PSN e de seu papel explicativo igualmente reverte em esclarecimento e sustentação para a idéia de que "espécies são apenas variedades bem-marcadas", a outra face da moeda. Esse esclarecimento resgata, sob o filão central da visão darwiniana, a condição primeiramente levantada, mas que antes não podia ser satisfeita, para que a domesticação fornecesse um modelo analógico para o que ocorria na Natureza. À luz desse resgate, a questão toda ganha um novo dimensionamento e o "estado de domesticação" pode ser entendido como um "nicho", uma *parte*, com suas peculiaridades próprias, dentro do quadro da Natureza²⁵. As novas elucidações trazidas permitem, assim, retomar as condições das quais dependeria o desempenho do modelo analógico a ser fornecido pelo estado de domesticação. Atingem tanto a compreensão das "leis" que deveriam aplicar-se a ambos os estados e que são tratadas no **capítulo V**, ainda no âmbito da exploração dos fundamentos da teoria, mostrando suas relações com PSN e reafirmando, ao final do capítulo, o papel determinante desse princípio com relação ao acúmulo de variações benéficas, quaisquer que sejam as suas causas, quanto a compreensão da ponte fornecida pela suposição da "seleção inconsciente" pelo homem.

Para que a "seleção inconsciente pelo homem" viabilize o cumprimento da função analógica desempenhada pela domesticação, a Natureza deve ser concebida de tal modo que o jogo de vida-e-morte, de preservação-e-extermínio presente naquela seleção, encontre-se, de algum modo, nessa concepção de Natureza, o que acontece com a visão da "luta pela existência". Tal concepção, por fim, com as relações que estabelece entre PSN e Natureza, provê o fundamento procurado para a analogia entre o que ocorre na produção de novas formas orgânicas no estado de domesticação e no de Natureza, permitindo retomar, com maior inteligibilidade, o sentido e a função da "variação sob domesticação" e da própria "seleção inconsciente" na estratégia argumentativa da *Origem das Espécies*. A partir da visão de Natureza como "luta pela existência", compreende-se que, em ambos os casos, no da "seleção inconsciente" pelo homem, no estado de domesticação, e no da "seleção natural", atuando na Natureza, o ponto em questão seja uma luta de vida-e-morte e de sobrevivência do mais apto a vencer a batalha.

Na Natureza, PSN é princípio que rege a batalha, pela preservação e acúmulo de qualquer variação útil ao seu possuidor. Em outras palavras, a "seleção natural" preserva o que é útil para vencê-la. Aqueles que não podem suportá-la são destruídos. O que ocorre na domesticação pode

²⁵ Conforme Gruber, embora sem seguir, para tanto, o mesmo argumento desenvolvido na presente tese, quando Darwin chega à idéia de seleção natural, "ele podia então dar uma volta de 180° e usar a seleção artificial como uma escala menor de demonstração do princípio" (Gruber, 1985, p.32).

ser visto como submetido ao mesmo princípio que, de um modo geral, na Natureza, rege a produção de novas formas orgânicas, e o próprio estado de domesticação podendo ser visto, conforme já assinalado, como *parte*, "nicho" especial da Natureza como um *todo*. A "seleção inconsciente", então, não apenas remove a objeção inicialmente levantada para que a seleção pelo homem fornecesse um modelo para a "seleção natural", como permite compreender que a remoção da objeção se dá na abertura que a consideração da "seleção inconsciente" estabelece, no sentido de "reverter" a fundamentação da analogia. O que ocorre no estado de domesticação, da seleção pelo homem, é um modelo para o processo de "seleção natural" que ocorre na Natureza, porque permite "descobrir", na Natureza, um fundamento para a própria seleção pelo homem e para a vigência das "leis", comuns a ambos estados, com diferentes abrangências - desde a que afirma os efeitos das mudanças nas condições de vida, de um modo geral, até as regularidades empíricas referentes à maior ou menor variabilidade de certas partes ou caracteres, passando pela consideração dos efeitos do uso/desuso, das leis de variações correlativas e das falsas correlações, de aclimatização e de compensação e economia de crescimento. O tratamento possível dessas leis, em suas relações com PSN, bem como o do limitado conhecimento disponível sobre o assunto, tem lugar no **capítulo V**, após o explícito enfoque de PSN como um princípio da Natureza.

Entendida à luz das relações entre a visão de Natureza e de PSN oferecidas nos **capítulos III e IV**, a "seleção inconsciente" pode igualmente explicar dificuldades na investigação de certos produtos da seleção pelo homem, servindo ao esclarecimento do porquê de nossa ignorância a respeito da origem de muitas das nossa raças domésticas, da ausência de registros, ao mesmo tempo em que pode gerar especulações elucidativas, como no caso da origem dos pombos domésticos²⁶. O exame da domesticação serve, pois, ao propósito de introduzir à questão da origem das espécies por seleção natural, certamente pelos méritos de um recurso "familiar" e observável, mas sem reduzir-se a essa justificativa. A questão que permite introduzir - a da origem das espécies *por seleção natural* -, com sua rede de implicações, representada no quadro de uma visão de Natureza, revela-se fundamento objetivo para a elucidação do que se passa no estado de domesticação e da função desse na estratégia argumentativa da *Origem*. Como *parte* de "um longo argumento", tecido com os diversos fios temáticos dos campos de investigação da *Origem*, o modelo provido pela domesticação, embora sem trazer argumento independente para a idéia da origem das espécies por seleção natural, traz a indispensável contribuição de focar a questão em dimensões compatíveis com diversos níveis da nossa experiência, contribuindo também para integrá-los numa visão de Natureza como um todo sistêmico, fundamento para PSN e comportando, inclusive, entender o quadro oferecido pela domesticação como um "laboratório de teste" para examinar a eficácia de um tal princípio.

De outro lado, à luz da consideração de PSN como princípio fundado na concepção de Natureza em pauta, explicar-se-iam as "vantagens" da "seleção natural" sobre os limites da seleção pelo homem - pertencendo à Natureza, como uma totalidade sistêmica, não só os organismos portadores das variações, mas as variações que surgem e que são selecionadas por um princípio que também lhe pertence, a Natureza agiria sobre seus próprios produtos, podendo agir sobre a "constituição interna" desses; sendo esse princípio um princípio da Natureza, nela presente e exercendo sua função enquanto a Natureza é concebida como tal sistema, seus efeitos serão longamente continuados. Essas mesmas "vantagens", uma vez atingida a compreensão do fundamento para a analogia entre o estado de domesticação e o de Natureza a partir desse último, explicaria o caráter limitado da seleção pelo homem, cujo sucesso em produzir variedades estáveis (bem definidas) dependeria de uma conformidade do seu processo a condições de sobrevivência primariamente sujeitas à "seleção natural", que é capaz de agir longa e continuamente sobre a "constituição interna". Já ao tratar da domesticação, quando ainda em seu **capítulo I**, introdutório à questão propriamente dita da origem das espécies na Natureza, Darwin lança mão, "antecipada e implicitamente", do poder explicativo que, uma vez alcançado, com o auxílio das considerações acerca da domesticação, PSN teria para explicar os próprios fatos da domesticação. Diz Darwin:

²⁶ Argumento a ser reconstruído no **capítulo 11** acima mencionado.

"Quando for explicado como os gêneros são formados na Natureza, será visto que não temos o direito de esperar encontrar freqüentemente uma quantidade genérica de diferença nas nossas raças domésticas"(Darwin, 1875, p.12).

Todavia, se o fundamento proposto para a introdução da questão da origem das espécies por "seleção natural" através do modelo analógico provido pelo estado de domesticação é plausível, é algo que só pode ser adequadamente avaliado à luz das demais *partes* da *história da Natureza* contada pela *Origem*, que deverão elucidar, pelo poder explicativo exercido por PSN, as relações estabelecidas entre esse princípio e a concepção de Natureza proposta, as quais constituem o núcleo daquele fundamento.

1.2.2 O poder explicativo de PSN

O segundo grande momento na estruturação da *Origem das Espécies*, conforme a leitura proposta, estende-se do **capítulo VI ao XIV**, com uma explicitação da natureza e abrangência explicativa de PSN - já indicada, em seus fundamentos e linhas gerais de abordagem, no **capítulo IV** - articulando a teoria darwiniana num amplo campo de investigação. O caráter de uma *história da Natureza* provido por tal articulação pode ser visto tanto no esforço de Darwin em conectar suas partes numa narrativa convincente ao seu leitor, quanto na sua constituição temática, percorrendo as diferentes áreas da História Natural e as integrando num *todo*, através do qual veicula a mensagem básica da *origem das espécies por seleção natural*. Essa tarefa ganha agora corpo através da explicitação/defesa do poder explicativo de PSN. Esse momento da estruturação da *Origem* reverterá, pois, num aprofundamento da inteligibilidade e da corroboração da teoria darwiniana e de seu princípio-chave, através da construção de uma sólida rede argumentativa. É com vistas à sua contribuição para a unidade e solidez da narrativa a ser contada pela *Origem* que será agora brevemente referida a temática e a estratégia de conexão das suas *partes*. Pois a análise propriamente da natureza explicativa de PSN será o ponto especificamente focalizado na **III Parte** desta tese, à qual se dirige o trabalho desenvolvido através da preparação conceitual buscada na **I** e da instrumentação analítica a ser fornecida pela **II Parte**.

Como proceder na seqüência da narrativa, a viabilizar, de modo acessível à "experiência" do leitor a idéia básica a ser-lhe transmitida? Além de opor-se a uma visão bastante arraigada, o "criacionismo", Darwin não dispõe, como já referido, sobretudo acerca de questões cruciais à sua teoria, como a das formas transicionais, de evidência "direta" a favor de PSN. Repetidas vezes, pede que se considere o poder explicativo da teoria como um *todo* e, em nome dessa abrangência, trabalha as dificuldades e objeções que lhe são levantadas. O grande foco de sua defesa não estará, portanto, na direta ou isolada alegação de sua confirmação empírica neste ou naquele caso particular, mas na hábil conjugação de seus casos "positivos", sempre mediados por uma rede de considerações, com o tratamento adequado das dificuldades e objeções. Quanto aos primeiros, uma amostragem foi dada nos **capítulos IV e V**, sem remover, contudo, as bases para as dificuldades e objeções que poderiam ser introduzidas nos interstícios daquela rede de considerações - o que aconteceria se certas suposições não fossem assumidas? não poderiam os fatos ser vistos de outra maneira, quando Darwin mesmo, em sua Introdução diz que

"difícilmente um único ponto é discutido neste volume a respeito do qual fatos não possam ser aduzidos, aparentemente com freqüência, levando a conclusões diretamente opostas às que cheguei" (Darwin, 1875, p.2)?

Iniciando, porém, pelo enfrentamento das dificuldades e objeções mais sérias, Darwin não só se antecipa e, assim, já por reconhecer sua colocação e a possibilidade de removê-las, enfraquece seu peso, mas, se for bem sucedido em seu tratamento, terá tornado plausível os pontos mais fracos da teoria, o que fará sobressair os mais fortes, num cômputo final de fatos e razões que lhe será decididamente favorável.

1.2.2.1 Afastando dificuldades e objeções

É assim que, ao tratar detidamente do poder explicativo de PSN, já o tendo estabelecido desde o ponto-de-vista dos fundamentos da teoria, Darwin começa (**capítulo VI**) pelo delineamento do elenco das dificuldades que, inicialmente, pareceram-lhe muito sérias, das quais poucas, ao final, permaneceram e essas, todavia, não sendo fatais à teoria. Dizem respeito a

quatro grandes tópicos: ausência ou raridade de formas transicionais; o processo de modificação requerido para a produção de estruturas e hábitos amplamente diversos dos da forma ancestral, bem como de órgãos às vezes de menor importância e, outras vezes, tão complexos como os olhos; aquisição e modificação de instintos; esterilidade interespecífica e fertilidade entre variedades da mesma espécie. Os dois últimos tópicos merecerão, respectivamente, as atenções dos **capítulos VIII e IX**. Os dois primeiros são tratados no **capítulo VI** e questões afins a essas, focalizando casos particulares (como o da formação do longo pescoço da girafa; do mimetismo de muitos insetos; da tendência, em certas baleias, a formar pequenas e irregulares saliências ósseas no palato; do transporte do olho do lado inferior do linguado para o lado superior; da formação da cauda preênsil; da formação da glândula mamária nos animais superiores; da ausência, em certas espécies, de estruturas que lhes seriam vantajosas, etc.), serão tratadas no **capítulo VII**, que Darwin consagra a objeções explicitamente levantadas por naturalistas, notadamente por Mr. Mivart.

No tratamento dessas dificuldades e objeções, a estratégia de Darwin, como será explorado na **II Parte** desta tese e, em especial, nos capítulos da **III Parte**, consiste em respondê-las, mostrar a sua impropriedade, ou relativizar o peso que possam ter. Não raro, tais procedimentos se combinam, prevalecendo um ou outro em diferentes momentos da argumentação, resultando numa atitude mais ou menos explícita de reconhecimento da impropriedade ou falta de base para a dificuldade ou objeção. Ao tratar da raridade ou ausência de formas transicionais, no **capítulo VI**, Darwin não só mostra a impropriedade de se esperar encontrá-las, como a consistência de tal ausência com as condições mesmas estabelecidas pela teoria, segundo as quais as formas intermediárias, menos aptas e menos expandidas, habitando regiões também intermediárias, serão suplantadas pelas mais aptas, delas ficando apenas registros fósseis, cuja precariedade de conservação merecerá especial atenção da teoria, em conformidade com os princípios da moderna Geologia. Em sua resposta, Darwin aponta a que: apenas poucas espécies de um gênero sofrem mudança, as demais sendo extintas sem deixar descendentes; das que mudam, apenas poucas espécies, num mesmo território, mudam ao mesmo tempo e todas as mudanças são lentas; as variedades intermediárias, provavelmente vivendo nas zonas intermediárias, tendem a ser suplantadas pelas vizinhas que, em maior número, serão geralmente modificadas e aperfeiçoadas mais rapidamente que as intermediárias.

Ao tratar da formação de peculiares estruturas e hábitos de vida, bem como de órgãos de extrema complexidade²⁷, envolvendo objeções posteriormente examinadas no **capítulo VII**, quanto à incompetência da "seleção natural" para dar conta dos estágios incipientes de estruturas úteis (levantadas, sobretudo, por Mivart), Darwin desloca o teor inicial da dificuldade ou objeção, trazendo-a para ser resolvida no corpo da teoria como um *todo*. Sob esse enfoque, a preservação das variações úteis à sobrevivência, dadas as "condições de vida" é, *em princípio*, e em outras diversas situações particulares, plenamente admissível, ao mesmo tempo em que não se pode afirmar a impossibilidade lógica (e também empírica) de que assim tenha ocorrido no caso em questão, para o que concorre não apenas a complexidade do que está em jogo, mas a pertinência da consideração de casos análogos, outras tantas conseqüências de PSN (como a da diversidade de estrutura para obtenção de um mesmo propósito), e a nossa profunda ignorância sobre tais temas, sobretudo no que concerne a estados anteriores de "condições de vida". Quando favorável a seu argumento, Darwin igualmente alude à possível interferência de outros fatores - ora auxiliando, ora excluindo a ação de PSN, como é o caso dos efeitos do uso/desuso e de prováveis leis da variação e do crescimento -, ou mesmo ao suporte que possa ser prestado por *máximas* da prática científica (*Natura non facit saltum*).

Darwin vale-se do desempenho explicativo de sua teoria e princípio ao dar conta de dificuldades e objeções aparentemente muito sérias, para avançar na explicitação de componentes básicos da concepção de PSN. Assim, ao final do seu **capítulo VI**, retoma, com maior detalhamento, a questão da lei da Unidade de Tipo e das Condições de Existência enquanto abarcadas pela Teoria da Seleção Natural. Os diversos fatores compreendidos sob PSN, através dos quais são tratadas tais dificuldades e objeções, são então vistos como explicitações das

²⁷ Como exemplo de tais casos, o argumento a favor da formação do olho pela seleção natural será reconstruído no **capítulo 11** desta tese.

"condições de existência" abarcadas pelo princípio e ressaltadas em termos de uma complexa rede de relações, na qual se dá o processo de modificação das formas orgânicas e suas conseqüências, gerando um novo quadro relacional. Aproveita igualmente, sobretudo no **capítulo VII**, para explicitar as possíveis relações, bem como as situações de ação independente de PSN e das "leis de variação" referida no **capítulo V**, enfatizando a condição da "seleção natural" agir, acumulando apenas variações úteis, sendo indiferente àquelas variações não importantes à sobrevivência, cuja preservação não cabe então atribuir à sua ação. Ao tratar das objeções focalizadas nesse último capítulo, Darwin vê, nessa situação, "uma boa oportunidade tendo sido concedida para ampliar um pouco acerca das gradações de estrutura freqüentemente associadas com mudança de funções" (Darwin, 1875, p.198). Oportuniza também certas considerações de Darwin acerca de uma "boa demonstração". Darwin diz que, considerando nossa ignorância da história passada de cada espécie e das condições que presentemente determinam seus números e distribuição, é irrazoável esperar uma resposta precisa a certas questões - como a do porquê de determinadas espécies não exibirem determinadas estruturas que lhes seriam certamente vantajosas - , acerca das quais podem ser dadas apenas razões gerais.

Paralelamente, no **capítulo VII**, especialmente, Darwin ataca as bases de onde emergem as objeções, dirigindo seu alvo principalmente às idéias de Mivart sobre uma "força ou tendência intrínseca das formas" à mudança e a ocorrência de "mudanças abruptas", ressaltando suas inconsistências. Esse ataque, por sua vez, oportuniza uma redobrada defesa das idéias contrárias a essas, que estão à base da concepção darwiniana. Acerca da primeira, Darwin considera desnecessário

"invocar qualquer força interna, além da tendência à variabilidade ordinária, a qual, através da ajuda da seleção pelo homem, tem dado surgimento a muitas bem-adaptadas raças domésticas e a qual, através da ajuda da seleção natural teria igualmente bem dado lugar, por estágios graduais, a raças naturais ou espécies"(Darwin, 1875, p.201).

Quanto à segunda, essa parece a Darwin improvável no mais alto grau, seja considerando-se a analogia com a domesticação²⁸, seja considerando-se as relações encontradas no estado de Natureza, em que espécies e mesmo gêneros de muitas e grandes famílias naturais são tão proximamente relacionados, que é difícil distinguir muitos deles. Além disso, a operação da "seleção natural", através de estágios graduais, permite entender muitos fatos de outro modo ininteligíveis, como certos casos de Distribuição Geográfica e fatos da Embriologia, ainda a serem discutidos, além das já referidas regularidades empíricas acerca da distribuição, similaridades e variabilidade das espécies dos gêneros maiores. O caráter aparentemente favorável ao surgimento abrupto de novas formas, a ser visto na evidência geológica, depende inteiramente de quão perfeitos possam os registros geológicos serem considerados, perfeição essa contestada por muitos geólogos e que será objeto de cuidadoso exame logo após o tratamento das dificuldades inicialmente elencadas.

O tratamento das dificuldades prossegue com as questões relacionadas à formação dos instintos (**capítulo VIII**) e ao hibridismo (**capítulo IX**). Esses são casos típicos daquelas dificuldades que, se não podem ser de todo dirimidas, nem por isso são "fatais" à teoria darwiniana, tratando-se de relativizar seu possível impacto inicial e, assim, de redirecioná-las, quando não de todo afastadas. As dificuldades remanescentes, após cuidadosas discussões, revelam-se, então, dificuldades que, como tais, se apresentariam a qualquer teoria. Ou seja, transformam-se em casos que devem ser avaliados dentro do escopo maior da capacidade explicativa da teoria em questão. E, quando trazidos a esse terreno, prevalece a capacidade "positiva" da teoria e princípio darwinianos, com sua discussão oportunizando um avanço na

²⁸ Admitindo que mudanças específicas possam ter sido tão abruptas e grandes quanto qualquer variação singular encontrada na Natureza ou mesmo sob domesticação, admite, contudo, não ser provável que tais variações abruptas ocorram freqüentemente na Natureza, e nem mesmo com a ocasional freqüência com que ocorrem sob domesticação, dado que as espécies são mais variáveis quando domesticadas ou cultivadas. Mesmo no caso das que ocorrem sob domesticação, segundo Darwin, várias são devidas à reversão ou são monstruosidades. Se tais formas fossem encontrados na Natureza, seriam, no máximo, classificadas como "espécies duvidosas". Além disso, tal como ocorre na domesticação, se apenas um número muito pequeno de indivíduos fosse portador de variações, como seria o caso de reversões e monstruosidades, essas perder-se-iam devido a causas acidentais de destruição e aos cruzamentos.

inteligibilidade da natureza e alcance desse princípio. Ao tratar da questão dos instintos, Darwin pretende explicar (e ampliar) a ação de PSN mesmo no campo das qualidades mentais. A pretensão desse avanço já, por si, justificaria a exclusividade de um capítulo. Mas, também é característico da argumentação darwiniana, a riqueza de fatos e suposições habilmente trabalhadas quando se trata de questão para a qual a qualidade da discussão a ser travada, antes que a evidência disponível, torna-se o ponto decisivo - situação que se encontra, tanto no caso da modificação dos instintos, como no do hibridismo. Na explicação da formação dos instintos por "seleção natural", como na explicação das demais *partes* da história da Natureza, através das quais se consolida a elaboração desse princípio, Darwin as entrelaça todas: fatos, reflexões e suposições acerca da hereditariedade, "condições-de-vida", hábito, distribuição geográfica, estudos geométricos e experimentos, em longas cadeias de fatos e razões (como no caso da explicação do instinto arquitetônico das abelhas), no amplo escopo explicativo da teoria.

A estrutura geral para sua defesa da idéia da formação de instintos por "seleção natural" consiste em (a) partir da mesma estrutura estabelecida para a aceitação, *em princípio*, da produção de novas formas orgânicas segundo PSN: há variações leves na Natureza; tais variações são da maior importância para a sobrevivência (em sua maioria, serão úteis ou injuriosas, embora hajam variações "neutras"); não há dificuldade para admitir a ação da "seleção natural" (preservando as variações úteis e destruindo as injuriosas), sob "condições de vida" que mudam; (b) admitir, em muitos casos, a ação do uso/desuso das partes e do hábito (em princípio examinados, nos **capítulos IV e V**, nas suas relações com a ação da "seleção natural"); (c) mostrar como os casos difíceis não são fatais à teoria, seja por serem contornáveis, seja por revelarem-se difíceis a *qualquer teoria*; (d) ressaltar aquelas condições implicadas no exame dos instintos que favorecem uma explicação nos termos de PSN - os instintos não são perfeitos, podendo, portanto, ser aperfeiçoados; em nenhum caso, instintos são produzidos para o bem de outro ser que não seu possuidor (embora outros seres possam vir a tirar vantagem dessa situação); o grande cânone em História Natural, "*Natura non facit saltum*", é aplicável tanto aos instintos como às estruturas corpóreas; e (e) enfatizar casos aparentemente corroboradores do poder explicativo de PSN, sobretudo considerando sua capacidade para dar conta de fatos "estranhos" ou não explicáveis pelo "criacionismo" - espécies proximoamente aliadas, mas distintas, que, habitando diferentes partes do mundo, retêm quase os mesmos instintos, os teriam herdado de um progenitor comum, antes de sua subsequente modificação; instintos peculiares - como o do cuco ao expulsar do ninho os filhotes de seu hospedeiro, o das formigas, fazendo "escravas", o da larva dos ichneumonídeos, alimentando-se dentro dos corpos vivos das lagartas - não seriam vistos como casos especialmente criados, mas como conseqüências da grande lei "multiplicar, variar, deixar o mais forte viver e o mais fraco morrer" que leva ao aperfeiçoamento de todos os seres orgânicos.

Todavia, ao explicar a formação dos instintos por "seleção natural", bem como as próprias dificuldades encontradas por tal explicação, Darwin igualmente resalta o suporte que o poder explicativo de sua teoria encontra, num leque que vai desde reconhecidos cânones da História Natural (como *Natura non facit saltum*) à explicação de uma série de fatos peculiares, que seriam, de outro modo, inexplicáveis. Assim procedendo, abre-se, novamente a oportunidade para estender a sustentação e o esclarecimento de PSN enquanto tal. Nessa sustentação, Darwin novamente traz uma questão de princípio geral de argumentação: diz ele que a visão em pauta pode não ser matéria de dedução lógica, e, contudo, ser até mais satisfatória. Em seu exercício explicativo relativo aos instintos, PSN ganha também em esclarecimento adicional da sua formulação - a produção de "formigas operárias" ou de "insetos neutros" torna-se explicável pela consideração da "seleção natural" atuando a nível de "família" e reconhecendo-se o benefício trazido pela preservação de variações "socialmente" favoráveis aos indivíduos que, pela sua natureza, são "indivíduos sociais".

Ao lidar com a questão da esterilidade *inter se* das espécies, no capítulo sobre o **hibridismo**, tem-se um bom exemplo do tratamento de aparente dificuldade pela relativização de seu impacto com relação à teoria darwiniana enquanto tal, e do redirecionamento de sua discussão. O ponto fundamental não será negar a usual esterilidade *inter se* das espécies e a fertilidade dos cruzamentos entre variedades como critério distintivo para "espécies" e

"variedades", nem provar que a "seleção natural" pode dar conta da esterilidade nos cruzamentos entre espécies - tal esterilidade não poderia ser produzida por "seleção natural" (onde estaria seu caráter benéfico inicial e como poderia a "seleção natural" agir sobre ele?), mas deve ser um resultado accidental de diferenças no sistema reprodutivo da espécie parental. O ponto está em mostrar que essa esterilidade não é uma característica especialmente "dada" às espécies, a distingui-las das variedades, o que decididamente favoreceria uma visão "criacionista", e, assim, em redimensionar a importância de um critério para distinguir entre "espécies" e "variedades", com base na esterilidade dos cruzamentos entre as primeiras e na fertilidade dos cruzamentos entre as segundas. Os "fatos" a serem examinados não se opõem à crença de que espécies tenham originalmente existido como variedades.

Para esse exame, Darwin inicia equacionando os termos em que a questão deve ser adequadamente colocada, discriminando entre a questão da esterilidade das espécies, com órgãos em perfeitas condições, em seu primeiro cruzamento, e a da esterilidade dos híbridos produzidos, com órgãos funcionalmente impotentes. No que concerne à primeira questão, Darwin constata que há graus de esterilidade no cruzamento entre as espécies e de fertilidade no cruzamento entre as variedades, e que a esterilidade não segue estritamente as "afinidades sistemáticas", mas que é sujeita a complexas e "curiosas" leis, com a maior ou menor facilidade de uma espécie unir-se a outra incidindo em desconhecidas diferenças nos seus sistemas reprodutivos. No caso da esterilidade ocorrida nos primeiros cruzamentos, essa depende, pois, de várias circunstâncias, muitas desconhecidas, e, principalmente, da morte prematura do embrião. No caso da esterilidade no cruzamento entre híbridos, essa parece ocorrer devido a uma alteração na sua inteira organização, pelo fato desse ser composto por duas formas distintas, com sua esterilidade sendo bastante próxima àquela que freqüentemente afeta mesmo as espécies puras, quando expostas a condições de vida novas e anti-naturais.

Assim, a esterilidade, tanto no caso dos primeiros cruzamentos entre espécies distintas quanto no de seus híbridos, não é adquirida por "seleção natural", estando sua causa primária confinada a diferenças em seus elementos sexuais. Essa causa, por sua vez, não reside em nenhum dom que tenha sido especialmente criado com as espécies. Desconhece-se, segundo Darwin, as causas para que os elementos sexuais tenham, geralmente, ficado tão modificados e diferenciados em cada espécie, embora tais modificações pareçam estar intimamente relacionadas a uma exposição das espécies, por longos períodos, a condições de vida quase uniformes. Sob essa suposição, não há surpresa na correspondência que se observa entre a dificuldade em cruzar em duas espécies e a freqüente esterilidade de seus híbridos, e a facilidade de efetuar um primeiro cruzamento entre variedades e a freqüente fertilidade de seus descendentes, dado que as variedades estão expostas a condições de vida muito menos uniformes (e sendo mais plásticas em sua organização). Ambas correspondências correm, em certa medida, paralelas com a questão da "afinidade sistemática" das formas que, a esse respeito, têm sido sujeitas à experimentação, pois a "afinidade sistemática" inclui semelhanças de todos os tipos.

Tais considerações levam a redimensionar o critério usualmente apontado como "decisivo" para uma distinção entre espécies e variedades, de sorte que tal critério não permite estabelecer que espécies não possam ter originalmente existido como variedades. Darwin ressalta a circularidade do critério em sua aplicação e justificação: se as formas orgânicas são férteis entre si, são reconhecidas como "variedades", e, são "variedades", por serem férteis entre si. Contudo, não só há graus de fertilidade e esterilidade, como é admitido o efeito da domesticação - sob a qual são formadas as variedades - para eliminar a esterilidade. Sob tais condições, variedades são formadas pela mera seleção de características "externas" (sem, portanto, um prévio conhecimento e seleção em vista de seus elementos sexuais, "internos") e sem terem sido longamente expostas a condições de vida uniformes. Além disso, a favor da idéia de espécies como sendo variedades bem marcadas e variedades como sendo espécies incipientes, pode-se alegar a próxima semelhança entre os híbridos de umas e de outras, em sua variabilidade e poder de mútua absorção, e na hereditariedade, através de cruzamentos repetidos, de caracteres de ambas formas parentais. O tratamento da dificuldade oferecida pela esterilidade *inter se* das espécies e fertilidade entre as variedades reverte, assim, num novo esclarecimento do alcance da idéia de que *espécies originam-se umas de outras por "seleção natural"*, através do exame da outra face

da moeda, a de que *espécies são apenas variedades bem-marcadas*, vinculando-se, necessariamente, o modo de concebê-las ao modo de conceber seu processo de produção. Com isso, cresce a própria inteligibilidade de PSN e de seu poder explicativo como meio para esclarecimento conceitual.

1.2.2.2 Convertendo a evidência "desfavorável" em "favorável"

Tratados dos casos de dificuldades/objeções, respondendo-as, afastando-as ou as relativizando, Darwin transforma o que, aparentemente, poderia ser o caso de concreta evidência mais desfavorável a sua teoria - o da ausência de formas transicionais, nos registros geológicos, no número requerido, segundo o longo e gradual curso de pequenas modificações pedido pela teoria -, em argumento decisivo a seu favor, revelando a sua capacidade para dar conta não apenas dos fatos que lhe são mais imediatamente pertinentes, mas de princípios firmemente reconhecidos em outras áreas da ciência, de estabelecer claros critérios para expectativas legítimas e de apontar aos mais promissores rumos de investigação. Trata-se do exame que realiza em seu **capítulo X, Sobre a imperfeição do registro geológico**.

Inicialmente, Darwin admite a seriedade das dificuldades levantadas pela ausência de numerosas formas intermediárias, pelo súbito aparecimento de vários grupos de espécies nas formações européias, pela quase inteira ausência, segundo o conhecimento então disponível, de formações ricas em fósseis, abaixo dos estratos cambrianos. A resposta geral a ser dada a tais dificuldades repousa na imperfeição dos registros geológicos, condensada, em seus fatores principais, na metáfora de Lyell:

"De minha parte, seguindo a metáfora de Lyell, vejo o registro geológico como uma história do mundo imperfeitamente conservada e escrita num dialeto mutante; dessa história só possuímos o último volume, relativo a apenas duas ou três regiões. Desse volume, somente um curto capítulo, aqui e ali, foi preservado e, de cada página, apenas aqui e ali umas poucas linhas. Cada palavra dessa linguagem lentamente mutante, mais ou menos diferente nos sucessivos capítulos, pode representar as formas da vida que estão sepultadas nas suas formações consecutivas e as quais parecem-nos ter sido abruptamente introduzidas. Sob essa visão, as dificuldades acima discutidas diminuem grandemente ou mesmo desaparecem" (Darwin, 1875, p.289).

Mais adiante, Darwin dirá (p.313): "Quem rejeitar a visão da imperfeição do registro geológico, rejeitará toda a teoria". Cabe-lhe, então, argumentar a favor de tal imperfeição, detalhar a metáfora e mostrar como se relaciona à sua teoria. Fazendo isso, Darwin estará transformando a dificuldade mais séria, aquela que pode fazer rejeitar toda a teoria, em argumento favorável, varrendo de vez o argumento para sua impossibilidade e preparando o terreno para uma melhor apreciação da evidência que lhe será favorável.

Para tal empresa, Darwin conjuga o apelo à nossa ignorância e o apoio a ser prestado à teoria darwiniana pela "nova Geologia", no que nos é dado a conhecer, explicando as grandes alterações geológicas pelas mudanças e acomodações gradualmente produzidas por movimentos de subsidência e acomodação, juntamente com a ação de agências naturais que operam ordinariamente à nossa volta. Ressalta que apenas uma pequena parte do globo já foi geologicamente explorada e que apenas certas classes das formas orgânicas foram preservadas em estado fóssil. A escassez dos fósseis especialmente desejados para corroboração da teoria dever-se-ia, pelo menos em grande parte, ao fato de que o lento processo de acumulação requerido para a formação de depósitos ricos em fósseis ocorreria em períodos de subsidência do terreno, sendo, contudo, em tais períodos, mais provável a ocorrência de muito maior extinção de formas orgânicas, enquanto os períodos de elevação, em que os registros fósseis teriam sido menos perfeitamente conservados, seriam mais propícios à variação e ao surgimento de novas formas.

No que concerne aos fósseis preservados, há que considerar que cada formação particular não foi continuamente depositada, havendo movimentos e acomodações, de sorte que a seqüência exibida pelos estratos não corresponderia, necessariamente, à ordem temporal de existência em que teriam se sucedido as formas fossilizadas neles encontradas. Além disso, a duração de cada formação é provavelmente curta, com relação à duração das formas específicas, que, em sua

existência, migraram para diferentes regiões, podendo aparecer em diferentes formações geológicas e em diferentes áreas. A migração deve ter desenvolvido importante papel no aparecimento de novas formas, expondo-as a diferentes condições de vida, sendo as espécies que mais variaram e deram origem a novas espécies as que exibem ampla distribuição, demandando, para se encontrar uma maior fidelidade nos registros geológicos, uma mais extensa investigação. Todavia, mesmo que realizada na extensão requerida, essa investigação ainda encontraria a dificuldade apresentada pelo fato de que, segundo a teoria, os períodos em que as espécies sofreram modificações foram muito menores do que aqueles em que retiveram a mesma condição. E, por fim, para uma precisa determinação do lugar de um dado fóssil na cadeia de descendência, seria necessário recompô-la toda, exigência que não pode ser satisfeita, não só pela necessária incompletude das evidências disponíveis, como por não dispormos de nenhum critério seguro para distinção entre espécies e variedades (ou espécies incipientes).

Considerando-se, assim, conjuntamente: o que seriam intrínsecas "imprecisões" das formações geológicas, no que concerne à idade das suas camadas consecutivas; peculiaridades próprias ao processo de formação de novas espécies, segundo a teoria darwiniana; a "natural" discrepância entre o que, geologicamente, seriam os períodos de condições mais favoráveis à fossilização, e os períodos, segundo a teoria darwiniana, de condições mais favoráveis ao surgimento de variações; todos esses fatores, refletidos nas condições a serem exibidas pela evidência paleontológica, mais a "natural" impossibilidade, segundo tais condições, de se reconstituir por inteiro a cadeia de descendência, e a "natural" dificuldade, segundo a teoria, de uma indubitável distinção entre espécies e variedades - constituem um círculo consistente de ignorância, que inviabiliza, segundo a própria teoria, a determinação precisa de uma forma como sendo intermediária entre essa ou aquela outra, e encontra respaldo nas relações dessa teoria com a "nova geologia" e com o que pode ser oferecido consistentemente pela evidência paleontológica. Mais adiante, Darwin ressaltará que, quando considerada em seu maior grau de perfeição possível, a evidência geológica e paleontológica corrobora a sua teoria. Desse modo, a ausência de um grande número de formas intermediária passa a ser algo que *deve ser esperado* segundo a teoria, transformando-se num argumento a seu favor.

Cabe notar que o interesse de Darwin pela geologia não busca apenas prover suporte às suas investigações biológicas. Em sua carreira de naturalista, numa de suas importantes etapas, trabalhos geológicos pontificaram. Todavia, na *Origem*, seus interesses geológicos são dimensionados pelo escopo de sua teoria sobre a origem das espécies, em que pese a mutualidade de suporte aí existente, com a nova Geologia penetrando em sua história dos seres orgânicos e vice-versa. Como será adiante examinado, a diferenciação específica dos seres orgânicos no espaço e no tempo requer a consideração da distribuição geográfica e dos meios de dispersão, em grande parte explicados pelos fenômenos geológicos de subsidência e elevação de terras. Os sucessivos elos entre os seres orgânicos no espaço e no tempo requerem a consideração da idade e do processo de formação dos diversos estratos geológicos. Mas a própria determinação desses dados dependerá, em boa medida, do testemunho dos fósseis encontrados nas diferentes camadas e territórios. Ambas visões, a geológica da "nova Geologia" e a biológica da teoria darwiniana, requerem mudanças lentas e graduais²⁹.

Os laços, porém, entre as questões geológicas e biológicas, no âmbito da teoria darwiniana, são ainda mais íntimos. A despeito do recíproco suporte, viu-se também uma recíproca perda de suporte, em momentos cruciais da teoria, revertendo num mútuo apoio. Se parte da nossa ignorância acerca de questões geológicas pode ser suprida pela evidência paleontológica, mas, essa, por sua vez, depende da evidência geológica, estamos naquele círculo consistente de ignorância, ao qual também pertencem as já aludidas dificuldades conceituais para distinguir entre o *status* das diferentes formas orgânicas. Quem rejeitar a imperfeição dos

²⁹ A teoria darwiniana perderia, se não todo, muito de seu poder, se permitisse que mudanças violentas fossem o meio usual de operação. Por exemplo, a uniformidade das condições de vida não explicaria porque, na Natureza, as espécies variariam menos que sob domesticação, uma vez que a diferença entre ambos os estados reside nas condições de vida menos uniformes - e, nem por isso, violentas - que ocorrem sob domesticação. Sobretudo, se as mudanças não fossem graduais, perecer, pelo surgimento de variações abruptas, como no caso das monstruosidades, seria muito mais freqüente que legar descendentes.

registros geológicos, rejeitará a teoria. Mas, quem rejeitará tal imperfeição? E, se alguém o rejeitar, admitindo-os como razoavelmente perfeitos, então, como será argüido na próxima etapa, a evidência disponível suporta a teoria.

1.2.2.3 Explorando a evidência favorável - os casos de nítida superioridade explicativa da teoria darwiniana

Tendo a teoria dado conta das dificuldades e objeções, e até mesmo transformado a evidência desfavorável em argumento favorável, a exploração dos casos nitidamente favoráveis à teoria fortalecerão sobremaneira a sua condição explicativa, obscurecendo possíveis dificuldades remanescentes. Esses casos podem ser genericamente agrupados como casos da área da Paleontologia (**capítulo XI: Sobre a sucessão geológica dos seres orgânicos**), da Distribuição Geográfica (**capítulo XII: Distribuição Geográfica e capítulo XIII: Distribuição Geográfica - continuação**) e da Classificação e áreas afins, como a Morfologia e a Embriologia (**capítulo XIV: Mútuas afinidades entre os seres orgânicos; Morfologia; Embriologia; órgãos rudimentares**).

No que concerne à área da Paleontologia, seus grandes fatos, segundo Darwin, bem como a crença comum aos paleontólogos de que a organização, em seu todo, progrediu, e as afinidades de seus achados com os de outras grandes áreas da História Natural, como a Embriologia, concordam maravilhosamente com a teoria da comunidade de descendência com modificação, através da variação e da "seleção natural". Quanto aos grandes "fatos" em questão, Darwin destaca três: o surgimento e a extinção lenta e gradual das formas orgânicas, a aparente simultaneidade das grandes mudanças ocorridas e as afinidades entre as formas extintas e entre essas e as formas existentes. A respeito desses, a teoria darwiniana poderá igualmente dar conta das falsas "aparências" que possam ser encontrados nos registros paleontológicos. Tais registros revelam o surgimento lento e sucessivo de novas espécies e a definitiva e geralmente lenta extinção de formas antigas, seguindo a produção de novas formas, com diferenças em grau ou em taxa de modificação exibidas por espécies de diferentes classes. Todos esses fatos estão de acordo com a teoria, pois: sendo o processo de modificação necessariamente lento e dependendo de muitas e complexas contingências, os grupos de espécies aumentam lentamente em número e duram por diferentes períodos de tempo; as espécies dominantes, pertencentes aos grupos maiores e mais dominantes, tendem a deixar muitos descendentes modificados, que formam novos sub-grupos e grupos, enquanto as espécies dos grupos menos vigorosos, pela inferioridade herdada de um progenitor comum, tendem a serem conjuntamente extintas, não deixando descendentes e, assim, não deixando laço para um reaparecimento.

Quanto à indicação de que, após longos intervalos, as produções do mundo parecem ter mudado simultaneamente, encontrando-se, consideradas as formas extintas e as existentes, poucas grandes classes, a teoria darwiniana ensina que, pela expansão das formas dominantes, essas tendem a ocupar o mundo com descendentes com características comuns (pela herança de um progenitor comum), mas muito modificados (pelo processo subsequente de modificação sob diferentes "condições de vida"), os quais geralmente substituirão os grupos inferiores na "luta pela existência". A respeito das afinidades entre formas extintas e existentes, os registros mostram que, quanto mais antiga é uma forma, geralmente mais difere das existentes, tendendo as formas mais antigas e extintas a preencherem os intervalos entre as formas existentes, às vezes misturando dois grupos antes classificados como distintos e raramente classificados como intermediários diretos entre as formas existentes. A teoria darwiniana explica tais fatos, uma vez que, conforme essa teoria, quanto mais antiga é uma forma, encontra-se mais próxima e semelhante ao progenitor comum dos grupos, a partir do qual esses grupos tornaram-se divergentes; devido aos subsequentes processos de modificação sofridos por tais descendentes, as formas antigas raramente são diretamente intermediárias entre as existentes, mas o são de modo circuital, através de outras formas diferentes e extintas. Também explica o fato dos fósseis de formações consecutivas serem proximamente aliados e o dos fósseis de formações intermediárias serem intermediários em caracteres, pela sua união por laços de comunidade de descendência com modificação.

Em especial, o fato (ou "lei") da sucessão dos mesmos tipos de estrutura, nas mesmas áreas, durante os últimos períodos geológicos, não só é explicável no escopo da teoria

darwiniana, como mostra a prevalência das determinações devidas às relações que se estabelecem entre os seres orgânicos, antes que as devidas apenas a condições físicas. A mera similaridade nessas condições não pode explicar o fato daquela sucessão, visto ser tal sucessão uma "lei" observada em diferentes áreas, sujeitas a diferentes condições físicas. Uma vez que os habitantes de uma dada área obviamente tenderão a deixar, nesse mesmo lugar, seus descendentes modificados, a teoria da descendência com modificação, através de PSN e do princípio de hereditariedade, pode explicar a lei da sucessão dos mesmos tipos nas mesmas áreas, referente à permanência, por um longo tempo, de formas aliadas no mesmo continente.

O exame da crença de que a organização, em seu *todo*, progrediu, permite a Darwin retomar, num novo patamar de esclarecimento, a questão do "progresso" em organização, já colocada em seu **capítulo IV**, na parte de estruturação da *Origem* que foi aqui chamada de "fundamentos". Ao "operacionalizar" essa crença, a teoria darwiniana não só a explica, revelando em que consiste e qual sua justificativa, como traz um aprofundamento na explicitação de PSN e mais uma corroboração a seu alegado poder explicativo. Agora, dispondo da referência às evidências geológicas, Darwin acresce às suas considerações sobre o caráter intrincado da questão o fato de que os registros geológicos não se estendem suficientemente longe para uma clara avaliação. Mesmo presentemente, alega Darwin, olhando aos membros de uma mesma classe, os naturalistas não são unânimes quanto às formas que devam ser classificadas como superiores. Adverte que tentar comparar membros de tipos distintos na escala de superioridade em organização parece impraticável e que qualquer comparação deverá considerar, em quaisquer que sejam os dois períodos de tempo tomados, não só os membros superiores de uma classe, mas todos os seus membros, superiores e inferiores. Além disso, devem, com relação a tais períodos, ser comparados os números proporcionalmente relativos das classes superiores e inferiores, através do mundo, para ver se houve uma grande substituição das formas inferiores, indicativa de um decidido avanço na organização do mundo. Contudo, em que pesem as dificuldades para determinar se houve tal avanço, a teoria darwiniana pode explicá-lo, dado que, conforme essa teoria, em cada período sucessivo, na história do mundo, seus habitantes suplantaram a seus antecessores inferiormente equipados na luta pela vida, tornando-se sua estrutura geralmente mais especializada, acumuladas as variações na direção do que lhes tenha sido mais favorável.

Por fim, cabe considerar que a teoria darwiniana permite ver relações entre elementos aparentemente tão estranhos quanto os achados da Paleontologia e fatos de áreas como a da Embriologia. Assim, permite compreender a semelhança que, em certa medida, existe entre os embriões dos animais mais recentes, embora não entre suas formas adultas, e as formas desenvolvidas dos animais mais antigos e extintos das mesmas classes. Darwin "projeta" a compreensão dessa relação ao tratamento que a teoria merecerá num próximo capítulo (**capítulo XIV**), quando focalizado seu poder explicativo no âmbito da Embriologia. Então mostrará que a diferença existente entre a forma adulta daqueles animais recentes e a de seus embriões deve-se a variações que ocorreram num estágio posterior à fase embrionária na forma ancestral, e que são herdadas pelos descendentes a uma idade correspondente e, portanto, posterior à etapa de embrião. Esse processo deixa o embrião quase inalterado no curso das gerações:

"Então o embrião vem a ser deixado como uma sorte de pintura, preservada pela natureza, da condição da espécie, anterior e menos modificada. Essa visão pode ser verdadeira, e, mesmo assim, nunca ser capaz de prova" (Darwin, 1875, p.310).

E, novamente, o exame do poder explicativo de PSN não só o corrobora e amplia a inteligibilidade de seu sentido, como oportuniza uma reflexão mais ampla sobre as condições de avaliação da verdade ou adequação de uma dada hipótese explicativa aos fatos - tais condições claramente incidem sobre a inteligibilidade dos fatos e da própria hipótese, sem que essa inteligibilidade seja, necessariamente, uma questão de "prova" empírica.

Quanto aos casos da área de Distribuição Geográfica, a questão fundamental parece ser a seguinte: dado que os presentes fatos não podem ser explicados por meras diferenças nas condições físicas, como explicá-los? Para respondê-la, Darwin habilmente os examina, fazendo uso de suas estratégias de *apelo à ignorância* e de um *jogo do atual-e-do-possível*, em que explora as possibilidades de suposições engenhosas, cujas conseqüências não sejam contraditas pela experiência. Sua resposta tem em mira a exploração do poder explicativo de sua teoria,

dirigindo-se, inicialmente, à sua relação com os grandes "princípios" a regerem a compreensão dos fatos dessa área de investigação (**capítulo XII**) e, posteriormente, à sua aplicação à explicação de certos casos "exemplares" relativos à superioridade explicativa da teoria darwiniana (**capítulo XIII**).

No que concerne aos "princípios", Darwin centraliza, detidamente, sua questão, no exame da função desempenhada pelo que teria sido o "Período Glacial" e os "meios de migração" na distribuição geográfica das formas orgânicas. Para tanto, elabora uma cuidadosa visão teórica do que concerne a ambos os fatores, transformando-os em princípios explicativos cuja ação ganha em clareza e determinação ao ser vista em sua relação com PSN, constituindo-se em apoio a essa teoria e dela recebendo suporte. Assim, segundo Darwin, tendo-se em mente quão ignorantes somos acerca dos efeitos das mudanças geológicas e de clima, dos meios de transporte/migração, quão freqüentemente uma espécie pode ter-se distribuído numa área contínua e, então, tornado-se extinta nas zonas intermediárias, quão importante é o papel das barreiras de todos os tipos e o quão identificável é a distribuição analógica dos grupos e sub-grupos, gêneros e famílias, não é insuperável a dificuldade em crer que todos os indivíduos da mesma espécie, onde quer que sejam encontrados, sejam descendentes dos mesmos pais - crença essa a que muitos naturalistas referem-se sob o nome de "centros únicos de criação". De outro lado, a crença, assim suportada, permite avaliar o papel explicativo daqueles "princípios", dando conta de "fatos" inexplicáveis à luz de uma outra tessitura teórica. Ou seja: os fatos acima apontados merecem o peso especial que Darwin lhes concede para mostrar a superioridade explicativa de sua teoria, à medida que vistos sob a ótica das "suposições" que os acompanham - cuja possibilidade Darwin busca estabelecer através de habilidosas especulações não contraditas pela evidência empírica, combinadas com dados da literatura científica, fatos geográficos e, especialmente em sua exploração dos possíveis meios de migração, com "experimentos".

Relacionando a sua teoria da comunidade de descendência com modificação através da "seleção natural", com os desenvolvimentos teóricos ora mencionados, Darwin pode submeter ao poder explicativo de PSN os mais diversos dados da distribuição geográfica, como: o da importância das barreiras na formação das províncias botânicas e zoológicas; o da concentração, nas mesmas áreas, de espécies relacionadas entre si; o da ligação entre espécies de um mesmo continente, com a maioria de seus habitantes pertencentes a uma grande classe sendo plenamente relacionados entre si, apesar das diferenças entre suas regiões físicas (quanto a clima, vegetação, relevo), e entre essas espécies e as formas extintas que habitaram o mesmo continente; o da grande diferença entre formas orgânicas habitando áreas que apresentem quase as mesmas condições físicas. A respeito desses fatos, cresce a superioridade explicativa da teoria darwiniana, exibindo suporte empírico relevante, frente às suas competidoras, notadamente o "criacionismo". Pois a ocorrência, nas diferentes províncias geográficas, de grupos com maiores ou menores modificações, alguns amplamente desenvolvidos, outros com número muito reduzido, decorre: da quantidade de tempo transcorrida desde que uma ou ambas províncias foram ocupadas pelos seus colonizadores; da natureza da comunicação que haja permitido a entrada, na área, em maior ou em menor número, de umas formas e, não, de outras; da competição mais ou menos direta em que os imigrantes tenham entrado com os primitivos habitantes; e da capacidade dos imigrantes para variar mais ou menos rapidamente. Esses fatores, dentre os quais o isolamento é um dos mais importantes, determinarão, em duas ou mais regiões geográficas, independentemente das suas condições físicas, "condições de vida" infinitamente diversificadas, com uma quantidade quase sem fim de ação e reação orgânica, levando à modificação dos grupos.

Sob esses mesmos princípios - de PSN, dos efeitos das alterações geológicas e geográficas havidas (especialmente com o "Período Glacial"), dos efeitos das migrações e dos meios de transporte/comunicação que as tenham viabilizado -, Darwin passa a explicar particulares fatos de distribuição geográfica, onde fica novamente ressaltada a superioridade explicativa de sua teoria: a ampla distribuição das produções de água-doce (com detida consideração dos meios de transporte e da competição menos severa a que estariam expostos seus habitantes); a identidade de algumas poucas plantas dos picos montanhosos e sua íntima relação com muitos outros habitantes das montanhas mais distantes nas latitudes temperadas norte e sul;

a íntima relação existente entre muitos habitantes do oceano; a natureza peculiar dos habitantes das ilhas oceânicas, ocorrendo, num arquipélago (como o das ilhas Galápagos), íntima relação entre os habitantes das diversas ilhas, ainda que especificamente distintos em cada uma delas, e relação, embora menos íntima, de seus habitantes com os do continente mais próximo ou do local de proveniência dos imigrantes (como no caso das ilhas Galápagos, Juan Fernandez e outras ilhas da América, em relação ao continente americano, e do arquipélago de Cabo Verde e de outras ilhas da África, em relação ao continente africano); no caso dos habitantes das montanhas alpinas, lagos, pântanos e cavernas, a sua relação com os habitantes dos locais circundantes, de onde mais facilmente devem ter procedido os colonizadores; a relação existente entre a presença de mamíferos em ilhas e a profundidade do oceano que as separe do continente; em duas áreas em que existam espécies proximamente aliadas ou "representativas", mesmo que tais áreas sejam distantes uma da outra, ocorrência de alguma espécie "idêntica", comum a ambas as áreas; a ocorrência, em locais onde muitas espécies intimamente aliadas, embora distintas, se encontrem, de "formas duvidosas" e "variedades" pertencentes aos mesmos grupos.

As referências ora feitas permitem destacar como os pontos da rede argumentativa darwiniana percorrem e entrelaçam as diferentes áreas da História Natural. É assim que Darwin ressalta o impressionante paralelismo entre a distribuição das formas orgânicas através do espaço e do tempo:

"Olhando à longa sucessão das idades passadas, assim como olhando a províncias distantes através do mundo, encontramos que espécies, em certas classes, diferem pouco umas das outras, enquanto outras espécies, noutra classe, ou apenas numa seção diferente da mesma ordem, diferem enormemente umas das outras. Tanto no espaço como no tempo, os membros mais inferiormente organizados de cada classe geralmente modificam-se menos que os de organização superior; mas, em ambos os casos, há marcantes exceções à regra. De acordo com a nossa teoria, essas diversas relações através do tempo e do espaço são inteligíveis; pois, se olharmos às formas de vida aliadas que sofreram mudança durante as idades sucessivas, ou àquelas que se modificaram após terem migrado para lugares distantes, em ambos os casos elas são conectadas pelo mesmo laço de geração ordinária; em ambos os casos as leis de variação foram as mesmas e as modificações foram acumuladas pelo mesmo meio da seleção natural" (Darwin, 1875, p.361-362).

Tal paralelismo vincula essencialmente, nos nós de sustentação de sua narrativa, as contribuições advindas da Geologia, Paleontologia e Distribuição Geográfica e, conseqüentemente, as contribuições de áreas que estreitamente se vinculem a uma ou outra das referidas. O ressaltado paralelismo traz, igualmente, os fatos da Paleontologia e da Distribuição Geográfica a uma estreita relação com os fatos e questões da Classificação. Essa última área, por sua vez, envolvendo um exame da natureza das afinidades entre os seres orgânicos, de fatos da Embriologia e da Morfologia, é uma das que proporcionam argumentos mais favoráveis à superioridade explicativa da teoria da seleção natural. A importância atribuída por Darwin à evidência que tais fatos e questões possam proporcionar à sua teoria pode ser vista no exame que lhes dedica em seu **capítulo XIV**, concluindo seu "sumário", dizendo:

"Finalmente, as várias classes de fatos que foram considerados nesse capítulo parecem-me proclamar, tão plenamente, que as inumeráveis espécies, gêneros e famílias que povoam este mundo são descendentes, cada uma em sua classe própria ou grupo, de pais comuns, e que foram modificadas no curso da descendência, que eu devo, sem hesitação, adotar essa visão, mesmo que ela não fosse sustentada por outros fatos e argumentos" (Darwin, 1875, p.403).

No tratamento que confere a tais fatos e questões sob a rubrica da *Classificação*, Darwin retoma, num novo patamar elucidativo, pontos referenciais da etapa anteriormente chamada de "fundamentos", presentes em seus **capítulos IV e II**, permitindo ver suas relações. O eixo central encontra-se no "diagrama" apresentado no **capítulo IV**, em que aparece a organização de um sistema de classificação, de espécies sob gêneros, sob sub-famílias, famílias, ordens e classes. No **capítulo II**, Darwin examina o grande fato de que são as espécies dominantes (mais difundidas e

comuns), pertencentes aos gêneros maiores, as que mais variam, convertendo-se, por fim, em novas e distintas espécies. No **capítulo IV**, Darwin examina a tendência a divergir em caráter exibida por tais espécies, com a ocupação de novas e diferentes áreas e a tendência dos grupos maiores a continuarem expandindo-se. Ao referir-se a tais fatos, quando seu tema específico é a análise da classificação dos seres orgânicos viabilizada por sua teoria, Darwin focaliza a questão da sólida tendência das formas novas e modificadas a suplantarem as anteriores e, dessas considerações, mostra ser inevitável o resultado da separação de grupos sob grupos, que seria exibido naquele "diagrama".

Assim, a visão da origem das espécies segundo PSN permite explicar o "grande fato" da classificação de grupos subordinados a grupos como sendo "natural", no sentido de que o princípio classificatório não é arbitrariamente estabelecido, mas provido pelo laço da comunidade de descendência com modificação - ao ser expressa em termos de "gêneros", "sub-famílias", "famílias", a classificação exhibe o arranjo genealógico, tendo em vista a quantidade de modificação sofrida pelos diferentes grupos. Uma tal visão desse "grande fato" da classificação permitirá à teoria darwiniana explicar os próprios "procedimentos", as "regras" seguidas pelos sistematistas, bem como esclarecer fatos centrais a tais procedimentos, como a distinção entre "semelhanças analógicas e reais", a "natureza das afinidades" que conectam as diferentes formas e o papel da "extinção", com o que chega a uma questão de repercussões epistemológicas mais amplas, relativa à natureza e papel das "definições". O fundamento e a inteligibilidade providas pela teoria darwiniana às "regras classificatórias" na constituição de uma "sistema natural" das formas orgânicas serão grandes fatores a pesarem a favor do poder explicativo e do esclarecimento da abrangência conceitual de PSN. Expandindo o escopo de sua justificativa e compreensão, Darwin o projeta ao âmbito da própria cultura humana, apelando à analogia do arranjo classificatório obtido com a possibilidade de um arranjo "natural" para as línguas e dialetos humanos.

A concepção da origem das espécies segundo PSN permite estabelecer e justificar as "regras classificatórias" mais sólidas de que se valem os sistematistas, mesmo que inconscientemente, sem se darem conta de seu "real" fundamento. Pois, de fato, alega Darwin, os sistematistas trazem a descendência em suas classificações, uma vez que: colocam, sob uma mesma espécie, ambos os sexos, que, às vezes, são bastante diferentes; reconhecem como pertencentes a indivíduos de uma mesma espécie, seus vários estágios larvais, ainda que possam diferir bastante entre si e da forma adulta; escolhem, para colocar grupos sob grupos, aqueles caracteres que, mesmo sendo insignificantes, são, provavelmente, menos modificados em relação às "condições de vida" a que cada espécie tenha sido recentemente exposta. O exame do poder explicativo da teoria centrada em PSN, no que concerne aos fatos e regras da classificação, lança, mais uma vez, luz e justificativa à introdução à questão da origem das espécies através da analogia, explorada no **capítulo I**, entre o que ocorre sob a domesticação e no estado de Natureza. Pois Darwin vale-se, em defesa da legitimidade do fundamento que sua teoria da comunidade de descendência com modificação confere à classificação, da analogia então encontrada com o modo usual de classificar as variedades que se sabe ou se crê serem descendentes de uma única espécie. Tal analogia reforça, igualmente, a idéia de que "espécies são apenas variedades bem-marcadas" e "espécies originam-se umas de outras por seleção natural" sejam as duas faces de uma mesma moeda.

A visão em pauta permite explicitar a inconveniência de regras fundadas em caracteres adaptativos ou analógicos, ou funcionalmente importantes para os hábitos de vida peculiares a cada espécie, bem como a pertinência de critérios referentes a órgãos que não são funcionalmente importantes, podendo mesmo ser atrofiados ou rudimentares. Tais órgãos indicam a comunidade de descendência, o laço permanente através das subseqüentes modificações. A importância usualmente posta num agregado de caracteres ao invés de se tomar apenas um caráter particular torna-se justificada, dada a relevância, para a classificação, de caracteres insignificantes correlacionados com muitos outros de maior ou menor importância. Pode-se errar com relação a pontos isolados, mas, com relação a um conjunto de caracteres presente em espécies com hábitos de vida muito diferentes, pode-se sentir, quase com segurança, que indicam comunidade de descendência. À luz da teoria da comunidade de descendência com modificação, pode-se

igualmente entender a utilidade do critério de distribuição geográfica usado por muitos naturalistas para a classificação de grandes gêneros, porque todas as espécies do mesmo gênero, habitando qualquer região distinta e isolada, provavelmente serão descendentes dos mesmos pais.

Dentre os tópicos relacionados à classificação em que a explicabilidade oferecida pela teoria darwiniana se destaca, encontra-se a adequada colocação e entendimento da questão das "semelhanças analógicas e reais". Permite entender às primeiras como adaptações produzidas para fins similares e, às segundas, como resultantes da herança de um progenitor comum. Os caracteres referentes às primeiras são muito úteis à sobrevivência, mas sem valor para o sistematista, ocorrendo o inverso com os caracteres referentes às segundas. Novamente permitindo retomar e reforçar questões anteriormente tratadas, ao chegar ao estágio de elucidar a distinção entre semelhanças "analógicas" e "reais", Darwin pode explicar com maior clareza certos casos antes apontados como dificuldades para a teoria (**capítulo VII**), como o de peixes muito diferentes possuírem órgãos elétricos - "Os fins ganhos são os mesmos, mas os meios, embora superficialmente parecendo serem os mesmos, são essencialmente diferentes" (Darwin, 1875, p.375). Explica também outros casos de semelhança, em que não se encontram, propriamente, os critérios para determiná-la como "analógica" ou "real", embora possam ser estabelecidas diferenças elucidativas, como o caso do mimetismo entre diferentes espécies de borboletas, em que se distingue entre "imitadoras" e "imitadas". Referindo-se a considerações do renomado naturalista Mr. Bates, diz Darwin que, nesses casos, há, segundo Bates, uma semelhança meramente "externa", não sendo, contudo, "analógica", porquanto não depende de adaptações para fins similares, mas que foi ganha, pelas "imitadoras", para proteção contra predadores. A explicação do fenômeno - seguindo a que foi dada por Bates e à qual Darwin pode estender sua explicação em termos de PSN - é a de que houve, inicialmente, uma variação e, quando a variação assemelhou uma borboleta (a "imitadora") à outra (à "imitada"), existindo em maior número, habitando o mesmo distrito, a semelhança favoreceu a chance da "imitadora" escapar da destruição. Segundo PSN, as espécies que, sob tais condições, exibissem tal variação, tal capacidade de imitação, teriam maior chance de serem preservadas. Assim, a exploração do poder explicativo da teoria darwiniana, discutindo situações próprias a questões de "semelhanças analógicas ou reais", projeta tal poder para a explicação de outros fenômenos, contribuindo para uma maior penetração em ambas as áreas.

Tomando o tópico de semelhanças e diferenças na perspectiva mais abrangente da "natureza das afinidades" que conectam os seres orgânicos, mais uma vez se trata de um campo bastante favorável à teoria darwiniana, que dá conta de seus fatos mais significativos. Conforme já referido nos **capítulos II e XI**, e que o **capítulo XIV** permite retomar numa perspectiva mais abrangente, essa teoria explica porque as espécies dominantes espalham-se mais amplamente e porque todos os organismos recentes e extintos encontram-se sob poucas grandes ordens e sob um número ainda menor de classes. Explica igualmente a existência das chamadas "espécies aberrantes", pela extinção das formas intermediárias entre essas e os demais grupos existentes, e pela sua conquista por formas competidoras mais bem sucedidas, tendo alguns de seus membros sido preservados sob condições inusualmente favoráveis. A condição apontada pelo eminente naturalista Mr. Waterhouse, sobre o caráter geral, não especial, na maior parte dos casos, de afinidades entre membros de grupos distantes entre si, também torna-se, segundo Darwin, compreensível sob sua teoria - tais afinidades são gerais, por serem devidas à herança de um progenitor comum e afastado, por meio de um processo longo e lento de modificação, pelo qual tais grupos distanciaram-se dele e entre si.

Tratando-se da questão das afinidades entre os seres orgânicos, ocupa lugar central a natureza excessivamente complexa e radiante das afinidades pelas quais os membros da mesma família ou de um grupo superior conectam-se entre si, formando como se fossem cachos a partir de um centro. A teoria darwiniana explica esse "grande fato", retomando referencial presente na fundamentação provida pelo **capítulo IV**: o papel da "extinção". Uma família, descendente de um progenitor comum, estaria hoje, segundo Darwin, dividida, pela extinção, em grupos e subgrupos distintos. O progenitor comum teria transmitido alguns de seus caracteres, que foram modificados em diferentes graus, a todas as espécies descendentes, de modo que essas estarão relacionadas entre si por linhas circuitais (não-diretas) de diferentes extensões. Nesse processo, a

ação da "seleção natural", incluindo a da "extinção", teria determinado a distintividade de classes inteiras, em que muitas formas de vida teriam sido literalmente perdidas. A "extinção", contudo, frisa Darwin, apenas "definiu", estabeleceu separações, assim servindo à distinção entre os grupos, mas não os formou. E, dada a comunidade de descendência e a preservação de algo comum entre todos os descendentes de um mesmo ancestral, não se pode, propriamente, "definir" os diversos grupos, no sentido de tê-los como portadores de propriedades distintivas exclusivas - o que se perceberia facilmente, se fosse possível recompor toda a cadeia de descendência, com seus elos extintos. Todavia, pode-se destacar "tipos" ou formas representativas da maioria dos caracteres de cada grupo, grande ou pequeno, e então dar uma idéia geral do valor das diferenças entre eles. Nunca se poderia refazer perfeitamente uma coleção maior, pensa Darwin, mas, em certas classes, se estaria tendendo a isso. E, nesse ponto, Darwin novamente abre seu argumento à consideração da expansão do poder explicativo de sua teoria, estimulando o desenvolvimento da investigação em novas áreas, ressaltando a importância do estudo das filogenias e do começo promissor que estaria sendo experimentado com o trabalho inicial do Professor Hackel na sua *Generelle Morphologie*.

Passando aos fatos da Morfologia, Darwin enfatiza a superioridade de sua teoria, tanto na explicação de fatos, como de critérios propostos pela comunidade científica e de justificação da linguagem que utiliza, conferindo-lhe um sentido não apenas metafórico. Desse modo, a teoria da seleção natural explica não apenas fatos, mas procedimentos e a própria demarcação lingüístico-conceitual utilizada pela investigação. E, nessa tarefa, integra a ao de PSN a leis já referidas em seu **capítulo V**. Aceita a visão da comunidade de descendência com modificação, pode-se entender o fato de que um mesmo padrão seja exibido por diferentes espécies em seus órgãos homólogos, à luz de cada modificação tendo sido útil  forma modificada e afetando, por correlao, outras partes da organização. Pode-se entender as homologias, num mesmo indivíduo, de partes que se repetem em série - como a dos ossos do crânio com as partes elementares de um certo número de vértebras; ou que seguem um mesmo padrão, com elementos similares na construo de diferentes partes - como o mesmo padrão para a construo de sépalas, pétalas, estames e pistilos em cada flor, ou como a similaridade dos ossos das asas e patas do morcego; ou, ainda, que exibem homologias por correlaoes tais como complexidade das mandíbulas e simplicidade das patas e vice-versa, nos insetos. É possível que o desconhecido progenitor: dos vertebrados, tenha possuído muitas vértebras; o das plantas com flores, muitas folhas; o dos articulados, muitos segmentos. As similaridades e diferenças em pauta então explicam-se considerando-se que partes muito repetidas são sujeitas a maior variabilidade e, assim,  adaptação para diferentes propósitos, embora retenham, pela hereditariedade, traços plenos de sua semelhança original. No que concerne aos procedimentos e uso da linguagem na área da Morfologia, a teoria darwiniana explica a distinção proposta pelo naturalista Lankaster para estruturas "homogeneas" e "homoplásticas". As primeiras diriam respeito a semelhanças pela descendência de um progenitor comum com subsequentes modificações. As segundas diriam respeito a semelhanças analógicas, ou produzidas por modificações servindo ao benefício próprio a cada espécie. Quanto à linguagem comumente usada pelos naturalistas, porém metaforicamente, ao falarem de partes "metamorfoseadas", sua linguagem ganharia um sentido literal - tais partes seriam entendidas como modificações, não umas de outras, mas de algum elemento comum ou mais simples, vindo de um progenitor comum.

Ao tratar dos fatos da Embriologia, Darwin destaca a importância de dois princípios já mencionados em seu **capítulo I**, e que agora podem ser compreendidos em toda a sua abrangência explicativa própria e em sua contribuio para o maior escopo explicativo de PSN:

"Estes dois princípios, a saber, o de que leves variações geralmente aparecem num período da vida não muito inicial, e o de que variações são herdadas a um período da vida correspondente, não muito inicial, explicam, como creio, todos os acima referidos fatos centrais da Embriologia" (Darwin, 1875, p. 392).

Os fatos a que Darwin se refere são: as iniciais semelhanças encontradas no embrião do indivíduo entre as suas partes homólogas e as grandes diferenças em estrutura e função exibidas por tais partes quando na forma adulta; similaridade entre os embriões das espécies de uma mesma classe, as quais se tornam bastante dissimilares quando plenamente desenvolvidas, e cujos pontos

de semelhança durante a fase de embrião não têm relação direta com suas "condições de existência"; as diferenças relativas aos estados larvais de um mesmo indivíduo e a sua forma adulta e o obscurecimento, às vezes bastante grande, da similaridade larval em animais aliados. Esses últimos casos são explicados tendo-se presente que as larvas, enquanto embriões ativos, estão sujeitas a modificação, em maior ou menor grau, em relação a seus hábitos de vida, com as modificações sendo herdadas a uma idade correspondente. A dar a medida da importância que, em seu conjunto, esses fatos trazem à corroboração da teoria darwiniana, considere-se a seguinte passagem, em que é ressaltado o papel "positivo" da evidência e afastado o caráter "negativo" que pudesse ter:

"Então, comunidade em estrutura embriológica revela comunidade de descendência; mas dessemelhança em desenvolvimento embriológico não prova descontinuidade de descendência, porque, em um de dois grupos, estágios de desenvolvimento podem ter sido suprimidos ou modificados através da adaptação a novos hábitos de vida, até não serem mais reconhecíveis" (Darwin, 1875, p.396).

E, novamente, vê-se a análise do poder explicativo de PSN revertendo a considerações que oportunizam dimensioná-lo e avaliá-lo em termos de perspectivas gerais acerca do papel da teoria frente à evidência - o trabalho de elucidação da própria evidência, para avaliar os alcances e limites de sua corroboração, sofre o impacto da teoria que deve corroborar. Nessa medida, cresce em importância a consideração do poder explicativo da teoria como um *todo*, incluindo sua capacidade para projetar o empenho explicativo em novos cursos de aprofundamento e investigação.

Em especial, um dos grandes pontos da superioridade explicativa da teoria darwiniana frente ao "criacionismo" diz respeito à ocorrência de órgãos rudimentares, como tais percebidos na forma adulta e, não, em tenra idade. A explicação desse fato permite, ainda, integrar diferentes níveis da argumentação desenvolvida na *Origem*, reforçando sua rede e, inclusive, suas anteriores laçadas. A redução dos órgãos, seja por uso/desuso - supostamente a principal agência, como a domesticação revela -, seja por "seleção natural", ocorrerá naquele período da vida do indivíduo em que deve prover suas próprias necessidades, submetida então à força da hereditariedade. A redução por "seleção natural" acontece quando um órgão, útil sob certas condições, torna-se injurioso sob outras, a "seleção natural" ajudando a reduzi-lo, ou quando se trata de mudanças em estrutura e função feitas lentamente. Darwin compara os órgãos rudimentares, em sua função para classificação, às letras que, numa palavra, não servem à sua pronúncia, mas são indicadores para sua derivação. Para tanto, há que entender os órgãos rudimentares e seu papel dentro da visão provida pela origem das espécies segundo PSN. Sob esse enfoque da explicação dos órgãos rudimentares, abre-se, por sua vez, a compreensão de PSN em sua relação, ora de combinação, ora de sobredeterminação, com outros princípios, que merecem especial referência no **capítulo V**. No caso em apreço, a ação da "seleção natural", com o "uso/desuso", é o grande eixo explicativo, requerendo a ação conjunta de outros princípios, caso permaneçam certas dificuldades.

1.2.3 A retomada conclusiva - o argumento na sua integridade

Darwin chama seu capítulo conclusivo de uma *recapitulação e conclusão* - o que vale dizer, chama a "conclusão" de seu "um longo argumento" de *recapitulação e conclusão* (**capítulo XV**). Abre o capítulo, dizendo:

"Como esse volume é um longo argumento, pode ser conveniente ao leitor ter brevemente recapitulados os fatos e inferências centrais" (Darwin, 1875, p.404).

Em qualquer caso, trata-se de concluir, avaliando a estrutura argumentativa da *Origem* em sua integridade, como um *todo*, no qual cabe dimensionar um adequado balanço dos argumentos *parciais* que, por sua vez, deram corpo a essa estrutura. Assim, trata-se de *retomar* a rede de fatos e razões que perfazem essa argumentação e a trazem sob a unidade de uma longa narrativa, contando uma *história da Natureza*, tendo, por móvel central, o relato convincente do *modo como espécies originam-se na Natureza*. A maneira pela qual Darwin apresenta sua "conclusão" respalda a proposta de se entender a estrutura da *Origem* como um movimento *todo-parte*, na

tessitura da narrativa de uma *história da Natureza* em que cada nova laçada projeta uma luz retrospectiva e prospectiva no *todo*. Pois Darwin a introduz como uma *retomada* de todas as *partes* percorridas (destacando, no subtítulo do **capítulo XV: Recapitulação das objeções à teoria da Seleção Natural - Recapitulação das circunstâncias gerais e especiais a seu favor**), que é a seguir avaliada quanto a seu mérito para a exposição e defesa da visão segundo a qual espécies originam-se umas de outras por seleção natural, frente à sua competidora (o subtítulo segue com - *Causas da crença geral na imutabilidade das espécies - Quão longe pode a teoria da Seleção Natural ser estendida - Efeitos de sua adoção para o estudo da História Natural - Considerações conclusivas*), permitindo, com essa avaliação, que se avance na inteligibilidade da narrativa, a dar lugar a novas "histórias".

1.2.3.1 Recapitulando e refutando objeções

Darwin começa recapitulando e refutando objeções. Por que essa estratégia na exposição de seu "um longo argumento"? De um modo geral, essa estratégia tem a ver com a situação da teoria darwiniana, competindo com uma visão então arraigada, a do "criacionismo", e carente de "provas" empíricas, enquanto confrontos *particulares* com a experiência - há, pois, que considerar seu suporte explicativo como um *todo*. Além disso, não havendo, conforme diz Darwin em sua Introdução, um único ponto discutido sobre o qual não pudessem ser trazidos fatos levando a conclusões diretamente opostas às que alcança, reforça-se a idéia de que a decisão entre ambas as visões torna-se, sobretudo, matéria de argumentação e persuasão. A solidez a ser buscada, o "justo balanço de fatos e razões", não repousará em "evidências parciais", mas na articulação das várias partes que compõem o "um longo argumento". Assim colocada a avaliação dos méritos da teoria, começar pelo exame das objeções confere a Darwin uma supremacia estratégica frente a seus oponentes. Antecipando-se à identificação das objeções, mostra que está consciente delas, reconhece-lhes a importância, as leva em consideração, e, que, apesar disso, não oferecem obstáculos intransponíveis à defesa de sua teoria. Darwin, conforme já assinalado, assim enfraquece, de início, o que seriam os trunfos mais fortes do oponente e predispõe a uma aceitabilidade da sua teoria, de tal maneira que os casos favoráveis à sua superioridade explicativa fortalecerão a visão dessa superioridade como sendo capaz de sobrepor-se às dificuldades possivelmente remanescentes³⁰.

Tratando dessas objeções, Darwin, em geral, não lhes oferece um argumento isoladamente conclusivo. Um argumento conclusivo depende da aceitação da teoria como "um longo argumento", comparado, em seu poder explicativo, ao da visão oponente. É parte da argumentação darwiniana, ao considerar cada objeção em particular, trazer à pauta o poder explicativo da teoria como um *todo* e, ao invés de buscar refutá-las diretamente, neutralizá-las, pela sua inserção no âmbito maior de consideração que perfaz a teoria, pela relativização de seu peso, com relação à teoria darwiniana em especial, pelo novo e "adequado" redimensionamento de seus termos, e, num lance de grande maestria, com relação àquelas que poderiam ser as objeções mais sérias (ausência de formas transicionais), transformá-las em evidências (possivelmente) favoráveis. Em particular, dois recursos serão constantemente utilizados por Darwin em sua "refutação" das objeções - o *apelo à nossa ignorância*, embora não de modo simplista, mas pela exploração dos fatos e razões disponíveis, e ao *poder explicativo da teoria como um todo*. Conforme será a seguir examinado, a estratégia de Darwin pode ser vista como consistindo, basicamente, em (1) transformar as objeções em casos a serem tratados e respondidos *no corpo* da teoria, (2) "relativizar" seu impacto inicial e (3) revelar que são meramente "aparentes", fruto de nossa ignorância e da impertinência de sua colocação, desaparecendo à luz das suposições mais adequadas e do exame mais cuidadoso.

1.2.3.1.1 Dificuldades que podem ser respondidas no corpo da teoria

Em sua recapitulação, Darwin começa pelas *objeções que podem ser respondidas*, consideradas *no corpo da teoria*, valendo-se de seus princípios gerais e de suposições não-

³⁰ A criação de um clima favorável à recepção da teoria da seleção natural como explicativa para a questão central da origem das espécies através de um enfraquecimento inicial das objeções que lhe seriam ou poderiam ser levantadas combina-se, por outro lado, com a criação desse clima através da "notícia histórica" que Darwin acresceu ao texto da *Origem das Espécies*. Nessa notícia, apresenta sua teoria no curso de uma tradição, respondendo a pontos que já foram percebidos por eminentes cientistas, solapam posições centrais da teoria oponente, e que são destacados ao correr da obra, provendo-lhes uma explicação satisfatória ou uma maior inteligibilidade.

contraditadas pelos fatos, logicamente possíveis e faturalmente apoiáveis em analogias. São as que se referem à formação dos órgãos complexos e dos instintos. São dificuldades superáveis, caso aceite o argumento geral da teoria: há diferenças individuais (fato facilmente constatável); há uma "luta pela existência" (admitida a visão das relações entre os seres orgânicos que serve de fundamento à *Origem* e para a qual Darwin busca respaldo na aceitabilidade de princípios como o de Malthus, além das próprias "evidências" que arrola), levando à preservação das variações (similares às "diferenças individuais") úteis quanto à estrutura ou instinto; há gradações no estado de perfeição de cada órgão (constatáveis por relações colaterais), nada impedindo que se admita que cada uma tenha sua utilidade própria para seu possuidor; assim, gradações no estado de perfeição de cada órgão ou instinto, cada uma com sua utilidade própria, podem ter ocorrido. Garantida essa *possibilidade lógica e fatural*, face ao que se revela *atualmente* disponível, *dificuldades para a aceitação do argumento* são contornáveis, admitindo-se que a dificuldade (psicológica) em imaginar as gradações não determina, à luz de outras analogias (razões lógicas e empíricas), sua impossibilidade. Outros casos de extrema dificuldade para a teoria da seleção natural, como o da existência, numa mesma comunidade, de três castas de formigas, podem ser dominados pela teoria, pelo alcance conceitual de PSN - no caso, tratando-se de "animais sociais", PSN aplica-se à preservação que são úteis ao indivíduo enquanto úteis ao grupo.

1.2.3.1.2 Dificuldades tratáveis enquanto "relativas"

Dificuldades aparentemente decisivas revelam-se "relativas", como é o caso da esterilidade *inter se* das espécies, tanto quanto a seu teor, como a seu peso para a teoria darwiniana enquanto tal, levantando dificuldades para quaisquer teorias. Darwin ressalta ter sido mostrado conclusivamente que essa esterilidade não se trata de um dote especial que tenha sido "dado" às espécies, mas, sim, que: a esterilidade incide em diferenças restritas aos sistemas reprodutivos das espécies; a freqüente fertilidade das variedades é conhecida sob estado de domesticação e não é irrestritamente universal - enfatizando que o estado de domesticação tende a eliminar a esterilidade e que o exame da dificuldade em pauta mostra similaridades entre essa questão e a da ausência de livre procriação, sob o confinamento doméstico, no caso de animais como o elefante ou a raposa. Aparentemente, a eliminação da esterilidade decorre de um gradual acostumar-se a mudanças freqüentes nas condições de vida. Assim, espécies, expostas por longo tempo às mesmas condições, quando confinadas a grandes mudanças, perecem ou tornam-se estéreis. De modo similar, híbridos de espécies, sendo compostos por duas organizações distintas, sofrem uma grande mudança nas "condições de vida". Darwin coloca, então, a dificuldade levantada, nos seguintes termos - quem explicar, de um modo definitivo, porque as espécies selvagens não procriam livremente como o fazem as nossas raças domésticas, será capaz de, ao mesmo tempo,

"dar uma resposta definitiva à questão de porque duas espécies distintas, quando cruzadas, bem como quando seus híbridos são cruzados, tornam-se, geralmente, mais ou menos estéreis, enquanto duas variedades domesticadas, quando cruzadas, e quando seus híbridos são cruzados, são perfeitamente férteis" (Darwin, 1875, p.406).

1.2.3.1.3 Dificuldades "aparentes"

Darwin menciona, no elenco recapitulativo das objeções à teoria, certos fatos relacionados à distribuição geográfica e meios de transporte/migração, à ausência ou raridade de formas transicionais, que podem ser agora vistos como casos de dificuldades trabalháveis, amenizáveis e, mesmo, transformáveis em argumento favorável à teoria, quando tratadas à luz do *corpo explicativo da teoria* como um *todo* - enlaçando a explicação de fatos e princípios relevantes a diferentes áreas da História Natural -, do apelo à *nossa ignorância* e de *suposições possíveis*, no sentido já mencionado. Em sua recapitulação - que não será aqui repetida - dos fatos e razões pertinentes ao tratamento dessas dificuldades, destaca Darwin que somos ignorantes das mudanças climáticas e geológicas que afetaram a Terra durante períodos modernos e que devem ter facilitado a migração, bem como dos meios ocasionais de transporte. E, dada a lentidão do processo de modificação, podemos supor que todos os meios foram possíveis durante um longo período. Não temos também, segundo Darwin, e pelas razões anteriormente referidas, o direito de esperar encontrar formas transicionais à nossa volta, mesmo em áreas extensas e contínuas, cujas condições de vida mudem insensivelmente de um distrito para outro.

No que concerne, particularmente, à ausência ou raridade de formas transicionais nos registros geológicos, no número pedido pela teoria, com o abrupto surgimento aparentemente "falso" (Darwin já introduz a objeção nesses termos) de grupos inteiros de espécies aliadas, e com a ausência de fósseis do período Cambriano, esperados pela teoria darwiniana, ao demandar o surgimento de seres orgânicos sobre a Terra em tempos muito remotos, o tratamento-chave que Darwin dá a essas "aparentes" dificuldades repousa, conforme visto, na imperfeição dos registros geológicos. A esse respeito, Darwin enfatiza, na sua recapitulação, que todos admitem serem tais registros imperfeitos, mas poucos o admitem no grau requerido pela sua teoria. Retomando, então, com vagar, a questão, Darwin relembra os fatores já mencionados que dificultam ou mesmo inviabilizam a tarefa de detectar as formas intermediárias, tornando a sua ausência ou raridade consistente com a teoria.

Nessa recapitulação, igualmente retoma vínculos com o *insight* provido pela domesticação - as formas parentais não são diretamente intermediárias entre seus descendentes modificados, não mais do que o pombo-de-rocha o é quanto ao papo e à cauda, com relação aos seus descendentes, pombo-de-papo e o pombo-de-leque - exemplificando, assim, com o caso da origem dos pombos domésticos, detidamente examinado em seu **capítulo I**. Enfatiza também a articulação das limitações intrínsecas à evidência geológica disponível com as do aparato conceitual, ressaltando a necessidade de reconstituir a maioria dos elos intermediários para que se reconheça uma espécie como mãe de outra, o que não temos o direito de esperar, devido à imperfeição dos registros geológicos e à dificuldade para estabelecer um critério distintivo para "espécie" e "variedade" ou espécie incipiente. Ao serem recapitulados, os fatores arrolados reforçam conexões existentes entre a evidência geológica e o processo de modificação das formas orgânicas concebido segundo a teoria darwiniana. Isso se verifica, por exemplo, no caso da pouca probabilidade de descoberta de elos numa dada formação, relacionando-se essa pouca probabilidade às condições de expansão e deslocamento das formas modificadas - uma vez que as formas que mais variam são as que se expandem e deslocam, sendo suas variedades inicialmente locais e não se deslocando a regiões distantes antes de modificadas e aperfeiçoadas, assim, quando se espalham e são descobertas numa dada formação geológica, podem ser classificadas como outras espécies.

Darwin novamente ressalta que a maioria das formações geológicas foram intermitentes e, em sua acumulação em formações sucessivas são geralmente separadas por intervalos vazios, de longa duração, dado que, para formações fossilíferas suficientemente espessas, capazes de resistir a futuras degradações, é preciso a acumulação de muitos depósitos sedimentares sobre o leito do oceano, o que não ocorre durante os períodos de elevação e de nível estacionário, quando, provavelmente, há maior variabilidade nas formas de vida, enquanto nos de subsidência há maior extinção. Esse fator faz-se também presente na resposta que dá à ausência de ricos extratos fósseis abaixo da formação cambriana - cabe apenas recorrer à hipótese de que nem sempre os oceanos e a massa terrestre permaneceram nas mesmas presentes posições relativas que têm mantido por longos períodos de tempo; formações muito mais antigas do que as agora conhecidas *podem* estar enterradas sob os grandes oceanos. Quanto à longevidade da Terra para suportar a quantidade de mudança orgânica requerida pela teoria, Darwin, em sua conclusão, pode apenas dizer que *não sabemos* a que taxas, em anos, as espécies mudaram, e que muitos filósofos pensam que *não sabemos, ainda, o suficiente* da constituição do Universo e do globo para especular, com segurança, sobre sua duração passada. Face ao elenco de considerações relativas à "imperfeição dos registros geológicos", Darwin conclui que, se considerarmos longos períodos de tempo, a Geologia plenamente declara que todas as espécies sofreram mudança, e do modo requerido pela teoria (que, lembre-se, opera sempre com longos períodos!): gradual e lentamente, como atesta o fato dos restos fósseis de formações consecutivas serem, invariavelmente, muito mais intimamente relacionados entre si, do que os são os de formações bastante separadas. Considerados longos períodos, pode-se acrescentar que tais registros exibem "perfeição" suficiente para corroborar o que a teoria deles precisa.

Mais uma vez procedendo através de sucessivas retomadas, que permitem identificar nós centrais de sua rede argumentativa e a partir deles reforçar a sua inteira tessitura, Darwin finaliza sua recapitulação das objeções, ressaltando que "as objeções mais importantes relacionam-se a

questões sobre as quais somos confessamente ignorantes; nem sabemos o quanto somos ignorantes" (Darwin, 1875, p.410) - relacionam-se às possíveis gradações transicionais entre os órgãos mais simples e os mais perfeitos, aos variados meios de distribuição durante longos períodos de tempo, à extensão da perfeição dos registros geológicos. Diz:

"Sérias como essas diversas objeções são, em meu juízo, não são suficientes, de modo algum, para se abandonar a teoria da descendência com subsequente modificação" (Darwin, 1875, p.410).

1.2.3.2 Recapitulando as circunstâncias gerais e especiais favoráveis à teoria

De um modo geral, as "circunstâncias gerais" favoráveis à teoria dizem respeito, num primeiro momento, a "fatos familiares" e analogias com o que pode ser constatado sob domesticação; à visão de Natureza que sustenta essa analogia, às relações de PSN com os demais princípios e leis que regem os fenômenos biológicos, e com os princípios da "nova Geologia"; e, num segundo momento, a relações das condições de aceitabilidade da teoria darwiniana com princípios psicológicos explicativos para as dificuldades que aí se interpõem, com condições que objetivamente opõem-se a bases científicas para a hipótese que lhe seria contrária, com as condições que se estabelecem para o avanço científico em diferentes áreas, e com fatores culturais mais amplos, como o que diz respeito a sentimentos religiosos. As circunstâncias "especiais" referem-se ao poder explicativo de PSN enquanto tal, com relação a: fatos particulares (sobretudo, fatos, de outro modo, inexplicáveis), fatos gerais, princípios específicos da área biológica (como o princípio de Divergência de Caracteres) e princípios básicos à investigação científica (como "Natura non facit saltum"), procedimentos metodológicos em áreas específicas (como o procedimento dos sistematistas) e da vida ordinária e científica em geral (apelando às mentes progressistas e consciente de estar revolucionando a História Natural), e com relação às próprias dificuldades lançadas pelos oponentes, revelando-se ainda consistente com a explicação da crença desses na imutabilidade das espécies.

Assim, a recapitulação das circunstâncias favoráveis à teoria pode ser compreendida dentro de quatro grandes momentos, incluindo, sob a perspectiva de argumentos favoráveis à teoria, as demais referências que Darwin faz, em seu subtítulo do **capítulo XV**, relativas à explicação das causas da crença na imutabilidade das espécies, com suas críticas ao "criacionismo", e à extensão do alcance explicativo possível da teoria da seleção natural. Tais momentos dirão respeito (1) à fundamentação geral da teoria, (2) ao poder explicativo de PSN quanto a fatos e razões centrais à área da História Natural, (3) à crítica ao "criacionismo", explicando, inclusive, as "razões" (de natureza meramente psicológica) para a crença na imutabilidade das espécies e (4) à extensão possível e legítima do poder explicativo de PSN no panorama científico, como um dos fortes argumentos a favor da teoria darwiniana.

1.2.3.2.1 Argumentos favoráveis à teoria, considerados os seus fundamentos

Sob essa ótica, Darwin arrolará aqueles fatores que, na leitura presentemente proposta para a *Origem*, foram destacados no momento de sua elaboração argumentativa correspondente à etapa dos "fundamentos" (do **capítulo I** ao **V**): *domesticação*, concepção de *Natureza como "luta pela existência"*, *conjunto de leis e princípios*, recurso à *evidência geológica*, para que se estabeleçam as condições mediante as quais o *poder da seleção pelo homem*, no âmbito da domesticação, forneça um *modelo analógico* que esclareça e justifique a crença num *poder de seleção agindo na Natureza*, capaz de dar conta da produção de novas orgânicas.

Domesticação. Darwin inicia sua recapitulação das circunstâncias favoráveis à teoria referindo-se aos fatos e condições observáveis no estado de domesticação que, via analogia, revelar-se-ão favoráveis ao que a teoria alega acontecer no estado de Natureza: ocorrência de muita variabilidade causada ou, pelo menos, desencadeada por mudanças nas condições de vida, estando sujeita a várias leis da variação, complexas e em parte desconhecidas; uma vez iniciada, a variabilidade não cessa por um longo período, não se sabendo se virá ou não a cessar; apesar das dificuldades em determinar o quanto as produções domésticas foram modificadas, pode-se inferir que houve muita modificação e que as modificações podem ser herdadas por longos períodos, enquanto as condições de vida permaneçam as mesmas, sendo selecionadas e acumuladas pelo homem - a variabilidade não é causada pelo homem, mas o homem pode selecionar as variações dadas pela Natureza e acumulá-las na direção desejada, metódica e conscientemente (para a produção de novas raças), ou inconscientemente, formando novas raças

domésticas, distintas e úteis, muitas exibindo, em ampla medida, o caráter de espécies naturais. Destacados esses fatores, Darwin comenta que não há razão para que os princípios que agiram no estado de domesticação, não devam assim agir no estado de Natureza.

Concepção de Natureza - Luta pela Existência. Todavia, por razões anteriormente discutidas, a transferência de um estado a outro pode não ser tão simples e dependerá, fundamentalmente, da concepção de Natureza em jogo. E é com essa concepção que Darwin passa imediatamente a ocupar-se, em sua recapitulação, logo após alegar não haver razão para que princípios que foram tão eficientes sob a domesticação não o sejam na Natureza. Darwin inicia a consideração acerca da concepção de Natureza que - embora não a introduza nesses termos - proverá o fundamento para a pretendida extrapolação daqueles princípios eficazes detectados na domesticação, referindo-se à "constantemente-recorrente Luta pela Existência" (Darwin, 1875, p.411), durante a qual vê-se uma poderosa e sempre atuante forma de Seleção. Nesse momento de uma recapitulação com força conclusiva, Darwin reforça sua argumentação, exibindo o aval de "cientificidade" de outras concepções e padrões aceitos à época, ao dizer que a "luta pela existência" inevitavelmente segue da proporção geométrica com que todos os seres orgânicos aumentam em número - "provada por cálculos", diz Darwin, pelo rápido aumento de animais e plantas numa sucessão de estações favoráveis, e pelo seu aumento quando naturalizadas em novos territórios. Aceito o "fato" dessa luta - cuja ocorrência, pelo agora alegado, deve ser aceita independentemente da teoria darwiniana³¹ -, Darwin destaca alguns ingredientes-chave para a aceitação de um poder de seleção a operar na Natureza, capaz de levar a resultados mais sólidos dos que os obtidos pelo homem sob domesticação: a luta será mais severa entre as variedades da mesma espécie e entre seres muito remotos na escala da Natureza, e quase tão severa entre espécies do mesmo gênero; nessa luta, um grão na balança, a usar a expressão de Darwin, pode decidir os que viverão e os que morrerão - a menor vantagem, em certos indivíduos, na competição, poderá fazer pender a balança.

Conjunto de leis e princípios. Nesse quadro, outros fatores interferem, submetidos ao conjunto de princípios e leis, identificados ao correr da *Origem* e, em especial, em seu **capítulo V**, podendo ser trazidos ao eixo de determinação maior a ser representado por PSN. Darwin chama especial atenção ao concurso da Seleção Sexual, como princípio de luta entre os machos pela posse das fêmeas, em que os mais vigorosos geralmente deixarão maior descendência. Uma pequena vantagem, novamente, é o que levará à vitória.

O concurso da evidência geológica. A Geologia fornecerá, de outro lado, elementos para que se encontrem, na Natureza, condições similares às que são providas, sob domesticação, para que o poder de seleção conduza à produção de novas formas orgânicas. Darwin ressalta que a Geologia proclama que cada grande área sofreu grandes mudanças físicas, alterando as "condições de vida" (introduzindo ou eliminando barreiras, por exemplo) e podendo-se esperar mudanças nos seres orgânicos na Natureza. Se, então, houver qualquer variabilidade na Natureza, seria algo inexplicável, segundo Darwin, se a "seleção natural" não entrasse em cena. E, não se podendo provar que a quantidade de variabilidade na Natureza seja estritamente limitada, não se pode também fixar limites àquele poder de seleção.

A analogia. Dos fatores arrolados, tomados conjuntamente, Darwin ressalta a analogia entre o *poder de seleção pelo homem* e a *seleção natural*. Se: o homem, embora agindo apenas sobre caracteres externos e por seu próprio capricho, pode produzir, num curto espaço de tempo, um grande resultado nas suas produções domésticas; todos admitem que espécies apresentam diferenças individuais e que variedades naturais existem; não há clara distinção entre diferenças individuais e leves variações, ou entre variedades, sub-espécies e espécies; por que variações ou diferenças individuais, de algum modo benéficas, não seriam preservadas e acumuladas pela "seleção natural ou sobrevivência do mais apto" (Darwin, 1875, p.412)? Por que, sob condições de vida complexas e cambiantes, variações úteis à natureza dos produtos vivos não surgiriam e seriam preservadas ou selecionadas? E, finalizando essa etapa de considerações gerais, pergunta:

³¹ O quanto a concepção de "luta pela existência", com o significado que exhibe na *Origem*, pode ser restrito a uma decorrência do princípio de crescimento geométrico dos seres orgânicos, é questão a ser discutida quando examinada essa concepção, no **capítulo 3: O conceito de Natureza**.

"Que limite poderia ser posto a esse poder, agindo durante longas idades e rigidamente escrutinando a inteira constituição, a estrutura e os hábitos de cada criatura - favorecendo o bom e rejeitando o mau? Não posso ver limite nesse poder, para lenta e belamente adaptar cada forma às mais complexas relações de vida" (Darwin, 1875, p.412).

1.2.3.2.2 Fatos e argumentos especiais a favor da teoria - o poder explicativo de PSN

A recapitulação desses fatos e argumentos perfaz o momento de defesa da teoria que ocupa a maior parte do capítulo conclusivo da *Origem*. O poder explicativo de PSN é aí explorado com relação a uma ampla gama de fatos e em diferentes níveis. Em especial, o exame em pauta é feito com explícita referência à visão de que "espécies são apenas variedades bem-marcadas" - o que ressalta, no momento de elaboração integral e avaliação final do "um longo argumento", aquela idéia norteadora da presente proposta de leitura, de que a concepção de "espécie" como sendo apenas variedade bem-marcada, e a de seu processo de produção, como "seleção natural", sejam duas faces da mesma moeda. Percorrido o argumento em sua integridade, elaborado, sobretudo, na perspectiva de esclarecer tal processo de produção, pode-se, agora, retomar, em sua plenitude, o sentido da idéia de que "espécies são apenas variedades bem-marcadas", que estaria à base da própria elucidação a ser provida pela analogia entre o estado de domesticação e o de Natureza e que, em sua colocação inicial, não dispunha, ainda, de sustentação própria. Agora, Darwin pode examinar essa sustentação, ora enfatizando a dimensão conceitual da questão, presente na concepção de "espécies como variedades bem-marcadas", ora enfatizando o poder explicativo do princípio segundo o qual espécies originam-se na Natureza, PSN.

A favor dessa concepção e desse princípio, Darwin destaca a explicação que possibilitam:

- (a) a *questões conceituais*: de um lado, ao porquê da *dificuldade conceitual* na definição de "espécie" e "variedade" - deve-se a não haver uma clara demarcação entre espécies e variedades, sendo as primeiras variedades bem-marcadas e as segundas, espécies incipientes, e, de outro, à maior distintividade e definição que as espécies alcançam nesse processo, tornando-se, em ampla medida objetos distintos e definidos - deve-se a que as variedades novas e aperfeiçoadas suplantam e exterminam as antigas;
- (b) a *regularidades empíricas* acerca da maior variabilidade das espécies dos gêneros maiores (referidas, em especial, no **capítulo II**): numa região onde muitas espécies de um gênero foram produzidas, essas espécies apresentarão muitas variedades; as espécies dos gêneros maiores retêm, em certo grau, o caráter de variedades, diferindo entre si por uma quantidade menor de caracteres que as espécies dos gêneros menores; as espécies proximalmente aliadas dos gêneros maiores ocupam, aparentemente, extensões restritas e, nas suas afinidades, aglomeram-se, em pequenos grupos, em torno de outras espécies - tais regularidades tornam-se esperadas, considerando-se dois pontos fundamentais: que, onde a manufatura de espécies estiver ativa, deve-se esperar encontrá-la ainda em ação, produzindo variedades, espécies incipientes, e que as espécies dos gêneros maiores provêm o maior número de variedades ou espécies incipientes;
- (c) à *tendência à divergência de caracteres*, enquanto *princípio* - dado que as espécies tendem a uma taxa geométrica de reprodução e os descendentes modificados de cada espécie serão capazes de aumentar em número tanto mais quanto mais forem diversificados em hábitos e estrutura, ocupando diferentes espaços na "economia da natureza", com a "seleção natural" tendendo a preservar as formas mais divergentes, preservando as variações favoráveis; e enquanto referente ao *fato geral* de cada grande grupo tender a tornar-se ainda maior e mais divergente em caráter - uma vez que as espécies dominantes, pertencentes aos grupos maiores, tendem a gerar formas novas e dominantes e que, não podendo todos os grupos continuarem a crescer indefinidamente, os mais dominantes se imporão aos menos dominantes;
- (d) à *questão metodológico-conceitual central às investigações biológicas: o arranjo das formas orgânicas num "sistema natural"* - o arranjo de todas as formas orgânicas vivas e extintas em grupos subordinados a grupos explica-se pela tendência dos grandes grupos a continuarem crescendo e pela inevitável contingência de muita extinção;
- (e) a *princípios da prática científica*, como: "Natura non facit saltum" - que, com PSN, torna-se inteligível e confirmado, dado que a "seleção natural" age apenas pelo acúmulo de leves, sucessivas e favoráveis variações, por lentos e pequenos passos; "através da natureza, o mesmo

fim geral é ganho por uma quase infinita diversidade de meios", "a natureza é pródiga em variedade, mas avara em inovação" (Darwin, 1875, p.414) - pois cada peculiaridade, uma vez adquirida, é, segundo a teoria, herdada por um longo tempo e são estruturas já modificadas de muitas maneiras que têm de ser adaptadas ao mesmo fim geral;

(f) à *beleza existente na Natureza*, em tantas de suas formas - aqui Darwin traz o concurso da "seleção sexual", agindo sobre caracteres como cores e ornamentos dos machos, e de outros princípios com os quais PSN age sobre as co-adaptações das formas na Natureza, agindo, por exemplo, através da polinização feita pelos insetos, sobre a preservação das flores mais atrativas, isto é, com variações "favoráveis" para a visita desses;

(g) ao *critério de perfeição*, quanto à sua *condição relativa* e ao *fato geral* da superioridade das espécies estrangeiras suplantando e exterminando as produções nativas de uma região, bem como aos *casos de repulsa ou ausência* de perfeição - dado que a "seleção natural" age por competição, adaptando e aperfeiçoando os habitantes de cada região apenas em relação a seus co-habitantes;

(h) à *unidade das leis* que governam a produção de formas orgânicas - as complexas e pouco conhecidas leis que governam a produção de "variedades" são as mesmas que governam a produção de "espécies": ação direta e indireta das condições físicas; uso/desuso; variação correlata; reversão ocasional a caracteres de formas ancestrais, com o devido exame de exemplos colhidos do estado de domesticação;

(i) a *fatos particulares estranhos*, que deixam de sê-lo e podem mesmo ser antecipados, à luz da teoria, dando conta de *casos literalmente inexplicáveis pelo "criacionismo"*, como: o fato da maior variabilidade dos caracteres específicos do que dos genéricos, e o da maior variabilidade de certos caracteres numa dada espécie de um gênero, quando as outras espécies do gênero diferem a esse respeito, sendo menor a variabilidade daqueles caracteres que são os mesmos em todas as espécies do gênero - deve-se a que, sendo as espécies apenas variedades bem-marcadas, os caracteres que variaram após a separação das espécies a partir de um progenitor comum, distinguem-nas especificamente entre si pela sua variação a respeito desses caracteres, tendendo essa variação a continuar; o fato dos descendentes de cruzamentos entre espécies seguirem as mesmas leis complexas que os descendentes dos cruzamentos entre variedades, quanto ao grau e tipo de semelhança com seus pais - explicável, se "espécies são apenas variedades bem-marcadas";

(j) a casos apresentados *inicialmente como dificuldades à teoria darwiniana e que reverterem a casos de superioridade explicativa da teoria, inexplicáveis pelo criacionismo*, como: o caso das espécies aliadas que, sob condições de vida bastante diferentes, seguem quase os mesmos instintos - pela descendência de um ancestral comum, do qual herdaram muitas coisas comuns, sendo os instintos, bem como as estruturas corpóreas, sujeitos à seleção de modificações sucessivas, leves, porém benéficas; o caso da imperfeição de alguns instintos - dada sua "lenta" aquisição através da "seleção natural"; em especial, os fatos revelados pelos *registros geológicos*, os quais, inicialmente apresentando grandes dificuldades à teoria, reverterem em casos favoráveis a essa, admitida a extrema imperfeição dos registros geológicos - conforme já detidamente examinado, tais casos são recapitulados por Darwin em seu capítulo conclusivo, enfatizando que a superioridade da organização das formas mais recentes é, no âmbito de sua teoria, compatível com o fato de numerosos seres terem simples e pouco aperfeiçoadas estruturas, ou terem mesmo retrocedido em organização, pois estariam adaptados a simples "condições de vida";

(l) a *fatos nitidamente favoráveis* à superioridade explicativa da teoria, retomados por Darwin na sua conclusão e que agora são referidos apenas em sua condição explicativa central, como os fatos da: *Distribuição Geográfica*, admitindo que, durante o longo curso dos tempos, houve modificações geológicas, mudanças produzidas pelo Período Glacial e muita migração, esses fatos corroborando ponto central à teoria - o da prevalência das relações organismo/organismo, antes que das relações meramente com o ambiente físico, no processo de modificação e surgimento de novas espécies; *Classificação*, cobertos pela ação de PSN, juntamente com os princípios de Extinção e Divergência de Caracteres; *Morfologia*, explicados pela gradual modificação de partes, sujeitas à variação, a partir de um progenitor comum; *Embriologia*, explicados através de dois princípios fundamentais, unidos a PSN, que são o princípio de variações sucessivas nem sempre ocorrendo a uma tenra idade e o das variações sendo herdadas

pelo descendente em idade correspondente a seu aparecimento no progenitor; desempenhando também papel decisivo no elenco de casos favoráveis à teoria, a ocorrência de *órgãos rudimentares*, a cujo respeito, bem como a respeito dos demais fatos da Morfologia e da Embriologia, diz Darwin:

"Pode-se dizer que a natureza se esforçou para revelar seu esquema de modificação através dos órgãos rudimentares, das estruturas embriológicas e homólogas, mas somos muito ignorantes para entender o seu" (da Natureza) "significado" (Darwin, 1875, p.420-421).

Cobrando áreas e níveis tão diversos de alcance explicativo, a teoria darwiniana faz jus ao pedido para que seja avaliada considerando-se seu poder explicativo como um *todo*. E, dado que essa perspectiva inclui, ao longo do livro, uma comparação de seu poder com o da sua competidora, o "criacionismo", entende-se a contínua preocupação de Darwin em ressaltar, no balanço feito em seu capítulo conclusivo, os casos e situações que permanecem inexplicáveis para o "criacionismo", apresentando-se a sua teoria como a única alternativa explicativa. Sob esse enfoque, Darwin coloca a questão do provimento de um fundamento para o sistema classificatório como um "sistema natural", da inteligibilidade e corroboração dada e recebida daquelas máximas da prática científica, da ocorrência de algo como "órgãos rudimentares" e, de resto, daqueles casos de Distribuição Geográfica, Morfologia e Embriologia, nitidamente favoráveis à teoria darwiniana - casos explicáveis pela sua teoria e inexplicáveis pelo "criacionismo".

É colocando-se na perspectiva do poder explicativo de sua teoria como um *todo* que Darwin, por fim, aponta a seus alcances e limites, os primeiros superando os segundos. Quanto a esses, aparecem na consideração que Darwin faz das relações da "seleção natural" enquanto auxiliada pelos efeitos do uso/desuso de partes, da ação direta das condições externas e das variações que, pela nossa ignorância, parecem surgir espontaneamente. Em sua conclusão (Darwin, 1875, p.421), Darwin sublinha as palavras finais de sua Introdução: "Estou convencido de que a seleção natural foi o principal, mas não exclusivo, meio de modificação". Três linhas a seguir, ressalta as condições do grande alcance da teoria, em que pesem as reticências e dificuldades:

"Difícilmente pode-se supor que uma teoria falsa explicaria, de uma maneira tão satisfatória como o faz a teoria da seleção natural, as diversas e amplas classes de fatos acima especificados (Darwin, 1875, p.421).

E, ao responder à objeção de que o argumento acima não é seguro, Darwin dá lugar a que se junte mais dois fatores ao elenco de situações em que cabe ser avaliado o poder explicativo de sua teoria:

(m) *a compatibilidade da aceitação de PSN com princípios da racionalidade humana, em geral, e científica, em particular* - pois Darwin responde à objeção acima, alegando ser tal método usado para julgar os eventos comuns da vida, sendo freqüentemente usado pelos maiores filósofos naturais, como acontece no caso da elaboração da teoria ondulatória da luz e da crença na revolução da Terra sobre o seu eixo, a qual, até recentemente (à sua época), não havia sido confirmada por qualquer evidência direta; não cabe, segundo Darwin, diminuir o poder explicativo de sua teoria, objetando que, até o momento, a ciência (e a teoria darwiniana) não tenha trazido qualquer luz sobre o problema maior da essência ou origem da vida, uma vez que não se objeta à teoria gravitacional o fato de não ter explicado a essência da atração gravitacional, nem se alega, por essa razão, que dela não se obtenham resultados conseqüentes. Darwin acresce a essa ponderação a lembrança de que Leibnitz havia acusado Newton de introduzir "qualidades ocultas e milagres na ciência" (Darwin, 1875, p.421);

(n) por fim, à avaliação do poder explicativo de PSN e sua teoria, aduz Darwin a consideração de que *não fere qualquer sentimento religioso*, citando o depoimento de um reputado teólogo, sem publicar-lhe o nome:

"ele gradualmente aprendeu a ver que é uma concepção tão nobre de Deus crer que Ele criou umas poucas formas originais capazes de auto-desenvolvimento em outras e necessárias formas, quanto crer que Ele requereu um novo ato de criação para suprir os vazios causados pela ação de Suas leis" (Darwin, 1875, p.422).

1.2.3.3 A crítica ao "criacionismo"

A recapitulação dos fatos e razões levantados contra e a favor da teoria, ao longo da *Origem*, projeta a argumentação a um novo patamar, trazendo à discussão as raízes mesmas da crença numa e noutra visão. Essa discussão caracterizará uma nova e mais abrangente etapa da argumentação a favor da teoria darwiniana, que pode ser identificada com a crítica que Darwin dirige ao "criacionismo", no que concerne a razões gerais para aderir a essa visão ou rejeitá-la. Tendo já focalizado sua incompetência explicativa no que concerne aos diversos fatos e razões examinados ao correr de sua obra, começa com uma explicação das razões que, segundo ele, levaram naturalistas renomados a crer na imutabilidade das espécies, contra a teoria da seleção natural. Darwin reconhece que, desde a primeira edição da *Origem* (1859), quando esse era o clima dominante, a situação já foi grandemente alterada. Mesmo assim, ocupando-se em explicar aquela adesão, Darwin desloca as razões para a não aceitação de sua teoria para um plano antes "psicológico", um plano onde não se colocam em questão razões propriamente "científicas". Assim, as razões alegadas por Darwin para a não aceitação de sua teoria carecem de fundamento "científico", e sua consideração oportuniza uma *retomada* do que seriam razões "científicas" para a sua rejeição e que, contudo, não são satisfeitas - pois as razões para sua não aceitação não são razões devidas a fatos ou "provas" que sustentem a crença na limitação da quantidade de variação possível ao longo do tempo; não são estabelecidas por um claro critério para distinguir entre "espécie" e "variedade"; não são devidas à pouca idade da Terra para a ocorrência das mudanças requeridas e no modo pedido pela teoria, pois sabe-se agora (ao tempo de Darwin), que a duração da Terra não é tão curta quanto se supunha; e agora, dispondo-se de uma visão mais acurada do tempo, os registros geológicos, bem compreendidos, permitem assumir, sem prova, que, se as espécies sofreram mudança, tais registros fornecem plena evidência favorável à teoria.

Não sendo fundadas as razões que seria pertinente alegar contra a hipótese da origem das espécies segundo PSN, e sendo essa hipótese viável, à luz dos fatos e razões anteriormente arrolados, a fragilidade das razões contrárias acaba contando pontos à favor da teoria darwiniana. Quais, então, seriam as razões para aquela atitude contrária? Darwin ocupa-se em oferecê-las. Por que fazê-lo? Darwin não responde a essa questão, mas pode-se depreender a importância de explicar a crença na imutabilidade das espécies por boa parte da comunidade científica, não só para, simpaticamente, ressaltar a "naturalidade" do equívoco e abrir caminho a novas adesões à hipótese darwiniana, compreendida e tratada a "naturalidade" de uma inicial rejeição, como pela necessidade de explicar o "equívoco" de cientistas tão eminentes, a bem de salvaguardar a "racionalidade científica", garantir à teoria darwiniana uma avaliação em termos de sua "cientificidade", e, assim, de salvaguardar o próprio Darwin de ter-se equivocado na avaliação do peso das razões alegadas.

Darwin empenha-se, então, em arrolar causas de natureza "psicológica": demoramos a admitir grandes mudanças das quais não "vemos" os estágios e a mente não pode, possivelmente, nem mesmo apreender o pleno significado da expressão "milhões de anos", nem ir além e perceber os plenos efeitos de muitas e leves variações, acumuladas durante um número quase infinito de gerações; é fácil escondermos nossa ignorância sob expressões como "plano de criação", "unidade do desígnio" e pensar que demos uma explicação, quando apenas reafirmamos um fato; algumas pessoas estão dispostas a colocar mais peso nas dificuldades inexplicadas do que na explicação de um certo número de fatos; a importância do hábito intelectual e do apego pertinaz a idéias, admitida por Darwin, ao incluir, nesse elenco, o fato de que naturalistas experientes têm a mente cheia com uma multidão de fatos vistos de modo oposto, durante um longo curso de anos, não esperando que sejam convencidos e mudem seu ponto-de-vista; apelo ao valor a ser atribuído a uma "mente progressista", com o qual Darwin não deixa de jogar, ao apelar aos jovens e nascentes naturalistas para julgarem a questão com imparcialidade e desfazerem-se dos "preconceitos". Assim, é creditado, adicionalmente, ao elenco das razões que são favoráveis à teoria da seleção natural:

(o) o fato de vir ao encontro das mentes progressistas e capazes de julgamento justo!

Ressalvada a ausência de base propriamente "científica" para a *adesão das mentes* à crença na imutabilidade das espécies defendida pelo "criacionismo", ao mesmo tempo em que dá conta da ocorrência dessa crença, que marcou a vida da comunidade científica, Darwin passa a

atacar, desde um ponto-de-vista *objetivo* de fatos e razões, a inconsistência da crença em pauta. E inicia atacando a inconsistência de posições "intermediárias" nessa disputa de visões, isto é, de posições que admitam, de um lado, que formas antes reputadas como "espécies", não sejam espécies reais e, de outro lado, que outras espécies o sejam, admitindo, então, sua criação independente. Segundo Darwin, os que assim se posicionam admitem a variação como *vera causa*, num caso, e, arbitrariamente (sem critério sólido para distinção entre "espécie" e "variedade"), recusam-na no outro, sem assinalar qualquer distinção entre ambos os casos, à base de puro "preconceito". Passa, a seguir, a atacar a crença em atos especiais de criação por dar lugar a perguntas que não podem ser respondidas, algumas das quais não podem sê-lo nem mesmo por aqueles que crêem na criação de poucas ou de apenas uma forma de vida. A questão que Darwin aí coloca não é, portanto, a da crítica ao "criacionismo" pela ingerência de sua visão religiosa enquanto tal, mas por inviabilizar o avanço da pesquisa, não promover a investigação, mesmo para aqueles que admitam a crença num Criador.

Nessa crítica, novamente ressalta-se o ataque a nível "científico", que Darwin desfecha contra o "criacionismo", entendido esse no sentido "técnico" de crença em atos especiais de criação. É tendo em vista esse sentido que Darwin prossegue em sua crítica - rendendo-lhe, em contrapartida, novas razões a favor de sua teoria -, atacando a alegação, feita por alguns, de que seria tão fácil crer na criação de milhões de seres, quanto na de um só. Darwin, em sua resposta, recorre ao *axioma filosófico* da menor ação possível, levando a admitir um número menor, e à consideração, também de sabor filosófico³², de que não devemos crer que os seres em cada grande classe trariam marcas tão claras e, ao mesmo tempo, tão decepcionantes, de descendência de um progenitor comum. A deprender-se do comentário de Darwin, pode-se acrescer, aos méritos explicativos de sua teoria,

(p) o de estar *conforme a axioma filosófico*.

Tendo examinado a carência de fundamento "científico" para a crença na imutabilidade das espécies, e, igualmente, a inconsistência de conceder qualquer solução "conciliadora" entre essa crença e a crença na mutabilidade das espécies, Darwin enfatiza que a última deve ser posta nos termos próprios de sua teoria, ou seja, nos termos de mudanças sucessivas, lentas e graduais. Assinalando que, após o impacto inicial da 1ª edição, quase todos os naturalistas aceitavam um princípio de evolução, reconhece que alguns poucos admitiam grandes ou abruptas modificações. Contra essa visão, Darwin alega que a evidência, bem sopesada, opõe-se a mudanças dessa natureza, e que tal visão não levaria ao avanço da investigação. Resta, portanto, apenas a evolução concebida nos termos de PSN - que *mostra o como* espécies originam-se umas de outras -, vindo ao encontro do que já antecipara em sua Introdução: o indissociável vínculo, na visão darwiniana, de "evolucionismo" e "teoria da seleção natural", não havendo como aceitar a um sem aceitar o outro. Ao trazer aquelas considerações em seu capítulo conclusivo, Darwin deixa ver que, ao avaliar os fatos e razões a favor ou contra uma visão evolucionista, o que está legitimamente em pauta é a sua teoria. Cabe, então, acrescer ao âmbito das circunstâncias favoráveis ao poder explicativo da teoria,

(q) a condição de ser a *única alternativa explicativa* para a questão da origem das espécies.

1.2.3.4 Extensão do poder explicativo de PSN

Sendo a teoria darwiniana a que deve pautar a investigação, a extensão possível e legítima do poder explicativo de PSN no panorama científico certamente contará como um dos fortes argumentos a seu favor e, ao levar a tal exame, a recapitulação feita permite avançar na estrutura argumentativa elaborada pela *Origem das Espécies*. A extensão a ser examinada refere-se tanto ao alcance de PSN quanto a seu objeto próprio, ou seja, até onde permite-nos avançar quanto à questão das formas orgânicas originárias, quanto a seu alcance tendo em vista o avanço da investigação científica em História Natural.

No que se refere ao primeiro aspecto, Darwin pondera que, quanto mais distintas as formas consideradas, menores são, em número e força (leia-se: no impacto a ser causado pela prova empírica, enquanto referente a fatos particulares), os argumentos a favor da comunidade de descendência. Mas, alguns argumentos do maior peso (ressaltando-se a importância dos

³² Num eco, por exemplo, de parte do argumento cartesiano a favor da validade objetiva do critério da clareza e distinção das idéias, a partir da existência de um Deus não-Enganador.

princípios e fatos relacionados à *Classificação, Morfologia e Embriologia*) estendem-na muito longe, a classes inteiras, de formas extintas e existentes - pelo seu arranjo sob um mesmo princípio classificatório, com grupos subordinados a grupos, pela presença de órgãos rudimentares, de padrões comuns de estruturas e semelhanças embriônicas. Todos esses fatores levam a estender o laço da comunidade de descendência, através de muita modificação sofrida, podendo-se então crer que "os animais descenderam de, no máximo, quatro ou cinco progenitores e as plantas de um número igual ou menor" (Darwin, 1875, p.424). E a

"analogia me levaria a um passo adiante, a saber, à crença de que todos os animais e plantas descenderam de algum protótipo. Mas a analogia pode ser um guia enganador. Apesar disso, todas as coisas vivas têm muito em comum, na sua composição química, estrutura celular, leis de crescimento e susceptibilidade a influências injuriosas"(Darwin, 1875, p. 424-425)³³.

Mas, sendo tal inferência - que leva à crença num protótipo comum - centralmente fundada em analogia, é imaterial, segundo Darwin, se ela for aceita ou não. Alega, contudo, que se dispõe de evidência suficiente para apoiar a crença em que, em cada grande classe, todos os membros descenderam de um único progenitor. Assim, ao examinar o que se pode seguramente afirmar, com base na evidência disponível, acerca da comunidade de descendência com modificação, como princípio explicativo para a produção das formas orgânicas, as considerações de Darwin, estabelecendo limites, reforçam, nessas mesmas bases, seu amplo alcance explicativo.

Quanto à extensão do poder explicativo de PSN em termos de aprofundamento e ampliação da investigação científica, contabilizando circunstâncias a favor da teoria:

(r) Darwin tem consciência de seu *papel revolucionário*:

"Quando as visões desenvolvidas por mim nesse volume e por Mr. Wallace, ou quando visões análogas sobre a origem das espécies forem, em geral, admitidas, podemos obscuramente prever que haverá uma considerável revolução na História Natural" (Darwin, 1875, p.425)³⁴,

(s) *facilitando o trabalho* dos sistematistas, afastando as intermináveis disputas quanto à classificação de uma forma como "espécie", "espécie duvidosa", "variedade",

(t) e trazendo uma *nova concepção acerca da tarefa "definitória" e da própria "definição"*:

"Os sistematistas terão apenas de decidir (não que isto venha a ser fácil) se qualquer forma é suficientemente constante e distinta de outras formas, para ser capaz de definição; e, se definível, se as diferenças são suficientemente importantes para que mereça um nome específico" (Darwin, 1875, p.425-426).

E logo acresce:

"Daqui para a frente, seremos compelidos a reconhecer que a única distinção entre espécies e variedades bem-marcadas está em que se sabe ou crê que as últimas vêm conectadas, até o presente, por gradações intermediárias, enquanto as espécies foram anteriormente assim conectadas. (...) Dito de modo breve, deveremos tratar as espécies do mesmo modo como são tratados os gêneros por aqueles naturalistas que admitem serem os gêneros meramente combinações artificiais criadas por conveniência. Esse pode não ser um prospecto vibrante;

³³ Dentre os fatos arrolados a favor de uma origem comum, Darwin aponta ao fato de que certas formas inferiores são tão intermediárias entre as duas grandes divisões, vegetal e animal, quanto a seus caracteres, que muitos naturalistas têm divergido quanto ao reino a que devam pertencer.

³⁴ Em seu *Notebook B de 1837*, quando certamente já tem presente, embora sem articulá-la num ensaio, toda a sua teoria, pelo menos em seus pontos centrais, Darwin tem igualmente presente seu caráter revolucionário. Na entrada 228, registra:

"Minha teoria levaria ao interesse pela Anatomia Comparada recente e Fóssil, levaria ao estudo dos instintos, hereditariedade, hereditariedade da mente, metafísica inteira, - levaria a um exame mais detalhado do hibridismo, "quanto a circunstâncias que favorecem e que previnem o cruzamento -" e geração, causas da mudança "para" saber de onde viemos e para onde tendemos; - isso e o exame "direto" das passagens diretas da estrutura em espécie poderia levar-nos a leis da mudança, que então seriam o objeto principal de estudo a guiar nossas especulações" (Darwin, 1987, p.227-228).

mas, pelo menos, estaremos livres da busca vã pela essência, não descoberta e não descobrível, do termo espécie" (Darwin, 1875, p. 426).

Tais conseqüências conceituais e metodológicas, em que pese a facilidade do trabalho mencionada, levam a pesar e avaliar mais cuidadosamente a atual quantidade de diferença entre quaisquer duas formas, sendo possível que formas tidas como "variedades" venham a merecer nomes específicos.

Contando como mais um fator a favor da superioridade explicativa da teoria darwiniana:

(u) sua aceitação torna *o estudo da História Natural muito mais interessante*, alega Darwin, e, pela natureza das razões que apresenta, pode-se dizer que *mais preciso*: expressões usadas pelos naturalistas, como "afinidade", "parentesco", "comunidade de tipo", "caracteres adaptativos", deixarão de ser metafóricas e passarão a ter pleno significado; o modo de ver o ser orgânico deixará de ser o de um selvagem a olhar, sem compreender, a um navio. Diz Darwin:

" quando consideramos cada produção da natureza como tendo uma longa história; quando contemplamos cada estrutura e instinto complexo como o resumo de muitos engenhos, cada um útil a seu possuidor, do mesmo modo que qualquer grande invenção mecânica é o resumo do trabalho, experiência, razão e mesmo tolices de numerosos trabalhadores; quando assim vemos cada ser orgânico, quão mais interessante - falo por experiência própria - o estudo da história natural se torna!" (Darwin, 1875, p.426).

Nessa visão, Darwin reúne: a teleologia de um sistema, onde o papel desempenhado pelas *partes* (como os trabalhadores de uma fábrica) é dimensionado na perspectiva do *todo* (como o produto final a que se dirigem os múltiplos esforços e, mesmo, os desempenhos tolos ou, em si mesmos, mal sucedidos) que em si os compreende e "resume"; e a penetração distintiva a inteligir o seu "mecanismo" - como a visão da "fábrica", em que a idéia de um "fim" pertencente ao *todo*, dimensionando o trabalho das *partes*, conjuga-se com a idéia de um "mecanismo", de "operações" através das quais aquele "fim" é alcançado, envolvendo tanto a engenhosidade da invenção (da reflexão), quanto a cadeia automática do movimento sucessivo das engrenagens.

A investigação que, sob a visão trazida pela aceitação da teoria, é empreendida, tem ainda o mérito de:

(v) fazer avançar a investigação científica, demandando a *criação de novos campos, instrumentos e tarefas de pesquisa*: das causas e leis da variação e da correlação, dos efeitos do uso/desuso, da ação direta das condições externas, etc. - aprofundando ou mesmo iniciando o conhecimento das leis e princípios cuja relevância já se fizera sentir, ao ser focalizada a etapa de "fundamentação" da teoria na estrutura da *Origem*; o estudo das produções domésticas - cuja importância pode ser vista pelo papel que as ocorrências e o estado de domesticação desempenham na *Origem*; novo enfoque para as classificações, a serem tratadas como genealogias, alterando o significados dos esquemas lingüístico-conceituais e dando-se, então, o que, verdadeiramente, pode ser chamado de "plano-de-criação."; simplificação das regras de classificação; reconstrução de linhas de descendência e de imigração anteriores; determinação mais precisa das idades das formações geológicas, à luz da comparação com os achados paleontológicos, sem que, contudo, se superestime a acuidade da mudança orgânica como medida de tempo, a qual provavelmente serve como medida adequada do lapso de tempo relativo; abertura de novos e muito importantes campos de pesquisa, como o da Psicologia, enquanto baseada na fundação que já lhe foi dada por Herbert Spencer, em termos da necessária aquisição gradual de cada poder e capacidade mental, e o da origem do homem e sua história.

Por fim, a aceitação da teoria darwiniana, com seu PSN, encontra respaldo:

(x) na visão "otimista" que suscita acerca das "condições de vida" futura, dizendo assim respeito, não só ao âmbito epistemológico do avanço da pesquisa, mas a considerações de ordem ontológica, "metafísica", acerca do próprio "ser" das formas orgânicas e do sistema da Natureza:

"Podemos então dirigir um olhar profético ao futuro, de modo a predizer que serão as espécies comuns e amplamente difundidas, pertencentes aos grupos maiores e mais dominantes dentro de cada classe, as que ultimamente prevalecerão e procriarão novas e dominantes espécies. Como todas as formas vivas são descendentes lineares daquelas que viveram, muito tempo antes da

época cambriana, podemos estar certos de que a sucessão ordinária via geração nunca foi interrompida e que nenhum cataclisma devastou o mundo inteiro. Logo, podemos olhar, com alguma confiança, a um futuro seguro e bastante longo. E, como a seleção natural trabalha apenas através e para o bem de cada ser, todas as qualidades corporais e mentais tenderão ao progresso para a perfeição" (Darwin, 1875, p. 428).

A envergadura dessa visão profética, reunindo ambas dimensões, epistemológica e ontológica, remete à visão darwiniana de totalidade, de integridade sistêmica, que entrelaça, tanto na sua atitude contemplativa quanto de busca ativa de inteligibilidade, o "cultural" e o emocional, com o "natural" e sua base material:

"É interessante contemplar uma ribanceira cheia de emaranhados, coberta com muitas plantas de muitos tipos, com pássaros cantando nos ramos, com vários insetos voando ao redor e com minhocas rastejando na terra úmida, e pensar que essas formas primorosamente construídas, tão diferentes umas das outras, e mutuamente dependentes, de uma maneira tão complexa, todas foram produzidas por leis agindo à nossa volta."

E, seguindo imediatamente a essa passagem, suas palavras conclusivas deixam entrever, na integridade dessa visão, o enlace de uma perspectiva tanto teleológica, enquanto traz a idéia de um sistema que se processa na perspectiva de um "fim", o de seu aperfeiçoamento, levando a formas cada vez mais aperfeiçoadas, quanto mecanicista, enquanto esse processo opera segundo leis, similares em sua função e aplicação, às da Mecânica Clássica:

"Estas leis, tomadas em sentido mais amplo, sendo Crescimento com reprodução; Variabilidade, pela ação direta e indireta de condições de vida e pelo uso e desuso; uma Proporção de Aumento tão alta que leva a uma Luta pela Existência e, como consequência, a Seleção Natural, acarretando Divergência de Caracteres e a Extinção das formas menos aperfeiçoadas. Então, da guerra da natureza, da fome e da morte, diretamente segue o objeto mais exaltado que somos capazes de conceber, a saber, a produção dos animais superiores. Há uma grandeza nessa visão da vida, com seus vários poderes tendo sido originalmente insuflados pelo Criador em algumas poucas formas ou talvez em apenas uma; e que, enquanto este planeta segue circulando de acordo com a lei fixa da gravidade, de um começo tão simples, inúmeras formas, as mais belas e maravilhosas, evoluíram e estão evoluindo" (Darwin, 1875, p.429),

atestando, mais uma vez, a *harmonia da teoria darwiniana com os princípios da racionalidade e "cosmovisão" científica*.

1.3 PERSEGUINDO O FIO DA HISTÓRIA DA *ORIGEM DAS ESPÉCIES*

1.3.1 Uma *história da Natureza*, pelo seu enredo interno

Pela análise até aqui realizada, a proposta de leitura da *Origem das Espécies* como uma *história da Natureza* foi ensejada pela atitude de Darwin, de um naturalista "no velho sentido da palavra", encontrando sua contrapartida de elaboração objetiva na estruturação lógico-temática da *Origem* como "um longo argumento". Essa estruturação é a de um movimento *todo-parte* de mútua clarificação do *contexto* da investigação da Natureza em sua integridade e da *questão* que, inserida nesse contexto, o move, operando em diferentes momentos e níveis de análise. Desde um ponto de vista temático, tal atitude e estruturação fazem-se presentes nos desdobramentos aludidos da questão-chave da *Origem*, ao início do **capítulo III**³⁵, colocando-a em termos de um contexto de relações entre diferentes áreas de investigação, e pedindo resposta em termos da

³⁵ No início de seu **capítulo III** (Darwin, 1875, p.48-49), conforme já referido, Darwin explicita essa questão em termos de: como *se formam as espécies* no estado natural? como *foram aperfeiçoadas as adaptações* de uma parte do organismo às demais e às condições de vida, e as adaptações de um organismo a outro? como *variedades tornam-se boas espécies*, diferindo estas entre si mais do que o fazem variedades de uma mesma espécie, e como *grupos de espécies constituem gêneros distintos*, diferindo estes entre si mais do que o fazem as espécies de um mesmo gênero?

parte central a esse contexto, seu princípio articulador, PSN, a mensagem básica a ser transmitida nessa recorrente história da Natureza. Pois a questão que move o contexto de investigação da *Origem* demanda o concurso de diversos campos da História Natural e adquire uma crescente complexidade e articuladora abrangência em seus diferentes níveis. Desse processo emerge uma gradual clarificação e sustentação, tanto de PSN, quanto da visão de Natureza que perpassa o contexto da *Origem*. PSN, como o princípio a explicar "fatos" relativos às questões das modificações e co-adaptações dos seres orgânicos, deverá integrar tais questões, em seus diferentes níveis, no amplo contexto que constitui a *Origem*, adquirindo, em sua função explicativa, realidade *fatual, objetiva*, e permitindo, desde um ponto de vista epistemológico, aquele claro *insight* acerca dos meios pelos quais tais modificações e co-adaptações são operadas. Desde um ponto de vista ontológico, viabiliza a concreta determinação e realização da visão de Natureza que lhe serve de fundamento.

Considerada a atitude de um naturalista "no velho sentido da palavra" a percorrer os diferentes campos da Natureza a investigar e a perspectiva dinâmica do movimento *todo-parte* que constitui esse percurso, a estratégia argumentativa a ser utilizada tem seu eixo referencial num encadeamento de fatos e razões em "um longo argumento", em que as "conclusões" de cada etapa argumentativa colocam-se como novas "premissas" e revertem numa maior explicitação das "premissas" anteriores e de seu poder explicativo. Em torno a esse eixo, abriga-se um multifacético conceito de "explicação", a merecer a atenção da **II Parte** desta tese, envolvendo uma diversidade de procedimentos, integrados enquanto *partes* cuja função maior é contribuir para a constituição e fortalecimento do argumento como um *todo*. Darwin conecta diferentes partes na sua narrativa, fazendo da história da idéia da "origem das espécies por seleção natural" um gigantesco esforço de construção teórica, através do qual a *história da Natureza* torna-se a articulação de diversos ramos de investigação e demanda a criação de novos. Para tanto, vale-se de diferentes fontes e recursos, apelando: a concepções sócio-políticas-econômicas e "metafísicas" da Natureza; ao princípio malthusiano sobre o aumento das populações; a fatos, suposições e práticas da experiência ordinária, incluindo aquelas próprias a criadores e agricultores; à literatura científica e histórica; a documentos históricos; a "fatos gerais", por generalização de observações; ao estabelecimento de "leis gerais", a título de princípios causais, conexões regulares (empíricas, de diversos níveis); a suposições com amplo poder explicativo; a "fatos" e "leis" das diversas áreas da História Natural; à mútua sustentação que tais fatos e leis recebem de sua teoria e a ela conferem (como é o caso dos fatos da Paleontologia e da Distribuição Geográfica, da Paleontologia e da Embriologia, da Classificação e da Distribuição Geográfica, das diversas "leis da variação", atuando sob domesticação e na Natureza), constituindo uma sólida rede argumentativa; à realização de experimentos controlados; à exploração de "dificuldades metodológicas"; e ao uso central da "analogia" (embora, em certos momentos, possa não a considerar muito confiável).

Ao conectar essas *partes*, Darwin cria uma moldura em que tais conexões tornam-se inteligíveis como partes consistentes de sua narrativa. Há um duplo movimento no esforço darwiniano: a idéia básica a ser veiculada, a saber, que espécies originam-se umas das outras por seleção natural, dá unidade às *partes* e as *partes*, por meio de suas mútuas conexões, dão clareza a essa idéia. A compreensiva visão *todo-parte* assim desenvolvida faz da história da origem das espécies uma ampla *história da Natureza*, em cuja narrativa expõe-se não apenas um programa de investigação que vai sendo cumprido, como a explicitação de uma dada concepção de seu objeto, a Natureza, exibindo PSN como seu princípio-chave. Esse processo, ao mesmo tempo constitutivo e desvelador da Natureza, com sua problemática central, a origem de suas formas orgânicas, reveste-se do caráter de uma história que vai sendo articulada e penetrada, em termos tanto de uma história *da Natureza*, enquanto objeto "dado" à investigação, quanto da história de uma *idéia da Natureza*, que se clarifica pelo mesmo movimento que clarifica a *idéia de como se dá* um processo ou *parte* muito especial dessa Natureza, a da *origem das espécies*.

Esse duplo e mutuamente relacionado sentido de uma *história da Natureza*, clarificando/corporificando uma idéia da *Natureza* e da *origem das espécies*, encontra respaldo na articulação das definições "mecanicista" e "teleológica" de "Natureza", que se encontram na *Origem*, respectivamente, como um conjunto de leis enquanto seqüências de eventos tais como

determinadas *por nós* (Darwin, 1875, p.63), e como um poder agir, selecionando e acumulando (Darwin, 1875, p.65). De um lado, a abordagem proposta, de uma *história da Natureza*, a partir de uma determinado *modo de ver* a Natureza, parece enfatizar aquela definição que traz a carga da determinação imposta *por nós* ao objeto, recorrendo-se, então, a múltiplos recursos, a fim de narrar uma história convincente acerca da origem das espécies. Sob esse enfoque, o que se coloca em jogo é, fundamentalmente, a *história de uma idéia*. Mas, no curso dessa história, a "Natureza" torna-se não apenas o "resultado" do que lhe foi determinado, mas um "processo" com um dinamismo interno, como um sujeito autônomo, ou seja, capaz de agir, de escolher, de se auto-determinar - o que vem ao encontro daquela definição de cunho teleológico. Nessa medida, a história a ser contada deixa de ser a de uma mera criação *nossa*, mas, em assim sendo, enfatiza-se, contudo, que deve ser a de algo que tem seu dinamismo próprio. A busca de uma possível conciliação entre esses dois enfoques, nas suas raízes mais profundas, é tarefa a merecer a atenção do **capítulo 3**. Mas, para o presente momento, considere-se que os dois escopos definicionais não devem ter parecido conflitantes a Darwin, que passa de um a outro, sem acusar mudança em sua abordagem, e que podem ser harmonizados sob a *visão* de Natureza como encerrando em si um poder, que é teoricamente determinado por meio dessa visão.

Inicialmente, porém, poder-se-ia objetar a tal solução não ser claro de que modo, ou em que extensão, uma moldura teórica poderia impor determinação a um poder intrinsecamente operativo, isto é, um poder que age segundo sua auto-determinação. Além disso, tomar ambas definições simultaneamente (Darwin, 1875, p.63 e p.65), é tomar a Natureza como sendo, simultaneamente, os eventos e nossas asserções sobre eles. A uma mente contemporânea analítica, essa duplicidade pode ser muito confusa e talvez para o próprio Darwin a duplicidade do significado de Natureza nas suas definições também não estivesse completamente clara. Todavia, como será posteriormente visto em outros níveis, a interpenetração das esferas objetiva e subjetiva, dos eventos e de nossas asserções sobre eles, das suposições e do empiricamente dado, do natural e do cultural, é característica da epistemologia (e, mesmo, ontologia) darwiniana e de seu próprio "naturalismo". A Natureza estaria *sendo concebida* como dotada com essa auto-determinação, com um *poder próprio de ação*. Em qualquer caso, a confusão que pudesse estar presente na tentativa de articular aquela dupla definição não seria suficiente para comprometer o projeto de tomar a investigação humana da natureza desde um novo ponto de vista, à luz do qual o sentido da Natureza a investigar é o de um processo e o de seu estudo, o de uma história dinâmica que vai, por avanços e retomadas, de campos particulares e "científicos" à idéia geral e "metafísica" de comunidade de descendência com modificação.

Uma outra objeção à solução indicada poderia vir do fato de Darwin, ao falar de Natureza em termos de um "poder agir", ter em mente a "seleção natural", dirigindo-se a processo característico da Natureza "orgânica", enquanto, em sua acepção mais ampla, e no âmbito da definição dita "mecanicista", a Natureza compreende tanto a esfera "orgânica" quanto a "inorgânica". Seria contudo apropriado passar do orgânico ao inorgânico, conferindo à esfera inorgânica da Natureza aquela visão de um poder agir, selecionar, escrutinar? Todavia, conforme comentário já feito, ao colocar o orgânico e o inorgânico sob uma mesma *história da Natureza* e ao contá-la desde um ponto de vista "orgânico", o ponto a ressaltar é que a abordagem darwiniana dá ao estudo em geral da Natureza, vista como um processo, uma perspectiva dinâmica a incentivar a investigação. Essa consequência resulta ser muito mais importante do que a questão acerca da propriedade ou não daquela passagem do orgânico ao inorgânico. Por que essa é a consequência mais importante? Tendo em mente o amplo escopo que a *Origem* apresenta como uma história da Natureza, a perspectiva assumida (ou alcançada) ao lidar com os diversos temas é tão ou mais importante do que os resultados parciais a serem obtidos em cada área. Pois o estudo das diversas áreas em si mesmas é estimulado e torna-se necessário à luz das exigências ("provas", discussões, esclarecimentos, conexões entre as partes) da teoria como um *todo*.

1.3.2 Uma história da Natureza como culminância do processo de elaboração de uma idéia

Um outro respaldo para a proposta de leitura da *Origem das Espécies* como uma *história da Natureza* encontra-se na consideração da própria *Origem* como resultado de um processo de clarificação da idéia de que "espécies originam-se umas de outras por seleção natural", na

trajetória intelectual de Darwin. A *história da Natureza* aí contada coloca-se, então, na perspectiva de uma história longamente enraizada no seu pensamento e atitude de investigação, quanto a seu escopo, componentes temáticos básicos e estrutura argumentativa, adquirindo maturação, com novos desenvolvimentos, ao longo do tempo. Perseguindo o fio da história daquela idéia na trajetória de Darwin, detectam-se eixos básicos da narrativa de sua *história da Natureza*, quanto ao delineamento de suas diferentes questões e à relação "PSN"/"Natureza" como suporte central de sua fundamentação. Por razões anteriormente aludidas, serão tomados como referenciais para o balizamento histórico desse processo de elaboração intelectual, a *Origem* (6ª edição), que está sendo analisada, como seu ponto de chegada, os *Ensaio de 1842 e 1844*, como as primeiras exposições sistemáticas de sua teoria, e seus depoimentos no *diário de viagem a bordo do Beagle (1831-1836)*, como seu momento inicial, onde se procurará surpreender possíveis raízes da concepção madura que expõe na *Origem*, recorrendo-se, complementarmente, a seus *Notebooks*³⁶, correspondência e ao *manuscrito de 1856-1858*³⁷. Sob esse enfoque, a *Origem* representa o resultado de uma visão cujas origens podem ser encontradas na grande virada da vida de Darwin, sua viagem a bordo do Beagle:

"A viagem no Beagle foi, de longe, o evento mais importante em minha vida e determinou toda a minha carreira..."(Darwin, 1958, p.28).

De fato, ao se olhar às notas de seu diário de bordo (Darwin, 1934) e à sua versão lapidada para publicação (Darwin, 1962), bem como a seus *Notebooks* (Darwin, 1987)³⁸, sob a linguagem com que "descreve" certos fatos, já se encontra uma tosca versão da maioria dos pontos principais da *Origem*³⁹. Em seus *Notebooks*, prossegue, em boa medida, seus comentários da viagem e os coloca na perspectiva de um programa de investigação, já direcionado por idéias que serão básicas à exposição teórica da *Origem*.

1.3.2.1 A estruturação da teoria - o ponto de articulação representado pelos *Ensaio de 1842 e 1844* (dos *Ensaio de 1842 e 1844* à *Origem das Espécies*)

³⁶ O *Notebook B de 1837* foi o primeiro exclusivamente sobre "transmutação de espécies", embora já no seu *Red Notebook de 1836-1837*, como assinala Sandra Herbert, houvesse tratado da transmutação como sendo a noção de "uma espécie transformando-se noutra" e dirigisse a atenção a três questões básicas: distribuição geográfica, relação entre distribuição espacial e temporal das espécies e geração (Darwin, 1987, p.17 e p.18). Naquele *Notebook B* reúne "notas" pertinentes aos pontos centrais da teoria darwiniana que será exposta nos *Ensaio* e na *Origem*. Todavia, a sua estruturação como exposição de uma teoria, propriamente, acontece em 1842. Francis Darwin oferece uma seleção organizada daquelas "notas", de modo a se poder ver claramente como Darwin já dispunha dos fundamentos centrais de sua teoria, em 1837 (Francis Darwin, 1888, v.II, p.2-10), embora seja ponto controverso entre os historiógrafos comentaristas da teoria darwiniana a extensão em que essa teoria já estaria ou não pronta a essa época. Na presente tese, o referencial dos *Ensaio* é tomado, tendo em vista a *estruturação* temático-argumentativa da teoria que oferecem, nos moldes que encontraremos na *Origem das Espécies*.

³⁷ Todo esse material pode, certamente, constituir fonte referencial central, como, de fato, tem ocorrido nas mãos dos mais competentes editores e comentaristas de Darwin, como é o caso de Stauffer (Darwin, 1987) e, Paul H. Barret, Peter J. Gautrey, Sandra Herbert, David Kohn e Sydney Smith (Darwin, 1987), e um grande número dos artigos do já clássico *The Darwinian Heritage* (Kohn, 1985).

³⁸ Tanto as notas do diário original de bordo como os *Notebooks* não foram publicados pelo próprio Darwin.

³⁹ Certamente essa observação tem maior relevância no que tange às "notas" de seu diário de bordo, uma vez que, por ocasião da sua primeira publicação, em 1839, já havia trabalhado tais pontos principais em seus *Notebooks* e, na sua segunda edição (1845), já havia escrito seus *Ensaio*. A primeira edição de seu diário estava pronta para ser publicada em 1837, mas só apareceu em 1839, sob o título: *Narrative of the Surveying Voyages of Her Majesty's Ships Adventure and Beagle, between the years 1826-1836, describing their examination of the Southern Shores of South America and the Beagle's Circumnavigation of the Globe, vol. III, Journal and Remarks, 1832-1836*. Com relação ao diário de bordo, essa primeira edição corta repetições de narrativas de lugares visitados mais de uma vez e sua organização é feita de acordo com os lugares visitados, antes que com sua estrita cronologia. Além disso, Darwin acrescenta a seu relato informações adicionais relevantes, colhidas da literatura disponível. A segunda edição, publicada em 1845, teve o título *Journal of researches into the Natural history and the Geology of the countries visited during the voyage of H.M.S. Beagle around the world under the command of Cap. Fitz Roy, R.N.* Com relação à primeira, a segunda edição comprime parte das descrições contidas na primeira e rephraseia certas passagens, aparecendo, então, claramente, um tom evolucionista, sem, contudo, estabelecer aí a teoria, como o faz nos *Ensaio*. Edições posteriores foram sofrendo sucessivas simplificações em seu título, até, finalmente tornar-se apenas *The Voyage of the Beagle*. A respeito de seu conteúdo, essas edições posteriores à segunda não apresentaram nenhuma modificação, sendo aquela que serve de fonte à presente tese, quanto à versão publicada do diário, a que tem a Leonard Engel como seu editor (1962), seguindo o texto da edição de 1845.

Ao se rastrear o desenvolvimento da idéia de que "espécies originam-se umas de outras por seleção natural", vê-se que a clarificação dessa idéia é o fio condutor do processo que resulta na forma amadurecida que exhibe em sua exposição na *Origem*. Similarmente ao que ocorre no interior dessa exposição, o processo de desenvolvimento da idéia em pauta revela que sua clarificação está vinculada a uma crescente sistematização do contexto teórico como um *todo*. Essa sistematização cresce com o desenvolvimento e aperfeiçoamento das *partes* articuladas pelo refinamento da idéia que elas, por sua vez, auxiliam a clarificar: a idéia de que "espécies originam-se umas de outras por seleção natural". Considerando-se a estruturação temática e argumentativa que a questão da origem das espécies recebe no texto da *Origem*, seu rastreamento no percurso intelectual de Darwin revela que, desde seus *Ensaio de 1842* e, sobretudo, *de 1844*, a teoria da seleção natural já estava estruturada em seu delineamento geral, embora numa versão menos desenvolvida, nos moldes em que se encontra na sua obra madura, pela primeira vez editada em 1859. Isso sem contar que, como programa de investigação, está delineada nos seus *Notebooks*, com pontos centrais já aí claramente colocados, como pode ser visto no seu *Notebook B de 1837*, sobre transmutação, com a idéia de sobrevivência e pericimento das formas pela sua adaptação ou não a novas condições, o que implica a idéia de sobrevivência de formas modificadas e dessa modificação como um "aperfeiçoamento" das formas orgânicas em relação às condições de sobrevivência. Para chegar à exposição oferecida na *Origem*, a partir dos *Ensaio*, a tarefa será, sobretudo, de enriquecimento e aprofundamento de pontos que reverterão numa trincheira mais ou menos inexpugnável para defesa da teoria, como é atestado pela copiosa correspondência que Darwin mantém de 1842 a 1859 e pelos sucessivos trabalhos acerca de pontos específicos que desenvolve, bem como pela enorme quantidade de fatos e de referências literárias detidamente trabalhados no longo *manuscrito de 1856-1858*.

De um modo geral, as diferenças entre os *Ensaio* e a *Origem* residem na extensão, complexidade e detalhamento que o tratamento dos assuntos levantados nos *Ensaio* recebem na *Origem*, onde Darwin inclui uma Introdução em que claramente coloca o vínculo necessário entre a postura evolucionista de mostrar que espécies originam-se umas de outras e o mostrar *como* isso se dá, sendo esse o objetivo que a *Origem* pretende cumprir, mostrando que a "seleção natural" é o mais importante meio ou causa da mudança evolutiva. Nos *Ensaio*, pode-se ver uma estrutura temático-argumentativa similar à da *Origem*: (1) primeiro, uma **fundamentação teórica**, concentrada nos dois primeiros tópicos da I Parte, no *Ensaio de 1842* e nos dois primeiros capítulos (desdobrados em tópicos) da I Parte no *Ensaio de 1844*, contendo já referências às questões do hibridismo (que na *Origem* merecerão um capítulo à parte); (2) num segundo momento, o **exame de dificuldades/objeções**, que, no *Ensaio de 1842* aparece já na I Parte, em seu segundo (contemplando dificuldades na aquisição por seleção de estruturas corporais complexas) e terceiro tópico (examinando a variação nos instintos e outros atributos mentais), e, no *Ensaio de 1844*, tem lugar no último capítulo, capítulo III, da I Parte (compreendendo dificuldades na aquisição tanto de estruturas corporais complexas, como de atributos mentais, hábitos, instintos - diferentemente do que ocorre no *Ensaio de 1842* e na *Origem*, no *Ensaio de 1844* a questão dos instintos vem antes das demais dificuldades da teoria); (3) a seguir, considerações acerca da evidência geológica, da **"imperfeição dos registros geológicos"**, nos tópicos IV e V da II Parte do *Ensaio de 1842* e nos capítulos IV e V da II Parte do *Ensaio de 1844*, transformando o que seriam casos desfavoráveis à teoria em argumento favorável, conjuntamente com a evidência favorável colhida da Paleontologia; (4) **tratamento de casos nitidamente favoráveis à superioridade explicativa da teoria**, das áreas de Distribuição Geográfica, Afinidades e Classificação, Unidade de Tipo e Órgãos Rudimentares, nos tópicos VI, VII, VIII e IX da II Parte do *Ensaio de 1842* e nos capítulos VI, VII, VIII e IX da II Parte do *Ensaio de 1844*; (5) por fim, também se verifica, nos *Ensaio*, uma retomada conclusiva, numa **Recapitulação e Conclusão**, no tópico X da II Parte do *Ensaio de 1842* e no capítulo X da II Parte do *Ensaio de 1844*.

Comparado ao *Ensaio de 1842*, o *Ensaio de 1844* apresenta uma maior elaboração, seja com uma reordenação interna de elementos já indicados em *1842*, como é o caso do exame da esterilidade das espécies, seja com um maior desenvolvimento temático, sobretudo a respeito: (1)

da variação sob domesticação e questões correlatas⁴⁰; (2) dos pontos de semelhança entre raças domésticas e espécies; (3) da distribuição geográfica⁴¹; (4) das afinidades e classificação das formas orgânicas⁴²; (5) da preocupação, ausente em *1842* e novamente presente na *Origem*, em explicar, na sua recapitulação conclusiva, a rejeição à sua teoria, buscando razões de cunho "objetivo", que serão novamente apresentadas na *Origem*, e que, contudo, não podem ser satisfeitas, carecendo, assim, a rejeição, de base "científica"⁴³.

1.3.2.1.1 A fundamentação teórica

Tanto nos *Ensaio*s como na *Origem*, a questão motora é a da origem (modo de produção) das espécies e tem, como a outra face de uma mesma moeda, a questão da concepção de espécies como "variedades bem-marcadas". Sua mútua clarificação demanda a articulação de diversos campos num *todo* compreensivo, podendo-se encontrar, nos *Ensaio*s, ainda que de forma condensada, as mesmas grandes etapas da argumentação que foram vistas no exame da estrutura da *Origem*. Nos *Ensaio*s, encontram-se já tratados, embora de forma bem mais resumida, os pontos centrais da fundamentação teórica para a idéia de que "espécies originam-se por seleção natural", introduzindo o tratamento da questão pelo exame da variação sob domesticação, relacionando-a a uma dada concepção de Natureza e estabelecendo o alcance do poder explicativo da "seleção natural".

Começando pela domesticação, nos *Ensaio*s já reconhece o que diz na Introdução da *Origem*: que o exame da domesticação é o caminho para se entender como, na Natureza, espécies originam-se umas das outras por "seleção natural". Mas os *Ensaio*s carecem da explicitação de condições que pudessem vir a fornecer, com base na domesticação, fundamentos mais sólidos para a analogia entre o que ocorre sob domesticação e o que ocorre na Natureza. De um lado, os *Ensaio*s passam da domesticação à variação na Natureza, supondo, pois, uma similaridade entre "espécies" e "variedades", sem a preocupação, presente na *Origem*, em estabelecer que "espécie" é um instrumento conceitual - o que seria uma abertura à concepção de que "espécies são apenas variedades bem-marcadas". Em *1842* há uma certa preparação a esse ponto, ao considerar as espécies como indivíduos - o que já faz claramente desde seu *Notebook de 1837* - sujeitas a nascimento e morte, e, não, como entidades "essenciais", atemporais⁴⁴. Mas o claro

⁴⁰ Em *1844*, é mais elaborada sua abordagem, em geral, e, em particular, das questões: da hereditariedade; das causas da variação; da origem das raças domésticas (mas sem o caso da "origem dos pombos domésticos", que será tratado com destaque na *Origem*, e atribuindo atenção muito maior, em *1844*, à questão do inter cruzamento), destacando a importância do isolamento, na seleção, para evitar cruzamentos; e, embora sem os detalhes que exhibe na *Origem*, da "seleção inconsciente".

⁴¹ Em *1844*, há uma maior sistematização, buscando examinar os fatos sob a ótica de leis e, posteriormente, examinando a concordância dessas leis com a teoria da seleção natural; considerando detalhadamente "exceções curiosas" apontadas no *Ensaio de 1842*; incluindo a questão dos meios de transporte e seu papel explicativo, explorando, para tanto, a crítica à idéia de uma "dupla criação" das espécies, em diferentes locais; enfatizando o papel das ilhas isoladas, das barreiras e dos meios de transporte para a formação de novas espécies; trazendo um maior número de exemplos; considerando as condições que impedem o teste das afirmações acerca das mudanças geológicas, produção de novas espécies e processo de fossilização, atribuindo-as à lentidão das mudanças, ao nosso atual estágio de conhecimento e ressaltando a dificuldade em distinguir entre "espécies" e "variedades".

⁴² Em *1844*, explicita mais as críticas ao "criacionismo", a Lamarck e a Whewell, pela importância que dão à função fisiológica no exame das afinidades e na classificação; critica o uso de recursos classificatórios contingentes e o apelo à idéia de "plano do Criador", destacando o entendimento provido por sua teoria ao dito de Linneus de que "os caracteres não fazem o gênero, mas o gênero dá os caracteres"; explora mais as discussões concernentes a exemplos da domesticação; inclui, no exame das afinidades e classificação, questões referentes ao gradual aparecimento e desaparecimento de grupos e à tendência à progressiva complexidade em cada grande classe, ao examinar a unidade de tipo nas grandes classes e estruturas morfológicas; detalha mais o exame da importância das questões da Embriologia; exclui passagem, presente em *1842* e, posteriormente, retomada na *Origem*, referente a um "olhar ao futuro" e ver os representantes mais bem adaptados de cada uma das grandes divisões da Natureza.

⁴³ Em *1844*, como na *Origem*, alega que não se pode mostrar que os seres orgânicos, em estado natural, sejam todos absolutamente invariáveis; não se pode dizer que o limite da variação ou do número de variedades que possam ser formadas seja conhecido; não se pode traçar nenhuma linha distinta entre "espécie" e "raça" (de Beer, 1971, p. 248).

⁴⁴ Uma vez que o *Ensaio de 1842* não pretendia ser publicado, é duvidoso que apenas um receio de exposição da idéia, ainda não suficientemente fundada, tenha impedido Darwin de tirar daí a conclusão que tira na *Origem* acerca de "espécie" como instrumento conceitual. Já na 2ª edição de seu diário de viagem, levanta a possibilidade de que espécies sejam apenas variedades bem-marcadas. Considerando-se, contudo, certas cartas, parece que a extensão das consequências dessa concepção foram gradualmente clarificadas, não só no pensamento de Darwin, como no de seus

estabelecimento dessa revolução epistemológica, metodológica e ontológica, como aparece na *Origem*, dar-se-á par e passo com a elaboração do próprio conceito de "seleção natural" em toda a sua abrangência explicativa, crescendo junto com o suporte fatural⁴⁵ - o que ocorre desde o período dos *Ensaio*s até sua expressão final na *Origem*. De outro lado, o exame de "leis de variação", comuns a ambos os estados, que pudessem prover o fundamento para a analogia, é muito mais restrito nos *Ensaio*s do que o é na *Origem*, apesar de apresentar-se ainda incompleto nessa última. Numa abordagem bem menos sistemática do que a exibida na *Origem*, a busca de tal fundamento em termos de "fatos gerais" aparece apenas em 1844, embora, desde 1842, Darwin tenha presente o papel determinante da mudança nas condições de vida para o surgimento das variações, da ação direta e indireta dessas condições sobre os organismos, os efeitos do hábito, uso/desuso e hereditariedade.

Onde, então, nos *Ensaio*s, se encontraria fundamento para a pretendida analogia entre o que ocorre sob domesticação e na Natureza? A questão já fora certamente trabalhada no pensamento de Darwin, como atesta o curso de elaboração dessa analogia do *Notebook C* ao *D* e deste ao *E*, assinalada por David Kohn, no seu comentário introdutório ao *Notebook E de 1838-1839* (Darwin, 1987, p.396). As observações de Kohn reforçam a idéia de que o que ocorre na Natureza fornece o fundamento para a analogia. Kohn observa que, nos *Notebooks C e D*, Darwin reconhece que as variedades domésticas são análogos das espécies produzidas pela Natureza e, no *Notebook E*, que ambas são produzidas pelos mesmos meios, primeiramente partindo da Natureza para a Arte (entrada 71) e, depois, da Arte para a Natureza (entrada 118). Nos *Ensaio*s, Darwin indica fatores cuja similaridade de funções poderiam fornecer bases para a analogia entre as condições do processo seletivo em ambos os estados, domesticação e Natureza. Assim, as barreiras geográficas proporcionariam cruzamento confinado, remetendo à questão do papel das transformações geológicas e dos meios de transporte. Mas, o grande eixo argumentativo a favor da "seleção natural" parece ser o que é posto em 1844, no sumário do capítulo II (de Beer, 1971, p.133-134), combinando sua concepção de Natureza, suposições acerca dos fenômenos geológicos e das leis e princípios da variação, "fatos" observados na Natureza e sob o estado de domesticação, admitindo já a analogia entre o estado de domesticação e de Natureza, analogia que passa a ser fundada uma vez admitido um poder de seleção na Natureza.

Esse argumento pode ser assim resumido: (1) Se - variações ocorrem em seres orgânicos no estado de Natureza; mudanças de condições devido a causas geológicas produzem efeitos análogos aos da domesticação em alguns organismos (e como podemos, diante dos fatos conhecidos e do que se pode presumir, duvidar disso?); tais variações são herdadas (e como podemos, diante dos fatos, duvidar disso?); cada ser mantém seu lugar por uma luta periodicamente recorrente (e como podemos duvidar, dada a tendência ao crescimento geométrico dos organismos, enquanto o alimento permanece, em média, na mesma quantidade); então - haverá um meio natural de seleção, tendendo a preservar aqueles indivíduos com desvios de estrutura mais favoráveis às condições então existentes e tendendo a destruir quaisquer desvios de natureza oposta; e (2) Se todas essas condições e conclusão são alcançadas, e não há lei da Natureza que limite a quantidade de variação, então, novas raças serão, talvez muito raramente e em poucos distritos, formadas (de Beer, 1971, p.133-134). A fundamentação da idéia da origem das espécies por "seleção natural" nos *Ensaio*s vem, pois, articulada à de uma dada concepção de Natureza, embora, na *Origem*, pelo próprio enfoque de PSN e de Natureza através

interlocutores. Numa carta a Hooker de 25 de setembro de 1853, Darwin revela a Hooker quão difícil estava-lhe sendo descrever formas orgânicas como espécies distintas (Francis Darwin, 1888, v.II, p.83). Uma carta de Lyell a Hooker, de 25 de julho de 1856 (Francis Darwin, 1888, v.II, p.40) atesta sua percepção do caráter revolucionário da concepção darwiniana, que transformava espécies em "fantasmas" - e Lyell, assim como Hooker, de longa data, conheciam não só o trabalho de Darwin, como eram seus amigos e interlocutores privilegiados, conhecedores de seus *Ensaio*s e da continuidade de sua elaboração.

⁴⁵ Questões particularmente afins a essa, como a do hibridismo, já são extensamente discutidas, sobretudo no *Ensaio de 1844*. Contudo, a *Origem* oferece um estudo muito mais completo. De 1857 a 1859, a correspondência de Darwin revela sua paciente investigação dos "fatos gerais" ("leis") sobre a variação das espécies, como os referentes à grande variabilidade de partes ou órgãos muito ou inusualmente desenvolvidos em algumas espécies e à existência de um maior número de variedades em gêneros maiores do que em gêneros menores. Tais "leis" não só fortalecem o poder explicativo de PSN, como o "fato" de que espécies são como variedades.

de sua explícitas definições, tais vínculos apareçam mais explicitados. Nos *Ensaio*s, ambas concepções são dadas conjuntamente - reforçando, por outro lado, a idéia de seu vínculo necessário. Em qualquer caso, os elementos fundamentais para tais definições, bem como a visão de Natureza como "luta pela existência", encontram-se já presentes nos *Ensaio*s. Todavia, um exame conceitual mais detido de PSN e de Natureza, como será propiciado pela leitura da *Origem*, far-se-á necessário para que se trabalhe melhor a fundamentação para a analogia entre o que ocorre sob domesticação e o que ocorre na Natureza, de modo a justificar a introdução do tratamento da "seleção natural" pela "variação sob domesticação".

Em 1842, Darwin diz que a "guerra da natureza de De Candolle - vendo a face alegre da natureza - pode bem ser inicialmente duvidada", mas sustenta a visão de Natureza como "luta pela existência"⁴⁶, de "milhares de cunhas sendo introduzidas com força na economia da natureza" (de Beer, 1971, p.47), com o princípio malthusiano aplicado a todo reino vegetal e animal. Mas a idéia de "seleção inconsciente", que nos fornece um elo entre o estado de domesticação e o de Natureza como "luta pela existência", só aparece em 1844 e sem a ênfase que lhe é dada na *Origem* como tal possível ponto de ligação. Em 1842, o ponto principal para a analogia parece residir na afirmação de que uma "seleção está contínua e firmemente trabalhando" e na similaridade funcional entre condições propiciadas pelas alterações geológicas e geográficas na Natureza e condições favoráveis à seleção pelo homem sob domesticação, pretendendo Darwin conduzir a sua investigação examinando: 1º) o provável caráter das (raças selecionadas) variedades selvagens; 2º) se há meios naturais de seleção; e 3º) se os caracteres e relações dos seres orgânicos são tais que favoreçam a idéia de que espécies selvagens sejam raças descendentes de um *stock* comum (de Beer, 1971, p.46). Mas isso não esclarece de que modo a "seleção pelo homem" seja introdutória à questão da "seleção natural", a menos que simplesmente seja assumida a existência da "seleção natural" e da similaridade de sua ação à que vemos na "seleção pelo homem" - o que está implícito na sua referência a "um ser infinitamente mais sagaz que o homem" que "durante milhares e milhares de anos fosse selecionar todas as variações que tendessem para certos fins ([ou produzisse causas que tendessem a um mesmo fim])..." (de Beer, 1971, p.45), à seleção operada pela Natureza como sendo muito mais rígida e escrutinadora, de acordo com o que cada animal precisa para sobreviver (de Beer, 1971, p.48).

Em 1844, também encontra-se, na visão de "luta pela existência", a imagem da Natureza como estando em guerra, imagem que, "vendo a face alegre, pode inicialmente ser duvidada, mas que a reflexão inevitavelmente provará ser muito verdadeira" - "a doutrina de Malthus aplicada com o décuplo de força" (de Beer, 1971, p.116). Em 1844, o indício mais claro de uma ligação entre o que ocorre sob domesticação e o que ocorre na Natureza parece ser buscado na formação de raças domésticas a partir de *stocks* selvagens. Darwin dedica, nesse momento, mais atenção a essa questão do que o faz na *Origem*. No entanto, não chega a uma análise conclusiva. Isso pode ser indicativo de que ele ainda estava procurando uma clarificação do problema. Ao ler-se o texto, essa clarificação parece ser então encontrada numa concepção teleológica de Natureza, como caminho inicialmente vislumbrado para o elo entre "seleção natural" e "seleção pelo homem". E, de fato, o *Ensaio de 1844*, imediatamente antes de seu sub-título *Meio natural de seleção*, oferece uma tal concepção, ao tratar a Natureza como *Ser* (com inicial maiúscula) e atribuir-lhe desejos e poderes muito superiores aos humanos, quanto aos resultados de sua seleção (e sem pedir licença para falar "metaforicamente!"):

"Suponhamos agora um Ser com penetração suficiente para perceber diferenças na organização externa e interna praticamente imperceptíveis pelo homem, e com providência estendendo-se pelos séculos futuros para zelar com cuidado infalível e selecionar, para qualquer propósito, o descendente de um organismo produzido sob as circunstâncias anteriores; não posso ver qualquer razão concebível para que ele não possa formar uma nova raça (ou diversas, se separasse o *stock* do organismo original e trabalhasse em diversas ilhas) adaptada a novos fins. Como assumimos que sua discriminação, providência e firmeza de objetivos são incomparavelmente maiores que essas qualidades no homem, podemos supor que

⁴⁶ Ainda que sem dedicar-lhe o detido tratamento que ganha no longo *manuscrito de 1856-1858*, nem o destaque de um capítulo, como acontecerá na *Origem*.

a beleza e complexidade das adaptações das novas raças e suas diferenças do *stock* original sejam maiores do que nas raças domésticas produzidas pela agência do homem: podemos acrescentar algo quanto à base de seu trabalho, supondo que as condições externas das ilhas vulcânicas variam, pela sua contínua emergência e pela ocasional introdução de novos imigrantes; e, então, agem sobre o sistema reprodutivo do organismo, sobre o qual ele está trabalhando, e, assim, mantêm sua organização um tanto plástica. Com tempo suficiente, esse Ser poderia racionalmente (sem qualquer lei desconhecida opôr-se a ele) alcançar quase que qualquer resultado" (de Beer, 1971, p.114-115);

"...o nosso mesmo Ser poderia desejar, pela seleção, modificar, por seleção gradual, a estrutura do inseto, de modo a facilitar sua obtenção de mel ou pólen; desse modo, poderia adaptar o inseto (sempre pressupondo que sua organização é plástica em algum grau) à flor e a fertilização da flor ao inseto, como é o caso com muitas abelhas e muitas plantas.

Vendo o que o homem cego e caprichoso produziu pela seleção durante poucos anos atrás e o que, num estado mais rude, provavelmente produziu sem qualquer plano sistemático durante os últimos e poucos milhares de anos, será muito ousado aquele que colocar, positivamente, limites ao que o suposto Ser possa ter produzido durante períodos geológicos inteiros. De acordo com o plano pelo qual este universo parece governado pelo Criador, consideremos se existe qualquer meio secundário na economia da natureza pelo qual o processo de seleção pudesse seguir adaptando, suave e maravilhosamente, os organismos, mesmo que fossem plásticos num grau ínfimo, a diversos fins. Creio que tal meio secundário exista" (de Beer, 1971, p.116).

No *Ensaio de 1844*, conforme visto acima, ao falar acerca da "seleção natural", Darwin fala de um "Ser", que substitui sua referência a "Natureza" em passagem similar da *Origem* (Darwin, 1875, p.65), com forte carga teleológica, falando explicitamente em selecionar "para qualquer propósito" e ser adaptado "para diferentes fins". Sua base de trabalho pode ser auxiliada por variações nas condições externas, agindo sobre o sistema reprodutivo. Se racional, sua ação será conforme a leis (de Beer, 1971, p.114-115), o que projeta, então, a discussão da legitimidade dessa visão de "seleção natural" e de "Natureza" ao contexto do poder explicativo de tal "ação", com relação a leis, princípios e fatos. No contexto do *Ensaio de 1842*, precisas definições de "seleção natural" não são encontradas, mas a idéia parece suficientemente clara:

"...com o poder de (adaptar) selecionar da natureza, infinitamente sábio comparado com o do homem, eu concluo que é impossível dizer que conhecemos o limite das raças que podem ser verdadeiras; se fossem de constituições diferentes seriam provavelmente inférteis entre si e as que pudessem ser adaptadas da maneira mais distinta e admirável, de acordo com as suas necessidades, à natureza externa e aos organismos circundantes, tais raças seriam espécies" (de Beer, 1971, p.58).

O vínculo fundamental que se estabelece, desde o início, embora não com a clareza que exhibe na *Origem*, entre PSN e uma dada concepção de Natureza, ambos confundindo-se nas referências feitas nos *Ensaio*s - como nas passagens acima citadas -, constitui um momento com sua integridade própria, de exploração conceitual, na argumentação darwiniana a favor de PSN. Já em *1842*, com sua teoria estruturada em seus pontos principais, Darwin diz que a questão de qualquer evidência de que as espécies tenham sido produzidas desse modo é uma questão totalmente independente:

"Mas, se há qualquer evidência de que as espécies tenham sido assim produzidas, essa é uma questão totalmente independente de todos os pontos anteriores e que devemos responder, de uma ou de outra maneira, pelo exame do reino da natureza" (de Beer, 1971, p.58)

- o que reforça a proposta de se entender a justificativa para a aceitabilidade de PSN em dois níveis: no de sua fundamentação, pelas suas relações com uma determinada concepção de

Natureza, e no de seu poder explicativo, com relação a uma ampla gama de fatos, leis e princípios.

No que concerne ao poder explicativo da "seleção natural", parte essencial dos fundamentos da teoria darwiniana, já desde o *Ensaio de 1842* Darwin claramente percebe e explora as conseqüências metodológicas e epistemológicas da "seleção natural", articulando as diversas áreas da História Natural: Paleontologia, Distribuição Geográfica, Embriologia, Morfologia, ilustradas pelo sentido que conferem, na Sistemática, a um "sistema natural" de classificação (como fará mais tarde, Darwin já aqui enfatiza o papel da seleção natural em explicar a "unidade de tipo"), e encontrando suporte decisivo na sua harmonia com os princípios da "nova Geologia". Também é claro nos *Ensaio*s a relação, a conferir peso explicativo à "seleção natural", entre essa e outros princípios, tais como a "seleção sexual", o "uso/desuso" e a "ação direta e indireta das condições de vida". A respeito desses últimos, cabe aqui um parêntesis para comentar dois pontos que mereceram a atenção de um ilustre conhecedor e partidário das idéias de Darwin, contemporâneo seu, e que o foram também por Thomas Henry Huxley⁴⁷, cujos comentários mereceram a crítica de Francis Darwin. Trata-se do fato de Darwin, em 1844, ter, segundo Huxley, dado um peso maior do que o faz na *Origem*, às condições externas como causa das variações e à herança de hábitos adquiridos.

Francis Darwin atribui o primeiro comentário antes à preocupação de Darwin em referir cada variação a uma causa. É certo que, desde seus *Notebooks* de 1836, Darwin tinha em mente que "deve haver leis da variação - chance nunca produzirá variedades" (Barlow, 1946, p.260), e que, na *Origem*, Darwin dá uma atenção muito maior às "leis da variação", embora permaneçam ainda em grande parte desconhecidas⁴⁸. Em qualquer caso, seu interesse pelas condições externas não levou seu pensamento numa direção oposta à das idéias centrais da *Origem*, uma vez que, já mesmo nos *Ensaio*s, ele as relaciona ao sistema reprodutivo e, por uma alteração desse, haveriam alterações nos descendentes, relacionando, assim, a ação causal das condições externas a fatores constitucionais internos. Além disso, cabe ter presente que, desde os seus registros à bordo do Beagle, Darwin tinha consciência da importância restrita das condições externas, como o clima, sobre a variação. Em Copiapó, no Chile, em 1835, ele comenta, em seu diário de bordo (Darwin, 1934, p.321), o fato - que, então, considera "surpreendente" - da dessemelhança em vegetação entre essa região e a região da ilha de Santa Catarina, na costa brasileira, apesar da similaridade de seu solo e de encontrarem-se ambas à mesma latitude. Na 2ª edição do seu *Diário* publicado (1845), quando comentando as produções vivas das ilhas de Galápagos, enfatiza antes a importância das relações de existência entre as formas orgânicas do que o clima. Também observa que em Maldonado, na América do Sul, não havia árvores, apesar da ausência de fatores que fossem desfavoráveis à sua presença, enquanto a Austrália, que possuía um clima muito mais árido, era coberta por árvores frondosas, e que a Terra do Fogo, tendo um clima bastante similar ao das ilhas Falkland e o mesmo tipo de solo de turfa, possuía densas florestas, enquanto essas ilhas possuíam poucos arbustos.

A respeito do maior peso posto pelo *Ensaio de 1844* na herança dos hábitos adquiridos, Francis Darwin destaca que, em 1844, Darwin considerava a variação germinal do sistema reprodutivo como mais importante do que a hereditariedade de hábitos ou de outras peculiaridades adquiridas. É um fato que, àquele tempo, a herança de peculiaridades adquiridas era comumente aceita. No diário de bordo de Darwin, há vários comentários sobre os efeitos do

⁴⁷ Esses pontos têm merecido copiosa e qualificada literatura a respeito, mais recentemente focalizada pela geração a que Thomas Glick (1989) se refere como a nova historiografia de Darwin, sobretudo a partir da década de 1970, com um interesse cada vez maior nos seus *Notebooks*.

⁴⁸ Sua correspondência de 1844 a 1858 revela que o seu tratamento das "leis da variação" cresceu nesse período, ou seja, após os *Ensaio*s. Contudo, sua maior atenção, em 1844, às condições externas como causa das variações pode bem estar relacionada, de um lado, à elaboração das "leis da variação" depender de uma análise mais completa do imenso material que Darwin coletou desde a sua viagem, como sua correspondência o revela; de outro, ao fato das condições externas, àquele tempo, serem um tema bastante vivo nas investigações de Darwin, dado que, de 1836 a 1842, devotou boa parte de seu trabalho sistemático às questões geológicas. Seu interesse geológico sempre lhe foi muito presente ao longo da viagem a bordo do Beagle, que marcou seu comprometimento com o trabalho de um "naturalista". Em 1835, na sua viagem de Valparaíso a Copiapó, Darwin iniciou seu raciocínio revolucionário acerca da formação dos Andes e dos efeitos, em geral, de subsidências, elevações, vulcões e terremotos.

hábito no comportamento humano - falando sobre os fueguinos, Darwin atribui à Natureza o poder de produzir efeitos através do hábito e, em algumas passagens, como nesta de dezembro de 1832, refere-se à diferenciação de órgãos por meio do seu uso distinto:

"...há três tipos de pássaros que usam suas asas para mais propósitos do que voar: o pato-vapor, como remos, os pingüins, como nadadeiras e a avestruz abre suas plumas como velas ao vento" (Darwin, 1934, p.126)⁴⁹.

Mas, Darwin escapa a uma solução simplista da questão da herança das peculiaridades adquiridas. Relaciona, por exemplo, as alterações causadas pelo hábito a condições embriônicas dos descendentes, e, na abordagem dessa questão, entrelaça evidências e princípios de diversas áreas. Pontos-chave de suas considerações sobre questões embriológicas já se encontram nos seus *Ensaio*s, bem como sua abordagem compreensiva do mútuo suporte entre diferentes áreas. Todavia, na *Origem* essas discussões são muito mais detalhadas e aplicadas a um número muito maior de casos concretos. A ampliação e aprofundamento da discussão auxilia a clarificar as questões, embora a teoria de Darwin ainda se ressinta de futuros desenvolvimentos de áreas como a do estudo da hereditariedade, que poderiam esclarecer em que medida Darwin estaria atribuindo peso maior ou menor à transmissão de peculiaridades adquiridas.

Acerca de diferenças quanto ao contexto explicativo dos *Ensaio*s e da *Origem*, Darwin aponta, de modo especial, como uma das deficiências dos *Ensaio*s, a ausência, nesses, do Princípio de Divergência de Caracteres. Francis Darwin, porém, observa que a divergência de caracteres já está presente nos *Ensaio*s porque, ao admitir que uma espécie poderia vir a ocupar o mundo através de seus descendentes modificados, Darwin implicitamente admite que seus descendentes devem ter divergido em caracteres para ocupar os diversos espaços. De fato, já em seu *Ensaio de 1842*, Darwin diz que olhando ao futuro, se uma espécie A, ao ser modificada, ganha vantagem e essa vantagem é herdada, A será o progenitor de várias espécies ou mesmo famílias na "dura luta da natureza"; A, seguindo suplantando outras formas, poderá vir a ocupar a Terra (de Beer, 1971, p.74). E, tendo Darwin já assentado que, na "dura luta da natureza", os vencedores serão os portadores de modificações favoráveis, consideradas suas condições de vida, e contando-se com diferentes condições de vida, nos diferentes locais, com suas diferentes redes de relações orgânicas e inorgânicas, os vencedores, a povoarem a Terra, em sendo descendentes de um progenitor comum, deverão, certamente, ter divergido (e de forma favorável) em caracteres.

1.3.2.1.2 Natureza do poder explicativo da "seleção natural"

Em que pese a importância do trabalho de Darwin posterior aos *Ensaio*s para clarificar e sustentar o poder explicativo da "seleção natural", nesses *Ensaio*s pode-se ver estrutura argumentativa similar à da *Origem*, o exame de questões referentes especificamente a tal "poder explicativo" seguindo-se à exposição dos "fundamentos" da teoria. Inicia, como o faz na *Origem*, pela identificação e tratamento das principais dificuldades/objeções, já então reconhecendo, como centrais, a formação, pela "seleção natural", de órgãos complexos como o olho e a ausência de formas transicionais, bem como trazendo-as ao ponto central para seu tratamento: colocá-las sob o amplo *poder explicativo da teoria como um todo*⁵⁰. Essa estratégia é muito clara nos *Ensaio*s, à medida que as objeções e respostas são apresentadas conjuntamente com os pontos

⁴⁹ Na 2ª edição de seu Diário (1845), ao comentar sobre os hábitos subterrâneos do tucutuco e sua cegueira, Darwin diz que Lamarck, nesse caso, estaria mais com a verdade do que habitualmente. Todavia, desde muito cedo, Darwin vê com restrições a abordagem lamarckiana para explicar a variação. Numa carta a Hooker, de 11 de janeiro de 1844 (Francis Darwin, 1888, v.I, p.384), Darwin diz que as conclusões por ele alcançadas sobre a mutabilidade das espécies não diferem grandemente das de Lamarck, mas que ambos discordam quanto ao mecanismo da mudança. Como Lamarck, Darwin reconhece o papel do hábito, do uso/desuso de órgãos, admite a hereditariedade de caracteres assim adquiridos, mas não se satisfaz com a "tendência interna ao progresso" ou a "adaptação a partir do lento desejo dos animais", etc. para explicar porque o uso/desuso pode levar a variações herdáveis.

⁵⁰ Em seu *Notebook B de 1837*, Darwin já antecipa tanto a objeção, como o teor de sua resposta, nas entradas 216 e 217:

"(como igualmente há argumentos contra - a saber, como uma lontra vivia antes de ter sido feita lontra - por que estar certo de haver milhares de formas intermediárias. - O oponente dirá, mostre-mas, eu responderei sim, se você me mostrar todas as etapas entre o bulldog e o galgo). Devo dizer que as mudanças são efeitos de causas externas, das quais somos ignorantes" (Darwin, 1987, p.225).

básicos da teoria, ainda no que seria a parte referente à "fundamentação da teoria". Em 1842, passando diretamente dos pontos principais de sua fundamentação teórica da "seleção natural" ao tratamento das objeções como um bloco, tem-se a indicação de que o argumento central de defesa da teoria seguirá a linha da resposta a uma das objeções centrais que lhe serão levantadas, a da formação de um órgão complexo como o olho: se aceitamos que mudança gradual em geral ocorra, se consideramos casos analógicos, se admitimos que perfeita evidência não pode ser alcançada (sendo essa uma impossibilidade consistente com a teoria e com o alcance dos registros geológicos e paleontológicos), por que o caso do olho comprometeria a teoria?

A exploração de um ponto que será central na argumentação darwiniana, presente no caso acima - o do *jogo do atual e do possível* - pode ser visto, talvez com maior clareza, no tratamento da questão dos instintos, tanto em 1842 como em 1844: mostrando que a aquisição dos instintos por seleção natural é possível, ou seja, que não há nada contra e que, à luz do poder explicativo exibido pela teoria a respeito de ampla gama de fatos, é provável, ou seja, que há, por analogia, evidências a seu favor. Na *Origem*, o maior detalhe e aprofundamento das considerações arroladas para a defesa da teoria no tratamento das diversas dificuldades e objeções reflete-se na sua distribuição por diferentes capítulos. Mas, desde 1842, o argumento-chave a favor da teoria é apresentado em termos de seu *poder explicativo*, enfatizando já, ainda que implicitamente - pela natureza teórica do suporte dado à "seleção natural", sua crítica à posição criacionista e comparação do poder explicativo da sua teoria com o das mais reputadas teorias científicas à época -, sua condição de *melhor alternativa explicativa* frente à sua oponente, o "criacionismo". No que concerne à avaliação desse poder explicativo como um *todo*, parte da habilidade da teoria para dar conta das dificuldades, enfraquecendo, de saída, o peso dos pontos possivelmente mais fracos da teoria. Ressalta a sustentação que recebe do mútuo suporte de diferentes áreas, tanto no provimento de evidência favorável, como no da "natural" ausência ou incompletude da evidência requerida, tornando inteligíveis casos aparentemente "estranhos", apesar de nossa grande ignorância acerca de pontos dos mais pertinentes à questão. A esse poder explicativo agregar-se-á, como na *Origem*, a alegação da compatibilidade da teoria não apenas com outras teorias "científicas", quanto com sentimentos "religiosos" e "estéticos".

Desde os *Ensaio*s, encontram-se bem definidas aquelas áreas a serem valorizadas quanto ao superior poder explicativo de sua teoria, mesmo que então ainda dependam de evidências que Darwin colherá posteriormente aos *Ensaio*s. Na *Origem das Espécies*, contudo, essas questões são muito mais desenvolvidas e ostentam uma evidência ou suporte fatural muito maior e mais elaborado. A correspondência de Darwin, do período que vai dos *Ensaio*s à *Origem* revela uma contínua discussão do material coletado na sua viagem e da elaboração fatural que, de um modo geral, fortalece o poder explicativo de sua teoria. Seu tratamento das "leis da variação" e hereditariedade, dirigindo, por exemplo, questões específicas a criadores, é bastante intenso, como atesta sua correspondência, de 1857 a 1859. Mas, para se ver um pouco mais de perto esse crescimento, tome-se o exemplo de uma das áreas em que se revelará, na *Origem*, bastante clara a superioridade explicativa da teoria darwiniana, a da Distribuição Geográfica. Pertinente às questões dessa área é a análise das flores alpinas da Terra do Fogo, que não foi completada até 1843 e Darwin pede então a Hooker, em carta (Francis Darwin, 1888, v.II, p.21-22), uma tabela comparativa entre as flores européias e americanas aliadas àquelas⁵¹. Em 1844, em carta de 23 de fevereiro (Francis Darwin, 1888, v.II, p.24-26), dirige a Hooker questões sobre distribuição geográfica referentes às ilhas Galápagos, estendendo-as a outras ilhas oceânicas. Numa carta de 2 de março de 1859 (Francis Darwin, 1888, v.II, p.147-148), pede a Hooker que lhe faça uma crítica do capítulo da *Origem* sobre Distribuição Geográfica. Darwin sente-se especialmente inseguro acerca desse ponto! Na sua correspondência de 1856, discute amplamente o problema

⁵¹ A necessidade de discutir pontos como esse não significa que os pontos centrais de questões de distribuição geográfica das formas orgânicas já não tivessem ocorrido, com todo o seu peso, nas preocupações de Darwin. Por exemplo, a importância das barreiras e dos meios de transporte já havia se colocado para Darwin desde os tempos de seu diário de bordo, quando, em 23 de março de 1835, observa a diversidade das produções de cada lado dos Andes, em Santiago e Mendoza e a similaridade das produções do vale de Mendoza e das planícies da Patagônia (Darwin, 1934, p.295). No seu diário publicado, de 1845, acresce a essa passagem um comentário acerca dos Andes como uma grande barreira. Explica também a peculiaridade das produções das ilhas Galápagos através da natureza das barreiras e dos meios de transporte.

da extensão continental. Problemas relativos a migração e meios de transporte foram objeto de cuidadosa investigação bastante tempo depois de 1844. Em cartas de 1855, Darwin discute cuidadosamente questões e experimentos sobre meios de transporte. Explicações acerca do Período Glacial ocupam suas especulações em 1858. Todavia, já desde suas anotações, no período de sua viagem, de 1833 e 1834, ele coloca questões generalizantes acerca da diferenciação das produções das ilhas e das relações entre as produções das ilhas e as do continente mais próximo (Barlow, 1946, p.177-222). Na versão publicada de seu diário de 1845, analisa tais relações no caso das ilhas Galápagos e faz generalizações (Darwin, 1962, p.378-401) - entre essas, levanta a hipótese de que espécies sejam apenas variedades bem-marcadas:

"Pode-se suspeitar que algumas das espécies representativas, pelo menos no caso da tartaruga e de alguns dos pássaros, possam, futuramente, provar ser apenas variedades bem-marcadas; mas isso seria de interesse igualmente grande para o filósofo natural" (Darwin, 1962, p.397).

1.3.2.1.3 A retomada conclusiva

Por fim, a perseguir nos *Ensaio*s as etapas argumentativas que encontramos na estrutura da *Origem*, Darwin apresenta, ao término de sua exposição, uma retomada conclusiva, que, em 1844, como na *Origem*, permite visualizar as etapas, *partes* de um (longo) argumento e dimensionar, à luz do *todo*, sua contribuição própria à tarefa de mostrar que espécies originam-se umas das outras por "seleção natural". Em 1842, na sua recapitulação, Darwin concentra-se em dois pontos referenciais: (a) num fato exemplar para a teoria da comunidade de descendência com modificação - as três espécies de rinoceronte, habitando Java, Sumatra e a parte continental de Malacca ou Índia -, cujo exame serve à recapitulação de questões cujo tratamento as revela nitidamente favoráveis à sua teoria, relativas tanto à Distribuição Geográfica, como à Classificação, Embriologia e Morfologia, contrapondo a explicação provida aos limites explicativos do "criacionismo"; (b) na dificuldade em distinguir espécies por caracteres externos e nas similaridades encontradas no tratamento de ambas: no fato de que as espécies variam e cruzam segundo as mesmas leis que regem para variedades e de que a esterilidade *inter se* das primeiras, único critério para distinguir entre seus híbridos e os híbridos de variedades, embora usual, não é invariável, variando muito em grau e provavelmente dependendo de causas bastante análogas às que tornam animais domesticados estéreis.

Em 1844, Darwin faz uma recapitulação mais detida, tomando por critério um sumário de cada capítulo e comparando, sempre que oportuno, o poder explicativo de sua teoria com o que permanece inexplicável à luz do "criacionismo"⁵². Darwin proporciona, assim, o balanço de fatos e razões de que falará na recapitulação oferecida na *Origem*, onde, porém, o critério será a exposição (e discussão) inicial das dificuldades e, posteriormente, dos argumentos a favor. Na recapitulação de 1844, confere destaque à questão: "Por que queremos rejeitar a teoria da comunidade de descendência?". Mas, conforme já assinalado, Darwin aqui ocupa-se apenas em mostrar a carência de fundamento para o que poderiam ser razões "objetivas", de conteúdo, para a não aceitação da teoria, sem a consideração de razões de cunho psicológico, como faz na *Origem*, servindo-se, em especial, de um detalhado exame do caso provido pelos três rinocerontes que ocuparam boa parte de sua recapitulação em 1842. Darwin também acresce, em 1844, considerações acerca da extensão em que, quanto à detecção de origens comuns, poderia

⁵² Destaca o exame: (1) da "variação" - vista sob o estado de domesticação no capítulo I, e sob o estado de Natureza, no capítulo II, através de analogias com o que ocorre sob domesticação, referindo-se, em especial, à existência de um poder de seleção natural, ao qual não poderíamos assinalar limites, decorrente de uma severa luta pela existência e de condições geográficas, e pelo qual novas estruturas adaptativas e raças seriam produzidas, merecendo a usual esterilidade *inter se* das espécies atenta consideração e devendo-se buscar qualquer evidência direta para tal produção nas relações de distribuição geográfica presente e passada, e nas afinidades e estrutura das formas orgânicas; (2) da variação nos "fenômenos mentais", como hábitos e instintos, tanto nos seres domésticos como nos selvagens, examinada no capítulo III; (3) da "imperfeição dos registros geológicos", dificultando a coleta da evidência requerida pela teoria, mas mostrando que a evidência possível, apesar de imperfeita, favorece à teoria, conforme o capítulo IV; (4) das condições e efeitos da extinção, encontrada nos registros fósseis, considerada no capítulo V; (5) dos fatos centrais da Distribuição Geográfica, focalizados no capítulo VI; (6) das relações entre espécies vivas e extintas, na sucessão dos seres orgânicos, segundo o capítulo VII; (7) da unidade de estrutura, semelhanças embriônicas e sua importância para um sistema de classificação, tratadas no capítulo VIII, e da presença de órgãos abortivos ou rudimentares, no capítulo IX.

ser levada sua teoria, admitindo, como na *Origem*, que os argumentos tornam-se mais fracos à medida que duas espécies tornam-se mais distantes uma da outra, mas que, avançando os princípios da teoria tanto quanto uma clara unidade de tipo o permita, todos os organismos já descobertos seriam descendentes de, provavelmente, menos do que dez formas parentais. No seu *Notebook B de 1837* (entrada 232), vai além, num tom bem mais próximo ao da *Origem*:

"...se escolhemos deixar o conjecturar correr solto, então animais, nossos companheiros de irmandade na dor, doença, morte e sofrimento e fome; nossos escravos no trabalho laborioso, nossa companhia em nossos divertimentos, podem participar de nossa origem num ancestral comum, onde podemos estar todos juntos enredados" (Darwin, 1987, p.228-229).

Uma tal extensão da teoria igualmente aparece na entrada 73, onde também se percebe a exposição a ser feita como uma *história a ser contada*:

"Todos os animais da mesma espécie estão unidos como os brotos de plantas, que morrem a um tempo, embora cedo ou tarde germinem. - Provar que os animais são como plantas: - traçar a gradação entre animais associados e não associados. - e a estória estará completa" (Darwin, 1987, p.189).

Assim, apesar da maior riqueza fatural e exploração teórica da *Origem*, no que concerne aos eixos principais da estruturação temática e narrativa/argumentativa da questão da origem das espécies, exposta no seu amplo escopo de uma *história da Natureza*, essa história encontra-se já bem enraizada no pensamento de Darwin à época de seus *Ensaaios*. De modo especial, tais eixos podem ser representados por certas imagens-chave, notadamente no momento integrador do "um longo argumento" darwiniano, de sua retomada recapitulativa e conclusiva, e no corpo do texto, quanto ao papel central desempenhado pela ausência/presença dos registros geológicos na sustentação da teoria e pela visão de Natureza que a perpassa. No que concerne a essa visão, a Natureza, desde 1842 e também na *Origem*, sobretudo na sua dimensão teleológica, mostra-nos uma "face" alegre, mas possui uma outra, que não vemos sempre, de milhares de cunhas pressionando ou de luta recorrente, na "economia da Natureza". A metáfora de uma "face da Natureza" evoca sua visão como sendo a de um sujeito (o que vem reforçado pelo pronome "she" com que Darwin a trata). Junto a essa metáfora, está a de uma "economia", evocando um "sistema econômico" e, desse modo, levando a se pensar em algo como um "fim" do sistema, aquilo pelo qual mantém-se sua complexa unidade. Uma tal imagem já se encontra no *Notebook D de 1838* (entrada 135), onde a "causa final" da intromissão de todas aquelas cunhas deve ser "selecionar a estrutura apropriada e adaptá-la à mudança" (Darwin, 1987, p.375-376). Passa também pelo longo *manuscrito de 1856-1858*, na passagem em que mais claramente explicita a imagem das milhares de cunhas, representando as diferentes espécies (Darwin, 1987, p.631). Na 6ª edição da *Origem* permanece a referência à face alegre e sombria da Natureza, à sua economia, mas não é mais retratada em termos de cunhas aguçadas que avançam, buscando o seu espaço. Em contrapartida, é oferecida uma visão da "luta pela existência", em sentido amplo e metafórico (presente desde a 1ª edição), que, ao mesmo tempo, permite vê-la atuando em situações bem mais detalhadas.

No que concerne à sustentação da teoria, a metáfora referida à visão de Lyell, trazida na *Origem*, a respeito da imperfeição dos registros geológicos, como se fossem esparsos fragmentos de um livro a contar uma história, aparece, de forma reduzida, nos *Ensaaios de 1842* (de Beer, 1971, p.63) e *de 1844* (de Beer, 1971, p.161). A força das imagens ligadas à evidência a ser proporcionada pela Geologia permanece na conclusão tanto dos *Ensaaios* quanto da *Origem*, sua expressão sendo mantida quase idêntica:

"A Geologia perde sua glória pela imperfeição de seus arquivos, mas como ganha na imensidão dos períodos das suas formações e dos intervalos separando essas formações", no *Ensaio de 1842*;

"A Geologia perde sua glória pela imperfeição de seus arquivos, mas ganha na imensidão de seu objeto", no *Ensaio de 1844* (de Beer, 1971, p.86 e p.253);

"A nobre ciência da Geologia perde glória pela extrema imperfeição de seu registro", na *Origem* (Darwin, 1875, p.427).

Nos *Ensaio*, segue breve referência ao que a Geologia, por outro lado, ganha com relação ao seu objeto. Na *Origem*, Darwin enfatiza e explicita, novamente, as conseqüências daquela imperfeição para a evidência a ser esperada, segundo a teoria darwiniana. Refere-se a futuros campos de pesquisa abertos pela aceitação da sua teoria e, então, segue uma passagem que, nos *Ensaio*, vem logo após a breve referência aos ganhos da Geologia, ressaltando uma conformidade da teoria da seleção natural, não apenas "científica", operando segundo "leis secundárias", mas "religiosa", afastando, pois, objeções dessa natureza, e, mesmo, "estética". Nos *Ensaio*, sua expressão é praticamente a mesma, substituindo, no de 1844 (de Beer, 1971, p.253), "descendentes" por "sucessores", "matéria" por "rocha sólida", "co-herdeiros" por "co-descendentes", "antigo ancestral" por "antigo e literalmente perdido habitante deste mundo" e "efeito" por "resultado", e excluindo "[lei]":

"Há muito mais grandeza em olhar aos animais existentes ou como os descendentes lineares das formas enterradas sob milhares de pés de matéria, ou como co-herdeiros de algum ancestral ainda mais antigo. Concorda com o que sabemos da lei impressa na matéria pelo Criador, que a criação e extinção das formas, como o nascimento e morte dos indivíduos, deva ser o efeito de meios [leis] secundárias"(de Beer, 1971, p.86).

Na *Origem*, essa passagem fica assim:

"A meu ver, concorda melhor com o que sabemos das leis impressas na matéria pelo Criador, que a produção e a extinção dos habitantes presentes e passados do mundo deva ter sido devida a causas secundárias, como aquelas determinando o nascimento e morte do indivíduo. Quando vejo todos os seres, não como criações especiais, mas como descendentes lineares de alguns poucos seres que viveram muito antes de que a primeira camada do sistema Cambriano fosse depositada, eles parecem-me tornarem-se muito mais enobrecidos" (Darwin, 1875, p.428).

Na conclusão do pensamento exposto nos *Ensaio* e na *Origem*, encontra-se a permanência de imagens relacionadas a pontos-chave da teoria, reforçando não só a idéia dessa sua condição, como a de que, em seus pilares, e em muito de sua construção, a teoria estava há muito tempo pronta. Sua exposição na *Origem* resultaria, então, do processo de lapidação de sua idéia motora, através de retomadas e de avanços nas etapas de sua clarificação em sua rede argumentativa. O alcance explicativo da teoria, pela inteligibilidade que proporciona aos fatos mais complexos e, de outro modo, inexplicáveis, e pelo interesse que confere à sua investigação, é retratado numa imagem, que sofre discreta alteração, do *Ensaio de 1842* ao *de 1844*, sendo então repetida na *Origem* (Darwin, 1875, p.426). Essa imagem permite conjugar - na sua referência a um artefato como uma invenção mecânica, produto de engrenagens "inventadas" e acionadas tendo em vista, como no trabalho da fábrica, um fim comum - as dimensões "mecanicista" e "teleológica", divisadas pela presente leitura da *Origem*, no exame da fundamental relação entre "PSN" e "Natureza" que sustenta a teoria. No *Ensaio de 1842*, tal imagem aparece nos seguintes termos:

"Não mais olhamos a um animal como um selvagem olha a um navio, ou a um outro grande trabalho de arte, como algo totalmente além de sua compreensão, mas sentimos muito mais interesse em examiná-lo. (...) devemos olhar a cada instinto e mecanismo muito complicado como o sumário de uma longa história de engenhos úteis, muito similar a um trabalho de arte" (de Beer, 1971, p.86).

No *Ensaio de 1844*, Darwin contrapõe, imediatamente, ao "olhar além de toda a compreensão", o olhar ao ser orgânico

"como uma produção que tem uma história que devemos investigar", referindo-se ao interesse da investigação de cada instinto e mecanismo complexo, não apenas em termos de um trabalho de arte, mas de "uma grande invenção mecânica":

"Quando olharmos a cada instinto e mecanismo muito complicado como o sumário de uma longa história de engenhos úteis, cada um da maior utilidade a seu possuidor, quase do mesmo modo como olhamos a uma grande invenção

mecânica, como o resumo do trabalho, experiência, razão e mesmo confusões de numerosos trabalhadores" (de Beer, 1971, p.252).

O último parágrafo, tanto dos *Ensaio*s como da *Origem*, sobretudo na sua última frase, refletem quão arraigada, desde os primeiros, encontrava-se a convicção de Darwin no poder explicativo de sua teoria e sua visão dos pontos centrais a alegar. É assim que, embora numa passagem um pouco mais resumida do que a que aparece na *Origem* (Darwin, 1875, p.429), os *Ensaio*s finalizam com uma imagem, já presente em seu *Notebook B de 1837*⁵³, que encerra a força de diversos aspectos do poder explicativo da teoria - da complexidade das relações de que trata; de sua cientificidade, operando através de princípios e leis, dotada, portanto, de unidade sistemática, de modo análogo àquele com que opera o que seria a teoria científica aceita por excelência, a teoria da gravidade; de não ferir a sentimentos religiosos e estar de acordo com a cosmovisão "científica" aceita; satisfazendo sentimentos estéticos:

"Há uma grandeza simples na visão da vida com seus poderes de crescimento, assimilação e reprodução sendo originalmente insuflados na matéria sob uma ou poucas formas, e que, enquanto este nosso planeta tem seguido circulando de acordo com leis fixas, e a terra e a água, num ciclo de mudança, têm substituído uma a outra, que, de uma origem tão simples, através do processo de gradual seleção de mudanças infinitesimais, um número infinito das mais belas e maravilhosas formas têm evolvido" (*Ensaio de 1842* - de Beer, 1971, p.87);

"Há uma grandeza [simples] nessa visão da vida com seus diversos poderes de crescimento, reprodução e sensação, tendo sido originalmente insuflados na matéria sob poucas, talvez em apenas uma forma, e que, enquanto este planeta tem seguido circulando de acordo com as leis fixas da gravidade e enquanto terra e água têm substituído uma a outra - de uma origem tão simples, através da seleção de infinitesimais variedades, um número infinito das mais belas e maravilhosas formas têm evolvido" (*Ensaio de 1844* - de Beer, 1971, p.254).

1.3.2.1.4 Esclarecendo a natureza da relação fundamental

Pertence também aos parágrafos conclusivos dos *Ensaio*s e da *Origem* uma passagem que permite retomar, nessa etapa integradora do argumento, a questão da dupla dimensão, "mecanicista" e "teleológica" que se encontra na relação fundante da teoria, entre PSN e Natureza. Embora não se possa trabalhar nos *Ensaio*s, como se pode na *Origem*, a dupla dimensão, "mecanicista" e "teleológica", das definições de PSN e de Natureza, pode-se, contudo, acompanhar o movimento que passa por essas dimensões no curso da elaboração darwiniana, que encontra sua maturidade na *Origem*. Retrocedendo-se um pouco, encontra-se, nesse percurso, um crescimento na caracterização da "seleção natural" como um "mecanismo". Antecedendo aos *Ensaio*s, o *Notebook B de 1837* parece privilegiar o enfoque mecanicista da questão, descrevendo o que se poderia ter como "seleção natural" (essa expressão não sendo utilizada) como um processo de "adaptação" (ou não) do indivíduo às suas condições de vida, e concebendo espécies como indivíduos. Na suas entradas 37 e 38, registra:

"A respeito da extinção podemos facilmente ver que aquela variedade de avestruz, Petise⁵⁴, pode não ser bem adaptada e então perecer, ou, de outro lado, como Orpheus⁵⁵, sendo favorável, muitos poderiam ser produzidos. Isso requer o princípio de que variedades permanentes produzidas por intercruzamento confinado e circunstâncias cambiantes sejam contínuas e produzidas de acordo com a adaptação a tais circunstâncias e, então, a morte de uma espécie é uma

⁵³ Na entrada 101, anota Darwin:

"Os astrônomos poderiam ter inicialmente dito que Deus ordenou a cada planeta mover-se em seu particular destino. - Do mesmo modo, Deus ordena a cada animal criado com certa forma, num certo lugar, mas quão mais simples e sublime, poder deixar a atração agir de acordo com certas leis, tais como conseqüentes inevitáveis, deixar os animais serem criados, então, pelas leis fixas da geração, tais como serão seus sucessores" (Darwin, 1987, p.195).

⁵⁴ A *Rhea* de Darwin.

⁵⁵ Pássaro que imita o canto de outros pássaros.

consequência (contrária ao que poderia parecer da América) de não adaptação às circunstâncias" (Darwin, 1987, p.180)⁵⁶.

E, nas suas entradas 63 e 64, e 72:

"...é uma *geração de espécies* como geração de *indivíduos*.

Por que um indivíduo morre, para perpetuar certas peculiaridades, (logo, adaptação), e para obliterar variedades acidentais, e acomodar-se à mudança, (pois, certamente, a mudança, mesmo em variedades, é acomodação). Agora, esse argumento aplica-se a espécies.-

Se um indivíduo não pode procriar, ele não tem descendência, e assim é com a espécie" (Darwin, 1987, p.187).

"Se *espécies* geram "*outras espécies*", a sua raça não é literalmente cortada: - ..."(Darwin, 1987, p.189).

Todavia, explicações em termos de "adaptações" não conflitam com uma visão teleológica de um fim maior impresso ao processo, não apenas para os confessos adeptos da "teologia natural", como para a linha de raciocínio que Darwin desenvolve em seus *Notebooks*. Hodge & Kohn (1985, p.185-205), examinando as conclusões de Darwin ao refletir sobre Malthus, presentes no *Notebook D de 1838*, divisam aí duas linhas de raciocínio, na entrada 135e (Darwin, 1987, p.375-376), uma referindo-se aos "milhares de cunhas" empurrando cada tipo de estrutura adaptativa nos interstícios da economia da Natureza, ou, antes, fazendo espaços pela expulsão dos mais fracos, e, outra, com uma interpretação teleológica, conforme à visão providencial da lei reprodutiva de Malthus, referindo-se à "causa final" da luta, como sendo a seleção da estrutura adaptada⁵⁷. E Hodge & Kohn endossam o parecer de Ospovat, que enfatiza ter Darwin julgado encontrar, ao final de 1838, na analogia com a seleção pelo homem, uma explicação do modo pelo qual espécies poderiam ser tão perfeitamente adaptadas, explicação essa que seria aceita por qualquer discípulo de Paley, o reputado representante da "teologia natural". Comentam Hodge & Kohn:

"Isso nem é surpreendente; a seleção natural foi bem resolvida por um teísta cujo teorizar foi plenamente teleológico" (Hodge & Kohn, 1987, p.204).

O tom fortemente teleológico cresce, porém, quando Darwin estrutura suas reflexões nos moldes de apresentação de uma teoria, como nos Ensaios de 1842 e 1844, e sobretudo no último, onde se encontra aquela explícita referência ao *Ser* que deseja, escrutina e seleciona para qualquer "propósito", adapta a diferentes "fins". O *Ensaio de 1844* deixa claro que há um fim, uma direção no processo de produção de novas formas orgânicas, na "ação" daquele *Ser*. Cobrindo tanto uma visão de Natureza como do processo que nela leva à produção de novas formas orgânicas, há, do *Ensaio de 1842* ao *de 1844* e à *Origem*, um crescente movimento de determinação das dimensões "mecanicista" e "teleológica" desse processo. Assim, em 1842, a guerra da Natureza, a "luta pela existência", como quadro e princípio do processo, é, conforme antes destacado, oculta, e dela é criado o "maior bem" que se possa conceber:

"Da morte, fome, rapina e da guerra oculta da natureza, podemos ver que o mais alto bem que se possa conceber, a criação dos animais superiores, diretamente veio" (de Beer, 1971, p.87).

Em 1844, também conforme já assinalado, deixa de ser "oculta", e o tom "moral" do "mais alto bem" é substituído pelo "mais exaltado fim", que não "vem" diretamente, mas "procede", deslocando o problema de uma conotação "moral" e abrindo a uma questão epistemológica, com um claro tom teleológico:

"Da morte, da fome e da luta pela existência, vemos que o mais exaltado fim que somos capazes de conceber, a saber, a criação dos animais superiores, diretamente procedeu" (de Beer, 1971, p.258).

Na *Origem*, essa passagem sofre as seguintes modificações:

⁵⁶ Para a tradução dessa passagem também foram consultados Francis Darwin, 1888, v.II, p.8 e Himmelfarb, 1959, p.124).

⁵⁷ A esse ponto, pode-se acrescer - sem comprometer Hodge & Kohn com esse acréscimo - que, ao invés de oposição entre essas linhas de raciocínio, a primeira descreveria o meio pelo qual seria alcançado o resultado a que se refere a segunda.

" Então, da guerra da natureza, da fome e da morte, o mais exaltado objeto que somos capazes de conceber, a saber, a produção dos animais superiores, diretamente segue" (Darwin, 1875, p.429).

A formulação da *Origem* atenua o tom fortemente teleológico de 1844 - não se trata do mais exaltado "fim", mas do mais exaltado "objeto", os animais superiores são "produzidos", antes que "criados", e esse objeto "segue de", ao invés de "procede", enfatizando o caráter de necessidade do processo. Na *Origem*, além de oferecer uma dimensão "mecanicista" aos conceitos de Natureza e de PSN, Darwin diz que a personificação da Natureza é metafórica, mas a dimensão atribuída à Natureza e à "seleção natural", à base dessa linguagem "metafórica", é indispensável para o exercício do poder explicativo de PSN ao longo da exposição darwiniana. A *Origem* deixa claro que o "fim" em pauta é a preservação das variações úteis a seus possuidores, de acordo com a sua natureza interna em relação às suas condições de vida, fatores empiricamente determináveis. Todavia, pode ser apressado concluir que a *Origem* opõe-se ao caráter teleológico claramente posto no *Ensaio de 1844*.

Considerando-se esse *Ensaio*, em que pese seu tom teleológico, ele não se opõe ao que seria uma tentativa de estabelecer "objetiva", "operacionalmente", desde um ponto de vista explicativo, tanto epistemológico quanto ontológico ou "metafísico", a "seleção natural". Ao contrário, há, nesse ensaio, uma tentativa muito mais clara para estabelecê-la "objetivamente", isto é, em torná-la inteligível por meios "naturais", em termos de "fatos", "leis" e "princípios", tanto por serem possíveis segundo uma dada concepção de Natureza (daquele Ser que age no escrutínio do que é útil), como por serem "concebíveis" *por nós* - vale dizer, pelas faculdades de conhecimento de que nossa *humana natureza* dispõe, sem apelo ao "sobrenatural". Quando, em 1844, Darwin define a Natureza/Seleção Natural como sendo um "poder ativo", coloca as bases de seu trabalho na variação das condições externas e plasticidade dos organismos, supondo a racionalidade de sua ação, sua conformidade a "leis" (Francis Darwin, 1958, p.115). Logo, mesmo a forma aparentemente mais forte da teleologia darwiniana não estaria simplesmente posta em termos de um "plano" ou "fim" "sobrenatural" ou mesmo "externo", nem em termos de uma "tendência interna"⁵⁸, mas, antes, estaria visível nas condições objetivamente dadas da própria Natureza. Essa visibilidade vem com uma crescente inteligibilidade. Assim, uma "agência de extermínio" operando na Natureza é "difícilmente vista", em 1842 (de Beer, 1971, p.64), e, em 1844, o extermínio é "explicado" por meios naturais, pela ação de causas naturais, ainda que sua ação possa não ser percebida por nós, podendo-se dar exemplos da complexidade de relações envolvidas nessa ação (de Beer, 1971, p.166-167).

Considerando-se a maturidade teórica da *Origem*, incluindo o tratamento diferenciado que aí podemos encontrar no que concerne ao tom teleológico de 1844, essa maturidade não consiste numa mera negação de visão e de explicações em termos de "fins", mas, antes, no seu redimensionamento, à luz de uma maior elaboração conceitual de PSN, Natureza e de seu suporte fatural. Na *Origem*, pode-se ver a concepção de "seleção natural" como um "mecanismo", como meio pelo qual se processa a produção de novas formas orgânicas na Natureza, baseada num "fim" que pertence ao processo como um todo, a "sobrevivência do mais apto", sem especificar que particulares formas orgânicas serão as mais aptas, produzindo algo novo, as "novas" (e "aperfeiçoadas") formas, na e pela "luta pela existência", que necessariamente configura o quadro da Natureza, permanentemente dinâmica⁵⁹. O fim do processo é o próprio processo enquanto tal. E o processo encerra essa visão de Natureza, como um *todo* que se diferencia nas *partes* que o constituem e através das quais torna-se objeto de investigação.

Essa diferenciação da Natureza é o *meio* pelo qual ela se configura objetivamente, como objeto dado à investigação e consistindo numa "ação da Natureza", expressão de seu poder constitutivo. A condição causal explicativa encerrada, assim, na Natureza, a dar conta das produções orgânicas que são investigadas, faz-se possível através da dimensão "mecanicista" da "seleção natural". Por essa dimensão, tem-se acesso à seqüência dos fatos que, nas suas mútuas relações, constituem a Natureza. Tal diferenciação e, assim, o exercício da dimensão mecanicista da "seleção natural", é, então, possível, porque a Natureza é um poder ativo, tendendo à sua

⁵⁸ Em 1842, Darwin critica a Lamarck sua "tendência à perfeição" (de Beer, 1971, p.78 e p.83).

⁵⁹ Questão a ser trabalhada nos dois próximos capítulos.

preservação através de sua objetivação. Nesse sentido, a afirmação da ação da Natureza como uma "seleção natural" mecanicista é o resultado de seu enfoque teleológico. Do tempo que vai dos *Ensaio à Origem*, a maior familiaridade com seu objeto de investigação deu a Darwin uma maior intimidade com o desenvolvimento de seu processo, capaz de levar a um tal nível especulativo, embora Darwin não tenha com isso ocupado-se explicitamente. Certamente, sua maior preocupação e clareza com as "definições" de Natureza e de PSN - sendo, então, na *Origem*, a "seleção natural" guindada, explicitamente, a "princípio" -, carregando as dimensões ora examinadas, estimulam uma análise de suas relações nesses termos. Tal intimidade o teria levado a, de algum modo, equacionar o aparente conflito entre as dimensões "teleológica" e "mecanicista", parte essencial do esclarecimento da natureza explicativa de PSN, com a qual se ocupará a **III Parte** da presente tese.

A *Origem*, portanto, recobra e articula⁶⁰ os dois eixos orientadores do pensamento de Darwin - do *Notebook B de 1837*, quando aparecem pela primeira vez reunidos todos os seus pensamentos sobre a questão da origem das espécies, e dos *Ensaio*, quando são estruturados buscando uma exposição numa fundamentação teórica - na elaboração da questão da origem das espécies⁶¹. A visão da "seleção natural" como um "mecanismo", aplicável e tornado "visível" na sua aplicação aos fatos, confere àquela dimensão teleológica uma operacionalidade, tornando a visão de Natureza, que lhe serve de suporte, "objetiva". Há, pois, uma "nova" dimensão - mecanicista e teleológica, que não se descartam mutuamente. Nesse processo de clarificação, a visão de "espécies" como sendo apenas "variedades bem-marcadas" também avança, alcançando a clareza do seu impacto epistemológico e metodológico na *Origem*, quando, então, "espécie" apresenta-se como um artifício conceitual, recobrando, num novo patamar de inteligibilidade, o tratamento que lhe fora dado em 1837, comparadas as espécies a indivíduos, sem o caráter de entidades atemporais. A expressão final de "espécie" como sendo antes um artifício conceitual faz sentido com o entendimento da "seleção natural" como um "mecanismo" pelo qual novas formas orgânicas são produzidas pela modificação de formas ancestrais. Mas, assim como se preserva, nesse "mecanicismo", a idéia de que esse seja a expressão de "algo", de um poder da Natureza efetivamente existente, também o artifício conceitual representado por "espécie" nos dá a conhecer algo efetivamente existente, sujeito à mudança, à realidade corpórea dos indivíduos - é meio para nosso acesso à realidade "corporificada" da comunidade de descendência com modificação.

1.3.2.2 Raízes mais imediatas da "visão" de Natureza que perpassa a teoria darwiniana

Se o enfoque ou redimensionamento que Darwin dá às questões das relações entre PSN e Natureza depende de um amadurecimento teórico no seu tratamento, qual o débito desse amadurecimento para com Malthus? Essa questão se impõe dado o depoimento do próprio Darwin, em sua autobiografia, atribuindo à leitura de Malthus - com sua doutrina do aumento geométrico das populações, de sorte que mais indivíduos nasceriam do que poderiam sobreviver, devendo então haver uma luta pela existência -, realizada em 1838, o tornar-se possuidor de uma teoria para trabalhar (Darwin, 1958, p.43). Inicialmente, pode parecer que, nesse débito, face ao caráter "científico" e "matemático" do princípio malthusiano, aplicado à "crua" realidade dos fatos, estaria encerrada grande parte da visão "mecanicista", "operacional" do princípio darwiniano, prescindindo-se, talvez, das especulações acerca das relações entre PSN e uma dada visão de Natureza, como "um sujeito que age". Todavia, é pelo menos discutível o teor da contribuição malthusiana.

⁶⁰ O exame do teor próprio dessa articulação depende dos esclarecimentos conceituais a serem providos nos dois outros capítulos desta **I Parte** e no **capítulo 12** da **III Parte**.

⁶¹ Segundo Hodge & Kohn, Darwin, em seu *Notebook E de 1838-1839*, encontra uma resolução para a tradicional escolha entre "chance" e desígnio. Entendendo as variações produzidas "por chance" como variações que não são efeitos "necessários" das condições físicas às quais as espécies estão se adaptando, entende uma estrutura adaptada não como algo que cresça fortuitamente, nem como um desígnio impresso na matéria por uma criação especial, mas como consequência de leis gerais ordenadas pelo Criador, formada e aperfeiçoada através de muitas "tentativas", a partir daquelas variações produzidas "por chance" que melhorem levemente a condição de sobrevivência, e ao longo de muitas gerações (Hodge & Kohn, 1985, p.202).

Por um lado, naquela mesma passagem autobiográfica, Darwin diz que, ao ler Malthus, já estava bem preparado para apreciar a "luta pela existência" que ocorre em todos os lugares, a partir de uma antiga e contínua observação dos hábitos de animais e plantas. A essa observação, pode-se acrescentar a visão, com força teórica, da "guerra da natureza" de De Candolle, que encontra na leitura de Lyell, feita muito tempo antes - visão, de resto, bastante comum no pensamento social do século XVIII, antes mesmo de Malthus, estimulando uma visão similar de Natureza, à qual já havia referência mesmo no século XVII (Eiseley, 1961, p.37 e p.52-53), e que se encontra na seguinte passagem de Lamarck, citada por Eiseley (1961, p.52):

"Nós sabemos ... que é o mais forte e melhor equipado que come o mais fraco, e que as espécies maiores devoram as menores".

Aliás, é interessante notar que foi na descrição e reflexão sobre fenômenos sócio-culturais que Darwin, ainda a bordo do Beagle, nas anotações de seu diário, ou na sua redação para publicação⁶², apresenta o embrião de idéias que serão fundamentais a sua teoria da seleção natural, exposta muitos anos mais tarde, tais como a de "condições de vida" enquanto determinantes de "mudanças adaptativas", tendo em vista a sobrevivência, a de "sobrevivência do mais apto", a de "relações de poder" como fator determinante para a atuação das "condições de vida", a de novas formas como "formas aperfeiçoadas".

Vista sob o ângulo de seus componentes sócio-político-econômicos, a concepção darwiniana de Natureza, refletiria, porém, segundo diversos estudiosos de Darwin, o pensamento dos economistas escoceses - como um sistema auto-regulado, associando seu equilíbrio e progresso à divisão do trabalho, complexidade da ordem social e política e competição - além da alegada influência de Malthus. Segundo Sober (1984, p.190), a profundidade da leitura de Darwin sobre economia política, embora não fosse surpreendente à época vitoriana, certamente o seria para um biólogo contemporâneo, tendo lido, além dos trabalhos de David Hume, a Adam Smith, Thomas Reid, Dugald Stewart⁶³ e J. R. McCulloch. Reforçando a idéia de que Darwin sofrera a influência desse tipo de pensamento, especialmente "otimista" acerca das conseqüências da "competição", Sober (1985, p.892-893) chama a atenção para o fato de que Darwin lera e considerara "pobre" a visão de Jean Charles Sismondi, eminente economista suíço, casado com a tia favorita da esposa de Darwin, que discordava das posições dos economistas da escola inglesa, de sua análise de que a divisão do trabalho, a competição irrestrita, a busca do auto-interesse levasse à riqueza das nações.

Todavia, pode não ser fácil discernir o que, na visão de Natureza de Darwin, é fruto das análises desses cientistas sociais e o que vem de uma realidade permeante do contexto social à época e da própria amálgama de influências do pensamento sobre questões sociais e fenômenos naturais. Se a positiva influência dos economistas escoceses fora tão decisiva para a elaboração da visão de Darwin, não deixa de ser curioso o fato de Karl Marx ter, em 1871, enviado a Darwin uma nova edição do *Das Kapital*, com a dedicatória de um "sincero admirador", considerando-o Darwin um "grande trabalho", embora desejasse, conforme diz em sua resposta a Marx, "ser mais digno de recebê-lo, entendendo mais do profundo e importante tema que é a economia política" (Desmond & Moore, 1992, p.601-602). Talvez grande parte da presença de determinados elementos na concepção de Natureza darwiniana deva-se à presença de um estado de coisas impregnando a vida social e econômica à época, sem encontrar-se estritamente vinculado a uma ou a outra de diferentes visões sócio-político-econômicas.

⁶² A respeito de seu diário, quanto a notas de bordo e sua publicação, veja-se Barlow, 1946 e Darwin, 1934 e 1962. Em Regner 1988 e 1994 são examinadas, mais detidamente, as matrizes sócio-culturais da visão darwiniana e a interpenetração do "cultural" e do "natural" em sua elaboração.

⁶³ Schweber (1985, p.53-54) ressalta que Darwin estava certamente familiarizado com as questões levantadas por Dugald Stewart, discípulo de Adam Smith, acerca da relação entre o tamanho da população de um país e suas práticas agrícolas, tendo em vista a maximização de seus resultados para sustentar a maior população e melhor alimentá-la. Darwin muito respeitava e mantinha longas conversações com seu tio Josiah Wedgwood, grande interessado em agricultura científica, e com James McIntosh, bastante voltado a economia política. Além disso, pondera Schweber que Darwin, não raro, dirigiu-se a temas com os quais seu avô, Erasmus Darwin já havia se ocupado e que, dentre esses, estava um tratado sobre química agrícola e economia política da agricultura (*Phitologia - The Philosophy of Agriculture and Gardening*), que Darwin estudara durante o período de seus *Notebooks* sobre transmutação.

Gruber (1985, p.20), ao considerar que, desde cedo, o pensamento de Darwin estava permeado pela idéia de "sistemas auto-reguláveis", enfatiza que, já no século XVIII, ocorrera um notável desenvolvimento de "máquinas auto-reguláveis", a par da proeminência que ganha o conceito de Adam Smith da sociedade como um "sistema auto-regulável", e que a constituição americana era construída como um sistema de "*checks e balanços*". Schweber (1985, p.45) registra, afora o destaque que dá à influência dos economistas escoceses sobre Darwin, que a primeira metade do século XIX foi marcada por uma revolucionária expansão da economia inglesa, sob o impacto da "fábrica", tendo Carlyle caracterizado os anos da década de 1830 como a Idade da Máquina⁶⁴. Esse modelo encontra ressonância na visão de organismos enquanto dotados de maior ou menor complexidade, compostos de partes mutuamente dependentes, operando para a consecução de um determinado fim - provendo uma imagem de uma totalidade sistêmica, cujo fim pode ser entendido, alcançado, objetivamente apontado como um "mecanismo natural", interno ao próprio sistema. A concepção de Natureza de Darwin enquanto totalidade sistêmica, tal como examinada na presente tese, igualmente exhibe tais características, bem como tais características tornam-se bastante explícitas ao Darwin enfatizar que sua teoria leva-nos a olhar ao ser orgânico como "uma grande invenção mecânica" (Darwin, 1875, p.426).

Tal modelo abrigaria o imbricamento de influências de pensadores das ciências sociais e das naturais. A esse respeito, Schweber (1985, p.46) propõe que um modelo de "organismo" (aqui estendendo-se a "Natureza") para Darwin será o que Schweber chama de "modelo Ure-Thomson-Milne Edwards". Citando passagens da *Philosophy of Machinery* de Ure (1835), onde claramente se encontra uma tal concepção de "organismo", praticamente coincidindo com a definição de "organismo" encontrada na *Chemistry of Organic Bodies* de Thomas Thomson (1838), autor cujos textos eram estudados nas universidades escocesas, desde 1802, Schweber destaca que, desde cedo, Darwin teve interesse por trabalhos na área de Química (Schweber, 1985, p.39-46). Em sua autobiografia, Darwin refere-se às experiências que realizava com seu irmão Erasmus: posteriormente, como estudante em Edinburg, assistiu a cursos de Química, como sua primeira introdução às ciências físicas; e, indo aos textos mencionados por Darwin, de Parkes, Henry e Thomson, em todos Schweber encontra uma atitude característica comum a respeito da constituição dos corpos inorgânicos e orgânicos. Os primeiros são entendidos como estruturas feitas de átomos e moléculas mantidas coesas por forças e afinidades; os organismos eram máquinas vivas, *funcionalmente definidos como máquinas*, algumas vezes apresentados com referência a princípios vitais, embora constituídos dos mesmos elementos dos seres inorgânicos. E Darwin explicitamente reconhece, na *Origem das Espécies*, o papel determinante do princípio "fisiológico" de divisão do trabalho do zoólogo Milne-Edwards.

A par de elementos das "ciências" sociais e naturais, a visão de Natureza de Darwin, nas tintas de "luta pela existência", como "face" de "um sujeito que age, perscruta, seleciona, acumula", encerra componentes metafísicos que, conforme será logo visto, também podem ser encontrados no início de sua trajetória como um assumido "naturalista", na sua concepção de Natureza como "luta-de-vida-e-morte". Sob um tal imbricamento de influências, como fica a alegada influência de Malthus na visão de Natureza que sustenta a teoria darwiniana? Conforme será examinado, ao ser tratado o argumento geral a favor de PSN, na **III Parte** desta tese, o princípio central dessa teoria não pode ser obtido apenas da versão malthusiana da "luta pela existência" e também é possível que Darwin pudesse ter estabelecido sua teoria sem ler a Malthus. Os elementos fundamentais da sua teoria, dentre os quais o de que as formas adaptadas (entendidas as variações favoráveis como "adaptações") sobrevivem e deixam descendência, enquanto o perecimento deve-se à não-adaptação, encontram-se, conforme anteriormente assinalado, nos seu *Notebook B de 1837*, já preocupando-se, desde sua viagem, com questões acerca de taxas de nascimento e perecimento, presentes nas anotações que o acompanhavam

⁶⁴ Lembre-se, todavia, que o modelo da "máquina" pode ser tomado como o simulacro da Natureza que passa a ser investigada com as revoluções científicas dos séculos XVI - XVII, contrastando com o provido pela idéia de "organismo" da ciência aristotélica. O modelo da "fábrica" introduz, para sua própria efetivação, um elemento que se encontrava fora do modelo da máquina: o de um "fim" do sistema como um *todo*, à luz do qual organizam-se e caracterizam-se as atividades das *partes*. É um artefato, não um produto natural, mas não pode ser compreendido como engrenagens que se sucedem sem a postulação de um "fim" a ser alcançado.

desde 1833 e 1834. Mayr (1982, p.492), por sua vez, oferece outras razões para contestar as alegações de que a teoria de Darwin seja um produto do malthusianismo, uma consequência lógica e necessária do espírito da revolução industrial, da visão de mundo dos novos capitães da indústria. Se assim fosse, pergunta Mayr, porque a teoria de Darwin foi quase universalmente rejeitada? Mas, se sua teoria não é um produto do malthusianismo, por que a leitura do comentário de Malthus sobre o potencial aumento das populações em taxa geométrica teria sobre Darwin o impacto que ele alegou ter?

Segundo Mayr, a resposta está em Darwin ter lido a Malthus num momento em que outros elementos já haviam amadurecido em seu pensamento, de sorte que a questão da alta taxa de fertilidade já havia adquirido um novo sentido:

"Se Darwin, nesse momento, houvesse lido o panfleto de Franklin ou qualquer literatura em história natural que enfatizasse a super-fecundidade e suas consequências, é bem provável que o tivesse eletrificado tanto quanto o fez a sentença lida em Malthus. Esse foi um caso claro de 'mente preparada' vendo alguma coisa que não havia visto antes de estar preparada" (Mayr, 1982, p.493).

Segundo a análise feita pela presente tese, tal impacto deve-se a uma maturidade já alcançada, mas num sentido mais radical ainda: o pensamento (ou seus ingredientes básicos) estava pronto e encontrava eco ou, mesmo, uma expressão mais burilada, relacionando-o ao princípio de Malthus. Essa relação associava as idéias darwinianas, em si polêmicas, a um princípio aceito pelos padrões de cientificidade à época⁶⁵. Todavia, o que exatamente fazia com que essa relação tornasse mais palatável as idéias contidas em seu princípio-chave não é fácil de identificar. Como Sober (1985, p.869) aponta, Darwin fora atraído pela formulação "quantitativa" que as visões de Malthus traziam ao impacto da seleção natural; mas PSN, que é o âmago da teoria darwiniana, não é particularmente matemático, podendo ser expresso em língua ordinária e tornando completamente gratuita sua formulação através de um enunciado matemático (!). Mayr (1982, p.493) diz que o aspecto irônico do "débito de Darwin" para com Malthus está em que Darwin usa o *insight* malthusiano para chegar a conclusões diametralmente opostas a Malthus - de modo resumido, pode-se dizer que, contrariamente a Malthus, Darwin vale-se do princípio desse para concluir acerca da possibilidade de uma perfectibilidade ilimitada, transgredindo, pois, os limites do "tipo" e resultando, da luta, a produção de novas e "aperfeiçoadas" formas, ao invés de "degeneração".

1.3.2.3 Os fundamentos mais remotos - da viagem a bordo do *Beagle* aos *Ensaio*s

Ao rastrear a história da idéia que culmina na *história da Natureza* exposta na *Origem* pode-se, contudo, retroceder além da leitura de Malthus em 1838 e do *Notebook B de 1837*, para colher, no momento decisivo da carreira de naturalista de Darwin - sua viagem a bordo do *Beagle* - as raízes da trajetória que alcança sua maturidade teórica na *Origem*. Com relação ao período que vai da viagem aos *Ensaio*s, com a elaboração do programa de todo seu futuro trabalho e de muitas de suas coordenadas no rico período dos *Notebooks*, os *Ensaio*s representam a sistematização, nos moldes de uma teoria estruturada, daquelas reflexões. Em seu rastreamento histórico, tais reflexões têm lugar sob o enfoque direcionador de idéias que, em sua forma tosca e carentes da clarificação que receberão ao longo da construção do pensamento darwiniano, podem ser detectadas em seu diário de viagem. Aí já se encontram, embutidos na linguagem de suas "descrições", como se pode ver em seu diário de bordo, e em muitas das questões que o preocupam e que anota em seus *notebooks* (Barlow, 1946), elementos básicos que orientarão sua investigação acerca da origem das espécies.

1.3.2.3.1 A moldura "evolucionista"

É controversa, entre os estudiosos de Darwin, com inclinações que variam muito em função de qual o período de seu pensamento que estiver sendo alvo mais notório de interesse⁶⁶, quando Darwin torna-se um evolucionista, com isso significando tanto seu interesse pela questão

⁶⁵ Como diz Huxley em sua conferência sobre a recepção da *Origem*, se ninguém duvidava da importância dos processos naturais em que Darwin baseava suas deduções, ninguém deveria duvidar dessas deduções. (Francis Darwin, 1888, v.II, p.180).

⁶⁶ Desde a década de 80, tem sido o farto material de seus *Notebooks de 1836-1844*, cuidadosamente editados por Paul H. Barrett et al. (Darwin, 1987).

da origem das espécies, como a direção que imprime à concepção de seu modo de produção. Fugindo a uma discussão acerca da maior ou menor pertinência da preferência ligada ao aprofundamento da investigação relacionada a um ou a outro período da trajetória intelectual de Darwin, e sem desmerecer as demais opções de análise, cabe ressaltar a moldura transmutacionista que se encontra bem ao início de sua assumida atitude de naturalista⁶⁷. Ainda que sem a clara determinação de fazer daquela questão o eixo de sua atividade, e com algumas pinceladas das cores que a marcarão em seu pensamento maduro, é plausível atribuir a Darwin uma disposição mental "transmutacionista". Todavia, em muitas de suas cartas, Darwin diz que inicialmente acreditou na imutabilidade das espécies e que lhe foi, inclusive, penoso, mudar seu modo de ver. Uma dificuldade inicial, então, se coloca: como interpretar suas declarações acerca de suas crenças inicialmente "imutabilistas", acerca das espécies? Ao examinar essa questão, deve-se ter presente, de um lado, que Darwin assim fala, em cartas em que está tentando "converter" as pessoas a seu "evolucionista" modo de ver⁶⁸. Pode ser um bom recurso psicológico colocar-se na posição do interlocutor e, pelo seu próprio exemplo, auxiliá-lo a fazer a transição. De outro lado, Darwin poderia estar exagerando o fato de que suas crenças iniciais não eram muito claras. Essa última possibilidade pode ser amparada pela consideração de sua posição à época em que teria tido as alegadas crenças na imutabilidade das espécies e pelo fato de já então serem encontradas, em suas descrições e comentários, indícios de uma visão "transformacionista".

No que concerne ao primeiro ponto, não é clara a extensão em que uma crença imutabilista tenha influenciado seu trabalho durante a viagem, nem se, a essa época, Darwin firmemente a sustentava. De um lado, no ambiente acadêmico em que se formou, predominava a crença na imutabilidade das espécies e, diz ele, ter sido logo persuadido de que o Credo deveria ser plenamente aceito (Darwin, 1958, p.18). De outro lado, porém, não parece pertinente admitir que esse ambiente e essa persuasão tenham se refletido numa "posição" sua a respeito da questão da origem das espécies, dado que, nem a questão mutabilidade/imutabilidade estava, então, propriamente em foco para Darwin, nem as leituras envolvendo tal temática levavam-no a uma rejeição do "transformacionismo". Ele lera os "transformacionistas" Erasmus Darwin e Lamarck e, pelo que diz em sua autobiografia, estava familiarizado com os seus trabalhos quando em Edinburgh (1825-1828). Nessa época, grandemente apreciara a *Zoonomia* de Erasmus Darwin que, mais tarde, o desapontaria pela "proporção da especulação sendo tão grande em relação aos fatos dados" (Darwin, 1958, p.13) - veja-se que Darwin não fala da postura transformacionista, enquanto tal, mas da proporção entre especulação e fatos! De resto, o próprio Darwin, nessa mesma passagem, diz:

"Todavia, é provável que ter ouvido, ainda cedo na vida, tais visões sendo mantidas e elogiadas possa ter favorecido minha defesa delas, sob uma forma diferente, na minha *Origem das Espécies*."

Quanto a Lamarck, Darwin não lhe atribui influência em seu pensamento, naquele período⁶⁹, nem em sua maturidade teórica⁷⁰. O teor de suas divergências com Lamarck residirá no que se refere aos mecanismos da "evolução" - Darwin discordará da agência da mudança posta em termos de

⁶⁷ Em seu diário de bordo, num registro de 05 de março de 1832, na Baía, no Brasil, portanto, bem ao início de sua viagem, Darwin declara:

"É uma coisa nova e agradável para mim estar consciente de que estar fazendo o que um naturalista faz é estar cumprindo com o meu dever e que se eu negligenciasse esse dever eu negligenciaria, ao mesmo tempo, o que tem, por alguns anos, dado-me tanto prazer" (Darwin, 1934, p.42).

⁶⁸ Por exemplo, em sua carta a Henslow de 11 de novembro de 1859 (Francis Darwin, 1888, v.II, p.217-218), a Jenyns, de 13 de novembro de 1859 (Francis Darwin, 1888, v.II, p.219-220) e, em especial, a Thomas Davidson, de 30 de abril de 1861 (Francis Darwin, 1888, v.II, p.368-369).

⁶⁹ Referindo-se à entusiasta defesa das idéias de Lamarck feita por Dr. Grant, *senior* de Darwin por vários anos na Universidade de Edinburgh, diz em sua autobiografia: "Escutei em silenciosa admiração e, tanto quanto posso julgar, sem nenhum efeito sobre minha mente" (Darwin, 1958, p.13).

⁷⁰ Em sua carta a Lyell, de 11 de outubro de 1859 (Francis Darwin, 1888, v.II, p.215), em que expõe vários pontos de sua teoria a Lyell, juntamente com as críticas que este lhe fizera, na leitura da prova do texto da *Origem*, no *post scriptum*, diz: "Você freqüentemente alude ao trabalho de Lamarck; não sei o que você pensa a respeito, mas parece-me extremamente pobre; não obtive dele nenhum fato ou idéia."

algo como uma "tendência interna à perfeição" ou da aceitação de uma "lei de desenvolvimento progressivo", a qual atribui a Lamarck na "notícia histórica" que acresce à *Origem* (Darwin, 1875, p.XIV). E, no que se refere ao estado de espírito com que inicia sua viagem, não se trata, tanto pelo que diz na sua autobiografia, como em seu posterior desenvolvimento teórico, de, ao negar a influência de Lamarck, opôr-se ao "mutabilismo". Por outro lado, se Darwin estava, como diz, inicialmente influenciado pela *Zoonomia* de Erasmus Darwin, a idéia da mutabilidade não lhe seria tão descabida.

Se assim for, ao iniciar sua viagem, Darwin não estava numa disposição mental de firme convicção por uma posição ou por outra. Sua atitude a respeito dos ensinamentos da Bíblia também não é muito clara, embora lembre, em sua autobiografia, o riso que motivava aos oficiais, quando, a bordo do Beagle, trazia a inquestionável autoridade da Bíblia acerca de alguma questão moral, para responder à questão (Darwin, 1958, p.62). Note-se, contudo, que Darwin faz explícita referência a questões "morais". No que tange aos fenômenos naturais, a questão do "criacionismo" no contexto em que se movia Darwin, pode ser vista no âmbito da "teologia natural". Nessa esfera, Darwin destaca o quanto lhe impressionou, nos estudos que realizara quando em Cambridge, a "lógica" (que inclui uma visão teleológica) da *Natural Theology* de Paley - não faz referência à sua metafísica, ou à verdade de suas premissas, como aponta Himmelfarb (Himmelfarb, 1959, p.29-30)⁷¹ -, dando-lhe tanto prazer quanto a *Geometria* de Euclides (Darwin, 1958, p.19)⁷². Sobre sua intenção de se tornar um clérigo, diz que morreu naturalmente - nunca houve uma desistência formal - quando acompanhou o Beagle como naturalista (Darwin, 1958, p.18). É possível que a questão religiosa não lhe fosse tão importante, de modo que abandonar aquela pretensão não fosse nada traumático ou marcante, ou que não visse a questão da evolução, que começa a se delinear na viagem, como sendo diretamente oposta à crença em Deus. De fato, tanto nos *Ensaio*s como na *Origem*, Darwin ressalta que a admissão de que as espécies originaram-se de um ancestral comum com modificação não diminui a grandeza do Criador e, no que se refere à origem da vida enquanto tal, Darwin pensa que nem a sua teoria, nem a "criacionista" explicam a questão, embora as outras vantagens explicativas exibidas pela primeira façam dela uma melhor alternativa.

Todavia, aparentemente a favor de uma crença "imutabilista" à época em que Darwin empreende sua viagem, está o argumento baseado no uso que Darwin faz de expressões "criacionistas" em suas "descrições" e comentários. Dado que se pretende encontrar alguns dos elementos que serão centrais à sua teoria com base nas expressões de que Darwin se vale em seus registros desse período, essas duas questões - a do uso de expressões "criacionistas" e a de busca desses elementos centrais - podem ser conjuntamente analisadas. Essa tarefa tem um duplo aspecto, convergindo na defesa da idéia de que pressupostos básicos da teoria darwiniana, ainda que de forma tosca, podem ser detectados na visão que permeia seus registros desse período: o de neles encontrar situações que explicitamente a respaldam e o de mostrar que as passagens em que se alega a presença de expressões "criacionistas", essas podem ser interpretadas numa perspectiva evolucionista⁷³. Buscando aquelas passagens mais representativas para uma tal

⁷¹ Nessa "lógica" encontra-se uma visão teleológica, que inclui a explicação de fenômenos em termos de "adaptações" e de "co-adaptações" e, que, como Huxley destacará em sua alegação de que "há uma teleologia mais ampla, que não é tocada pela doutrina da evolução, mas que é atualmente baseada na proposição fundamental da evolução", não encontra dificuldade em admitir que a "produção das coisas" possa resultar de disposições mecânicas fixadas previamente por uma designação inteligente e mantida em ação por um poder central (Himmelfarb, 1959, p.282). Himmelfarb assinala que Darwin não cita nenhuma das afirmações mais extremas do método teleológico de Paley, embora às vezes pareça ver ecoar em Darwin a passagem em que Paley exorta o investigador a não se deixar dissuadir de sua opinião à conta de que "não sabe nada" sobre a questão em pauta :

"Ele sabe o suficiente para seu argumento. Ele conhece a utilidade do fim; ele conhece a subserviência e adaptação dos meios ao fim. Sabendo esses pontos, sua ignorância dos outros, suas dúvidas concernentes a outros pontos, não afetam a certeza de seu raciocínio" (Himmelfarb, 1959, p.283).

⁷² Em carta a John Lubbock, de 15 de novembro de 1859 (Francis Darwin, 1888, v.II, p.219), Darwin diz que dificilmente teria admirado outro livro mais do que admirara a *Natural Theology* de Paley.

⁷³ Gillespie, comentando os diversos sentidos da palavra "criação" entre os naturalistas na metade do século XIX, faz a seguinte observação"

alegação, encontra-se, em seu registro de 03 de agosto de 1834, em Valparaíso, no Chile, o seguinte comentário acerca da ausência de outros animais, além de conchas, no sítio que estava escavando:

"Não parece uma conjectura muito improvável que a carência de animais seja devida a nenhum ter sido criado desde que a terra elevou-se do mar" (Darwin, 1934, p.236).

Num contexto que admite transição de uma espécie a outra, "ter sido criado", pode bem ser interpretado como "existiu", "foi gerado". Esse contexto pode ser encontrado no primeiro ano de viagem de Darwin, quando, em 27 de julho de 1832, ao falar de um animal curioso nas Ilhas dos Ratos, próximo a Montevideu, registra em seu diário de bordo:

"... à primeira vista qualquer um diria que era uma cobra: mas duas pequenas patas escondidas ou, antes, barbatanas, marca a passagem pela qual a natureza une os lagartos às cobras" (Darwin, 1934, p.83).

E, logo adiante, num registro de 08 de outubro de 1832, em Baía Blanca, refere-se a uma curiosa cobra, dizendo que sua estrutura "*marca a passagem entre a cobra venenosa comum e a cascavel*" (Darwin, 1934, p.106). Na segunda edição de seu diário publicado, Darwin acresce a essa última passagem um comentário geral sobre essas transições, dizendo que todo o caráter, mesmo se dependente da estrutura, em algum grau, tem a tendência a variar lentamente (Darwin, 1962, p.97)⁷⁴.

As outras expressões "criacionistas" a serem discutidas aparecem em seus comentários às Ilhas Galápagos, constantes na segunda edição publicada de seu diário, publicada após o *Ensaio de 1844*, quando, indiscutivelmente, Darwin já tem estruturada, em seus pontos centrais, a elaboração e defesa da teoria da seleção natural. O uso de tais expressões com relação às Ilhas Galápagos torna-se particularmente interessante porque, já no seu *Notebook B de 1837* (como mais tarde o fará na *Origem* e em sua autobiografia), explicitamente diz que os fósseis e as espécies aí encontrados foram decisivos para sua crenças evolucionistas. Entre as questões discutidas, encontra-se a da distribuição confinada da produção de cada ilha. Darwin refere-se a elas como "criações aborígenes". O que isso significa? Na mesma passagem, Darwin chama a atenção para o caráter sul-americano de todas as produções das ilhas e para sua recente formação geológica. Nessa ocasião, diz:

"Logo, em ambos, espaço e tempo, parece que somos levados a algo bastante próximo àquele mistério dos mistérios - o surgimento de novos seres nesta terra" (Darwin, 1962, p.379).

Não seria mais apropriado interpretar "criações aborígenes" como "produções peculiares" ou "diferenciadas" devido à variação, relacionada à questão da migração, isolamento e adaptação a novas condições de existência?

Em seus *Ornithological Notebooks de 1835*, há comentários sobre espécies intimamente aliadas em aparência e cada uma delas ocupando diferentes territórios nas Ilhas Galápagos. Traz então à mente a diferença entre as raposas semelhantes a lobos das Ilhas Falklands Leste e Oeste. Diz:

"Se houver o mais leve fundamento para esses comentários, valerá examinar a zoologia do arquipélago; pois tais fatos minariam a estabilidade das espécies" (Barlow, 1946, p.247).

Nas suas notas acerca dos pássaros terrestres encontrados nas ilhas, refere-se à "perfeita gradação" nos bicos das diferentes espécies de *Geospiza*, em termos de "diferentes fins". À luz

"O uso da palavra criação em si mesmo não significa nada. Seu significado pode ser determinado apenas pelo contexto no qual aparece e pelo que independentemente sabemos das crenças do autor em questão. A interpretação é adicionalmente complicada pelo fato de que o mesmo autor pode usar o termo de maneiras diferentes durante a sua carreira. Logo, não podemos assumir que, por exemplo, quando Lyell diz "criado", está sempre significando a mesma coisa. Mesmo no Darwin maduro há raras instâncias onde criação pode ser entendida no sentido de um ato divino direto" (Gillespie, 1979, p.25).

⁷⁴ Nessa mesma edição, Darwin diz que dificuldades classificatórias levam alguns autores a omissões na descrição de novas formas (Darwin, 1962, p.273) e que essas omissões tornam a questão das espécies obscura (Darwin, 1962, p.379) - dois dos principais temas da *Origem*, suscitados já no diário de bordo de Darwin.

dessa e de outras passagens sobre as Ilhas Galápagos, uma interpretação diferente pode ser dada àquelas expressões "criacionistas". "Força criativa" ocorre na seguinte passagem:

"Revendo os fatos aqui dados, fica-se admirado com a quantidade de força criativa, se tal expressão pode ser usada, exibida nessas pequenas, áridas e rochosas ilhas: e, ainda mais, com sua ação diversa, embora análoga, em pontos tão próximos uns dos outros" (Darwin, 1962, p.398).

"Se tal expressão pode ser usada" sugere a ausência de uma expressão plenamente adequada, antes que uma crença "criacionista". "Força criativa" poderia bem ser o "poder de geração" dessas produções "modificadas". A questão de "espécie sendo criada" aparece em seu comentário sobre a espécie de lagartos terrestres de Galápagos:

"Seria como se houvesse sido criada no centro desse arquipélago e então houvesse dispersado apenas a uma certa distância" (Darwin, 1962, p.388).

"Como se" sugere um artifício analógico e a passagem como um todo pode ser lida em termos de abordagem de uma questão de distribuição geográfica e de seus feitos sobre a diversificação de formas aliadas. Tanto as Ilhas Galápagos como as Ilhas Falklands forneceram material importante para as reflexões de Darwin sobre distribuição geográfica.

Ao tom evolucionista dado às passagens acima poderia ainda ser objetado que as esparsas referências às Ilhas Galápagos no diário de bordo de Darwin e em seu *Ornithological Notebook de 1835* indicariam que esse tom teria vindo mais tarde. Todavia, tal ausência não reverte, necessariamente, em argumento contra a moldura evolucionária da visão de Darwin por ocasião da viagem. Ao contrário, para um naturalista que recomenda não confiar na memória, conselho que dá no "Retrospecto" do seu diário de bordo (Darwin, 1934) e na versão publicada de seu diário (Darwin, 1962), Darwin deveria estar bastante confiante na sua capacidade para guardar todas as impressões que não registrou no primeiro. Tais impressões devem ter sido muito claras e/ou muito fortes para estar certo de não esquecê-las. De onde viria tal estado de espírito? Não é improvável que aquelas impressões já houvessem encontrado seu lugar numa certa moldura que, de algum modo, dominasse sua mente. Tal moldura, pelo que claramente aparece em seu *Red Notebook de 1836* e, de modo bastante completo, no *Notebook B de 1837* (Darwin, 1987), deve ter sido evolucionária. Não parece provável que Darwin tivesse deixado de registrar suas impressões, quando ainda a bordo, porque não lhe parecessem suficientemente importantes, ou fossem muito confusas para serem registradas. Darwin freqüentemente registrava observações aparentemente banais a respeito de costumes culturais ou de uma bela paisagem, por exemplo, e sempre anotava suas perplexidades.

Uma possível razão para a omissão de registros acerca das Ilhas Galápagos em seu diário de bordo e nos *Ornithological Notebook de 1835* poderia ser a atenção que, então (1835), dedicava a seu trabalho geológico. Se for assim, essa razão conta a favor da idéia a ser aqui defendida, porque esse trabalho encaixa-se num quadro de preocupações evolucionárias, começando Darwin, em sua viagem, a estratégia do mútuo suporte a ser prestado pelas considerações geológicas e biológicas. No seu diário de bordo, ele especula sobre a formação geológica da América do Sul, com base na idade das conchas, árvores petrificadas e mesmo pela consideração de ruínas e artefatos indígenas (Darwin, 1934, p.201-202, p.303, p.313). No seu diário publicado, comenta sobre os efeitos da elevação/subsidência sobre a preservação dos fósseis (Darwin, 1962, p.344-346); num registro de 1833, atribui a recente elevação da plataforma mexicana às oscilações de nível nos últimos períodos ou, mais provavelmente, à recente submersão terrestre no Arquipélago das Índias Ocidentais. Esse fato geológico explicaria a presente separação zoológica entre a América do Sul e a do Norte e o caráter sul-americano dos mamíferos das Índias Ocidentais. Considerações paleontológicas suportam considerações geológicas, como os restos fósseis dos gêneros de elefantes, mastodontes, cavalos e de outros ruminantes encontrados em ambos os lados do estreito de Behring e nas planícies da Sibéria suportam, a seu ver, a tese de um ponto de comunicação anterior entre o Novo e o Velho Continentes (Darwin, 1962, p.132-133)⁷⁵.

⁷⁵ Conferindo suporte às suas conclusões, Darwin considera a evidência à luz dos sucessivos desenvolvimentos de sua postura teórica. Em Santa Fé Bajada, em 1836, encontra o que então reconhece como sendo o dente de um cavalo, junto a partes de um *Megatherium* (Darwin, 1934, p.174). Todavia, tendo também encontrado pontas de

Às indicações acima, cabe acrescentar que, em passagem de 11 de junho de 1835, tanto em seu diário de bordo (Darwin, 1934, p.322), como em sua versão publicada de 1845 (Darwin, 1962, p.353), Darwin faz referência à discussão havida entre pessoas que encontrara na América do Sul, acerca da natureza das conchas fósseis, em termos que se tornam indicativos da posição de Darwin na disputa "criacionismo"/"transformacionismo". No seu diário de bordo, assim registra:

"É divertido encontrar o mesmo tema sendo discutido aqui como o era anteriormente entre as pessoas educadas da Europa, a respeito da origem dessas conchas, se eram realmente conchas ou se foram assim 'dadas à luz pela Natureza'."

A esse registro Darwin acresce uma nota de rodapé um tanto obscura: "Meu método geral de explicação, Deus as fez" - não fica claro se está se referindo ao fazer as conchas como seres vivos ou como elas aparecem em seu estado fóssil; em qualquer caso, tal resposta evitaria discussões mais complicadas com interlocutores despreparados para tanto e não significa, por si mesma, um compromisso com o "criacionismo", uma vez que não há, em princípio, impedimento em assumir que, a respeito da origem dos seres, o Criador aja através de mecanismos transformacionistas. Posteriormente, na edição do diário de 1845, a referência ao público europeu não inclui o pessoas "educadas" e, ao invés de ser uma discussão "anteriormente" mantida, é uma discussão que ocorrera "um século atrás" na Europa, excluindo, ainda, a nota de rodapé acima mencionada:

"Era divertido ouvir os habitantes discutindo a natureza das conchas fósseis que eu coletara, quase nos mesmos termos usados há um século atrás na Europa - a saber, se haviam ou não sido assim 'dadas à luz pela natureza'."

1.3.2.3.2 Ingredientes básicos da concepção de "PSN" e de "Natureza"

Certamente Darwin não dispõe, no período de sua viagem, de um método de explicação em termos da "seleção natural", que será o princípio central de sua futura teoria. No entanto, de modo embrionário, componentes importantes de sua teoria aí se insinuam, como: a importância concedida a fatos de *distribuição geográfica*, às *relações de sucessão dos seres orgânicos no espaço e no tempo* e às *"condições de vida"* num sentido mais amplo, incluindo o papel do *hábito* e do *uso/desuso*, e das *relações políticas* entre os seres para o entendimento das peculiaridades e modificações das formas orgânicas; a questão das *explicações em termos de "fins"* e das relações entre *adaptação/modificação/aperfeiçoamento*; o *mútuo suporte* entre evidências de diferentes áreas, como é o caso, já enfatizado, do mútuo apoio prestado pela Paleontologia, Geologia e por considerações de caráter histórico-cultural: e a *busca de "leis"*, ainda que sob a forma de busca de generalizações, com a tendência a preencher as lacunas com hipóteses não acuradas e superficiais, conforme diz em passagem de seu "Retrospecto" da viagem, registrada na edição de 1845 (Darwin, 1962).

Quanto aos fatos de *distribuição geográfica*, esses incluem questões acerca de *meios de transporte/migração* e repercutem na importância maior que terão as mútuas relações de dependência, ao invés de condições físicas do ambiente, para explicar as modificações preservadas nos seres orgânicos - conforme já destacado nas observações de Darwin da ausência de traço de vegetação tropical em Copiapó, no Chile, apesar desse local dispor de abundância de água e de solo rico, e de situar-se na mesma latitude que a costa de Santa Catarina, no Brasil, onde se encontra tal vegetação (Darwin, 1934, p.321), e da diferença que em geral apresenta a vegetação encontrada em Santiago e em Mendoza, em lados opostos da Cordilheira dos Andes, enquanto são bastante similares as produções do vale de Mendoza e das planícies da Patagônia

flecha indígena, convence-se de que o cavalo não era um habitante aborígine (índios que usam cavalos não usam flechas), duvida de seu reconhecimento inicial. Na edição publicada de seu diário, admite a presença do cavalo na América do Sul em tempos anteriores. Mais tarde, na *Origem*, toma aquele dente como pertencendo a um antigo ancestral do cavalo. Há um crescente re-trabalhar da evidência. No seu diário publicado, generaliza pontos indicados no seu diário de bordo e em seus *Notebooks*. Por exemplo, Darwin pergunta sobre as condições de vida e extermínio dos grandes quadrúpedes, como os fósseis encontrados na América do Sul e os rinocerontes na Sibéria, e dos rinocerontes existentes na África do sul. Da comparação entre essas e outras formas encontradas em locais de vegetação luxuriante, como no Brasil, conclui que nem aqueles grandes quadrúpedes requereram vegetação luxuriante para viver nos locais onde foram encontrados, nem se precisa assumir que mudanças catastróficas devem ter ocorrido nas condições externas para explicar sua extinção.

(Darwin, 1934, p.295). A diferenciação existente entre as produções de ambos os lados da cordilheira, bem como entre o norte e o sul, é também destacada na entrada 128 de seu *Red Notebook de 1836-1837* (Darwin, 1987, p.62). Na entrada 153 do mesmo *Notebook*, registra a existência de duas espécies marcadamente diferentes de avestruz e pergunta se, apesar disso, não se é pressionado a buscar por um ancestral comum, e por que duas espécies o mais intimamente aliadas deveriam ocorrer no mesmo território (Darwin, 1987, p.70). A importância das relações entre os seres orgânicos na ocorrência dos fatos de distribuição geográfica aparece em seu comentário, feito na Nova Zelândia, em 24 de dezembro de 1835, notando que, apesar de sua larga extensão e de seu agradável clima, a Nova Zelândia não possui um animal nativo, com a exceção de um pequeno rato, que foi aniquilado pela introdução, na sua extremidade nordeste, de um de tipo de rato da Noruega (Darwin, 1934, p.372).

No que concerne a *relações de sucessão entre os seres orgânicos no espaço e no tempo*, Darwin atenta, em Porto Desire, conforme registro de 24 dezembro de 1834, a que conchas do mesmo tipo que as então existentes foram encontradas nas planícies pedregosas, de pouca vegetação e sem água do lado norte (Darwin, 1934, p.201). Nas cadernetas em que registrava suas indagações no período de sua viagem, em setembro de 1832, em Punta Alta, registra: "*Megatherium como o caso do tatu, dentes*", merecendo de Barlow (editor), o comentário de que Darwin estava percebendo a evidência geológica para a mutabilidade das espécies (Barlow, 1946, p.16). Em diferentes situações, evidências geológicas e questões de distribuição geográfica interpenetram-se. Em maio de 1833, em La Plata, registra:

"Agora não tenho dúvidas de que todo o território é de formação de transição; é muito provável observar algo como uma transição entre rochas de tipo breccia e vulcânico com núcleos graníticos" (Barlow, 1946, p. 181)

e, preparando-se a uma excursão ao Rio Negro, antecipa as seguintes questões: são ossos encontrados sob camadas profundas? há grandes ossos nos despenhadeiros? Rocha dura próxima à cidade? (Barlow, 1946, p.183). Em agosto de 1833, em Punta Alta, Darwin revê sua natureza geológica; na sua busca de grandes ossadas, pergunta sobre a "matriz" - se os ossos do esqueleto de uma baleia estão incrustados com animais marinhos, naquelas partes hoje cobertas, não é provável que a "matriz" seja um animal diluviano? (Barlow, 1946, p.195-197)⁷⁶.

Em março de 1833, nas ilhas Falklands, havia registrado questões sobre casos de diferenciação nas produções orgânicas das ilhas e sua relação com o continente, e sobre répteis (Barlow, 1946, p.177-178); posteriormente, novamente nessas ilhas, de janeiro a março de 1834, busca uma comparação entre tais produções: "*Ratos e camundongos e raposas nas pequenas Ilhas George?*", e, em abril, de volta ao continente, em Rio Santa Cruz, atenta à distribuição geográfica dos animais (Barlow, 1946, p.218-219); mais adiante, nos seus *Ornithological Notebooks de 1835*, comentando sobre as espécies intimamente aliadas das Ilhas Galápagos, embora restritas a seus diferentes territórios, associando com a diferença encontrada entre as raposas semelhantes a lobos das Ilhas Falklands, fará o registro, já referido, quanto ao interesse do exame da zoologia desses arquipélagos, que poderá minar a estabilidade das espécies (Barlow, 1946, p.246-247).

A concepção das "*condições de vida*" enquanto concepção complexa, reunindo em sua rede os fatores determinantes de *mudanças adaptativas*, tendo em vista a *sobrevivência*, tem ingredientes centrais seus anunciados nas passagens do diário de bordo de Darwin. Um desses ingredientes diz respeito aos efeitos do *hábito e do uso/desuso*, cujos primeiros registros, que se encontram nesse diário, referem-se a fenômenos sócio-culturais. Assim, ao descrever uma discussão entre um proprietário inglês e seu agente, no Rio de Janeiro, em 15 de abril de 1832, o primeiro ameaçando ao segundo com a venda de escravos bastante ligados a esse, diz Darwin:

⁷⁶ A respeito do vasto número de ossos fósseis que Darwin encontra em setembro/outubro de 1833 em Santa Fé, Barlow comenta:

"Isso o impressionou profundamente e levou-o a visões revolucionárias sobre o tipo de ambiente e vegetação que poderia suportar tão vasto número de enormes animais" (Barlow, 1946, p.206).

"Quão estranho e inexplicável é o efeito do hábito e do interesse" (Darwin, 1934, p.55)⁷⁷. Ao referir-se aos fueguinos, num registro de 25 de dezembro de 1832, em seu diário de bordo, diz:

"A natureza, fazendo o hábito onipotente e seus efeitos hereditários, adaptou o fueguino ao clima e às produções de sua miserável região" (Darwin, 1934, p.213).

No âmbito das intrincadas relações que constituem as "condições de vida", referindo-se ainda aos fueguinos, Darwin deixa ver o poder de "aperfeiçoamento" como fator decisivo e diferenciador, ao dizer que a diferença entre o homem selvagem e o civilizado é maior do que a diferença entre o animal selvagem e o domesticado, porque, no homem, há um poder maior de aperfeiçoamento (Darwin, 1934, p.199).

O "aperfeiçoamento", por sua vez, posteriormente será determinado em vista da "*política da Natureza*", nas mútuas relações de dependência entre os seres orgânicos. Nas impressões do diário de bordo de Darwin é pensado em termos de relações políticas entre seres humanos, exibindo *crescente complexidade*. Comentando as precárias condições de vida dos fueguinos, diz:

"A perfeita igualdade de todos os habitantes impedirá, por muitos anos, a sua civilização; mesmo uma simples camisa ou outro artigo de vestuário é imediatamente rasgado em pedaços. Até surgir algum chefe que, pelo seu poder, pudesse ser capaz de guardar para si presentes tais como animais, etc., devem findar todas as esperanças de melhorar sua condição" (Darwin, 1934, p.136).

Comparando os gaúchos dos Pampas e do Chile, observa que esse último é mais civilizado e que, em conseqüência, perdeu muito de seu caráter individual, sendo as gradações de classe aí mais fortemente marcadas, existindo uma desigualdade de riqueza não encontrada em outros países de criadores de gado mais ao sudeste dos Andes (Darwin, 1934, p.239) - nesse breve relato, vê-se que um maior grau de civilização e, assim, de "aperfeiçoamento", traz "maior complexidade" nas relações sociais.

A questão das "mudanças adaptativas" a "condições de vida" como fatores explicativos para as peculiaridades exibidas por diferentes formas orgânicas, mudanças essas que se associam à da produção de "formas aperfeiçoadas", traz embutida a questão teleológica de *explicação em termos de "fins"*. Essa última faz-se claramente presente nas explicações em termos de "adaptação", de preservação do que seja útil à sobrevivência, que aparecem na 2ª edição publicada de seu diário⁷⁸. Mas, ainda que de forma incipiente, tal questão já aparece em seu diário de bordo. Bem ao início de sua viagem, em janeiro de 1832, nas ilhas do Cabo Verde, Darwin comenta, em seu diário de bordo, que os animais marinhos inferiores não poderiam ter suas cores e estrutura peculiares apenas para a beleza da criação (Darwin, 1934, p.23). Conforme já destacado, também nesse seu diário, Darwin refere-se, quando na Terra do Fogo, em dezembro de 1832, a três tipos de pássaros - o pato-vapor, o pingüim e a avestruz - que usam suas asas para diferentes fins. Na sua 2ª edição, traz comentário em que aparece a idéia de "grau de perfeição" na adaptação, ao referir-se a um caranguejo da Ilha Keeling, visitada em abril de 1836, nos seguintes termos:

"As grandes mandíbulas ou pinças de alguns deles (caranguejo ermitão) são o mais belamente adaptadas quando retraem-se para formar um opérculo para a concha, que é quase tão perfeito como aquele que os animais moluscos existentes anteriormente possuíram" (Darwin, 1934, p.396).

Na edição de 1845, ao descrever sua estadia na Ilha Keeling, a sensibilidade à questão da "perfeição de adaptação" pode ser vista na referência de Darwin à "co-adaptação" entre a estrutura e o instinto do caranguejo Brigos, e a estrutura do coco, de que o primeiro se alimenta, no "esquema da natureza" (Darwin, 1962, p.461).

Do período que vai da sua viagem à essa edição de seu diário, passando pelos *Notebooks* e pelos *Ensaio*s, a questão acerca do "propósito" ou "fim" nas produções orgânicas parece ter

⁷⁷ Darwin foi inflamado opositor ao escravagismo, como atestam sua correspondência (Francis Darwin, 1888, v.I, p.237, p.246, p.248, e v.II, p.381-382, p.386), seu desentendimento com o Capitão Fitz Roy a bordo do Beagle, registrado em sua autobiografia (Darwin, 1958, p.28) e sua decidida e pública repulsa à sociedade escravagista que encontrou no Brasil, com pungentes descrições do que aqui presenciou, merecendo destaque de subtítulo no seu *capítulo II* e no *capítulo XXI*, ao final da versão publicada de seu diário (Darwin, 1962).

⁷⁸ Por exemplo, na sua descrição da perfeita gradação nos bicos dos diferentes pássaros *Geospiza* das Ilhas Galápagos, como "modificações para diferentes fins" (Darwin, 1962, p.380-381).

sido gradualmente clarificada. Refletindo sobre suas observações acerca do caráter dos animais na Austrália, comparado com os do resto do mundo, Darwin registra, em seu diário de bordo, quando em New South Wales, em 19 de janeiro de 1836:

"Alguém descrente de tudo além de sua razão poderia exclamar: 'Certamente dois Criadores distintos devem ter estado trabalhando; seu objetivo, todavia, foi o mesmo e, por certo, o fim é completo em cada caso'."

Essa reflexão não aparece na edição publicada de seu diário, em 1845. Enquanto assim refletia, segue Darwin registrando em seu diário de bordo que observou uma formiga-leão capturar, na sua toca em forma cônica, primeiro uma mosca e, depois, tentar capturar uma formiga comum, fato que mereceu-lhe o seguinte comentário:

"Sem dúvida, a larva predadora pertence ao mesmo gênero da do tipo europeu, embora de uma espécie diferente. Agora, o que o *descrente* diria? Quaisquer dois trabalhadores acertariam com um engenho tão belo, simples e, mesmo assim, tão artificial? Não se pode pensar assim. Uma mão certamente trabalhou através de todo o universo. Um geólogo talvez sugerisse que os períodos de Criação foram distintos e remotos, um em relação ao outro; que o Criador descansou no seu trabalho" (Darwin, 1934, p.386).

Uma nota de Barlow a essa passagem ressalta que, na 1ª edição publicada de seu diário, em 1839 (estando o texto de Darwin já pronto em 1837), apenas a última frase desse comentário é suprimida - aquela que, talvez, refletisse algum tom mais afeito aos "criacionistas". Na edição de 1845, esses comentários são inteiramente suprimidos, ficando a passagem em que registra o comportamento da formiga-leão restrita a uma descrição do mesmo em nota de pé de página, por ocasião do relato que Darwin faz de animais que encontrara durante um passeio (Darwin, 1962, p.441).

Considerando-se os registros acima, vê-se que, de início, na passagem inicialmente referida de seu diário de bordo, Darwin formula a questão de "fins" na Natureza em termos mais próximos à idéia de um "plano de criação". Mas, mesmo então, a questão de "fins" é relacionada a cada ser ("cada caso"), como o será na sua futura formulação de PSN, sugerindo-se, ainda, na passagem acima, que a criação ou a ação do mesmo Criador possa ser operada através de meios distintos, levando a alcançar o mesmo fim de adaptação dos seres orgânicos às suas condições de vida, idéia bastante difundida entre os naturalistas à época de Darwin⁷⁹. Implicitamente, naquela passagem, há a indicação da dificuldade em se entender os diferentes fins na Natureza através de um plano de criação e, ao mesmo tempo, a dificuldade em não crer numa harmonia desses diferentes fins apontando a um princípio comum de ação - que, posteriormente, será encontrado em PSN⁸⁰. A supressão da última sentença do comentário feita em seu diário de bordo na versão apresentada para publicação (1837) afasta o que poderia ser mais próximo à busca de uma solução em termos "criacionistas". Por fim, a redução de toda a passagem a uma descompromissada nota de rodapé, na edição de 1845, pode sugerir que o local para discussão da questão de explicações em termos de "fins" e de "adaptações" não é aquele, mas o de uma estrutura teórica, já então exposta, em seus pontos centrais, nos *Ensaio*s não publicados. Nessa direção, vê-se que a questão da explicação em termos de "adaptação" a diferentes "fins" aparece, em 1845, como no caso da referência aos pássaros do gênero *Geospiza* das Ilhas Galápagos, no âmbito da questão da "modificação das espécies". Tal direção parece já claramente dirigida à futura formulação de PSN, na seguinte passagem de janeiro de 1836, presente nessa edição de 1845, em que Darwin traz a idéia da "*sobrevivência do mais apto*". Refletindo, quando na Austrália, sobre o comportamento dos homens de diferentes culturas e lamentando o futuro sombrio que os próprios nativos neozelandeses julgavam predestinado à sua descendência, comenta:

"As variedades de homem parecem agir entre si do mesmo modo como diferentes espécies de animais - o mais forte sempre extirpando o mais fraco" (Darwin, 1962, p.434).

⁷⁹ Como poderá ser visto no **capítulo 4** da **II Parte** desta tese.

⁸⁰ Num certo sentido, a personificação que Darwin imprime à formulação da "seleção natural" em 1844 dá forma a essa perplexidade, evitando, contudo, uma solução "criacionista".

A questão da "*sobrevivência do mais apto*" logo evoca a da concepção de "*luta pela existência*" como retrato da Natureza, pano-de-fundo e fundamento para PSN, ao longo da *Origem*. Qualquer que seja a influência que a leitura de Malthus possa ter tido para a formulação da teoria darwiniana, parece claro que a chave para entendê-la repousa naquela visão de Natureza. Como já foi apontado, tanto essa visão como suas conseqüências em termos de sobrevivência dos organismos que exibam adaptações ou modificações favoráveis (que estejam melhor equipados para a luta), e de perecimento dos que não exibam as modificações requeridas pela mudança das "condições de vida", faziam parte das reflexões de Darwin, antes daquela leitura. Mais ainda, pode-se rastrear o germe daquela visão até os registros de Darwin em seu diário de bordo. Aí encontra-se, independentemente da leitura de Malthus, a presença de um "modelo" social, a respeito de traços básicos de tal visão, como é o caso das referências feitas às relações de poder entre os seres em suas interações, na sua adaptação às condições externas e no aperfeiçoamento dessa adaptação, com crescente complexificação e diferenciação dessas relações, sendo os caracteres individuais substituídos por graus gerais de diferenciação, com o "avanço" da civilização. Mais do que isso, porém, encontram-se, nas passagens do diário original de Darwin, as raízes "metafísicas" de sua concepção, em que a Natureza é concebida como exibindo aquela dupla e poderosa face, sombria e vibrante, de um "templo" de vida e de morte, com um poder ao qual não se pode ficar indiferente. No "Retrospecto" de sua viagem, na 2ª edição de seu diário (Darwin, 1962), repetindo as impressões registradas em sua versão original (Darwin, 1934), diz:

"Entre as cenas que mais se imprimiram em minha mente, nenhuma excede em sublimidade à das florestas primitivas, não desfiguradas pela mão do homem: sejam as do Brasil, onde os poderes de vida são predominantes, ou sejam as da Terra do Fogo, onde os poderes da morte e da decadência prevalecem. Ambas são templos cheios das variadas produções do Deus da Natureza; ninguém pode permanecer intocável nessas solidões e não sentir que há mais no homem do que o mero respirar de seu corpo".

- Natureza essa cujo poder encerra uma legalidade em diferentes níveis:

"...se um animal exerce seu instinto para procurar alimento, a lei da natureza claramente mostra que o homem deve exercer sua razão e cultivar o solo" (Darwin, 1934, p.352).

Assim, à base das investigações e elaborações teóricas que Darwin empreende a partir de sua viagem, encontra-se uma certa concepção de Natureza que, ao longo do processo de investigação, também será clarificada. A crescente complexidade e diferenciação (especialização) que perfazem o quadro da Natureza nos *Ensaio*s e na *Origem*, aparecem nas passagens de seu diário referidas às relações sociais. Noutras passagens, começa também a ser tecido um entrelaçamento de questões e de evidências de diferentes áreas, comportando, assim, uma visão de Natureza como uma totalidade sistêmica⁸¹, cuja harmonia opera através de um jogo de forças - como o da oposição entre as florestas brasileiras (vida) e fueguinas (morte), o poder da arte

⁸¹ Em sua autobiografia, Darwin declara que, no período em que se encontrou em Cambridge, imediatamente anterior à sua viagem, a leitura da *Personal Narrative* de Humboldt, juntamente com a *Introduction to the Study of Natural Philosophy* de Herschel, foram as que mais o influenciaram. Gruber (1985, p.15) assinala o quanto a postura de Humboldt frente à Natureza influenciou Darwin, com sua sensibilidade às belas e intrincadas relações que a perfazem, citando uma passagem do diário de viagem, em que Darwin comenta:

"A mente é um caos de deleite, do qual um mundo futuro e um prazer mais calmo surgirá. Presentemente, estou apto apenas a ler Humboldt; ele, como nenhum outro sol, ilumina tudo que contemplo".

Todavia, ressalta Gruber a habilidade de Darwin em reflexivamente distanciar-se do que ele admira e projetar seu pensamento para além do momento de deleite. Pode-se então dizer que essa visão se traduziria, em termos de uma postura de investigação, que Gruber (1985, p.33) vai chamar de "modelo de equilíbrio", em que cada fenômeno revolve em torno a algum valor governado por uma gama de fatores, seu afastamento desse valor provocando um processo de equilíbrio. Todavia, prossegue Gruber, tal processo não é o mesmo do que um estático "balanço da natureza", posto que, "desde cedo, Darwin estava pensando sobre um mundo *cambiante*, de modo que esse equilíbrio foi um processo de mudança, como foi dramaticamente mostrado em sua teoria acerca da formação dos corais".

humana, em suas construções, e o da Natureza, como visto nos terremotos⁸² - característico da rede a ser representada pela visão da "luta pela existência". A idéia de diferenciação e complexidade vem junto com a de "aperfeiçoamento", "progresso", viabilizadas, em seu pensamento maduro, pela "seleção natural". Diz Darwin na *Origem*:

"Embora não tenhamos boa evidência da existência, nos seres orgânicos, de qualquer tendência inata para o progressivo desenvolvimento, mesmo assim esse necessariamente segue, como tentei mostrar no quarto capítulo, através da ação contínua da seleção natural. Pois a melhor definição que já foi dada de um alto padrão de organização é o grau em que as partes especializaram-se ou diferenciaram-se; e a seleção natural tende a esse fim, à medida em que as partes são então capacitadas a desempenharem suas funções mais eficientemente" (Darwin, 1875, p.176)⁸³.

Conforme já referido, nas páginas de seu diário, as idéias de "diferenciação", "complexidade", "aperfeiçoamento" e "progresso" são primeiro registradas na perspectiva das relações humanas. Há um forte tom "moral" nessa sua idéia de progresso⁸⁴, que não é de todo perdido ao longo de sua trajetória, de algum modo presente no seu *Ensaio de 1842*, quando diz que "o mais alto bem" resultará da luta; na *Origem*, dirá que "o vigoroso, o saudável, o feliz sobreviverá e multiplicará" (Darwin, 1875, p.61), e, na sua autobiografia, admite que os efeitos da seleção natural harmonizam-se bem com a idéia de que a felicidade decididamente prevalecerá sobre a miséria (Darwin, 1958, p.63). De certo modo, essa conotação moral está presente na confiança no futuro que Darwin proclama ao final da *Origem* (Darwin, 1875, p.428).

É num tal contexto de indagações que se coloca, sub-repticiamente, a questão da origem das formas orgânicas em sua diversidade, seja através do modo como são descritas as observações, seja pelas relações mesmas que prendem a atenção de Darwin, notadamente acerca da distribuição geográfica, tanto nas suas descrições, como nas perguntas que anota em suas cadernetas, preocupado já com taxas de nascimento e de morte no contexto das "condições de vida" (Barlow, 1946). A clarificação dessa questão, que, já nos *Ensaio*s, é claramente formulada em termos de "seleção natural", cujos ingredientes estão claramente expostos no *Notebook B de 1837*, também tem uma história no pensamento de Darwin, cuja narrativa e capacidade de obter respostas "progride" juntamente com a clarificação do *todo* que perfaz e operacionaliza a visão de Natureza que lhe serve de fundamento "metafísico".

O breve retrospecto da trajetória da articulação de tais componentes do pensamento de Darwin buscou ressaltar o quanto de uma visão de Natureza, com determinadas características, tanto "ontológicas" ou "metafísicas", dizendo respeito a seu modo de *ser*, quanto "epistemológicas", dizendo respeito a uma determinada rede de questões (tais como as pertinentes à distribuição geográfica e à evidência geológica), e de atitudes básicas para lidar com elas (por exemplo, pelo exame do mútuo suporte entre diferentes áreas), encontra-se no nascedouro de sua trajetória teórica. Ao mesmo tempo, buscou detectar a vinculação dessa visão à questão que vai se configurando como o motor das demais indagações de Darwin, ainda que, de início, não seja literalmente formulada em termos de "origem das espécies". Desse modo, ao longo de seu pensamento que culmina na *Origem*, vai sendo elaborada, ao tratar de sua questão-chave, uma *história da Natureza*. Tem-se, pois, tanto a nível do processo como do produto final dessa elaboração intelectual, um movimento *todo-parte*, expresso nas relações que estabelece

⁸² Esse último contraste marcou profundamente a Darwin, ao presenciar os efeitos do terremoto que assolou Concepción, no Chile, registrados em seu diário de bordo, em 04 de março de 1835 (Darwin, 1934, p.280).

⁸³ Sempre vale ressaltar que, segundo Darwin, o fato de algumas formas modernas terem sofrido, desde remota época geológica, pouca modificação não é objeção à conclusão de que, à luz da teoria da seleção natural, as formas modernas devam ser superiores às antigas, "pois alguns organismos teriam permanecido adaptados a condições simples de vida" (Darwin, 1875, p.308).

⁸⁴ Darwin não só a associa ao aperfeiçoamento de habilidades como, no relato publicado da sua viagem, em várias notas, observa a importância do trabalho dos missionários, em termos de fé cristã, como um meio de aperfeiçoamento e, em geral, em termos dos benefícios que resultam da colonização inglesa (!). Comentando acerca dos Estados sul-americanos, em outubro de 1833, quando no Rio Paraná, diz que seus governantes precisam aprender que uma República não pode ser bem sucedida, se não tiver um corpo de homens imbuídos com os princípios da justiça e da honra.

entre *Natureza* e *PSN*, a estruturar e fazer avançar a investigação, de sorte que o próprio produto, a *Origem*, em relação ao processo - que, pelo caminho, dá lugar a tantos trabalhos de Darwin com sua relevância própria - também afigura-se como o móvel, a *parte* privilegiada que o conduziu.

CAPÍTULO 2

O PRINCÍPIO DE SELEÇÃO NATURAL (PSN)

FUNÇÃO E SENTIDO

2.1 O sentido de "seleção natural".....	119
2.1.1 Referenciais exploratórios	120
2.1.2 O acesso à questão	122
2.1.3 Processo-e-resultado	128
2.1.4 Sujeito e Mecanismo	129
2.1.5 Poder causal	137
2.2. Poder explicativo da "seleção natural" - a condição de um "princípio" (PSN)	141
2.2.1 Alcance explicativo da "teoria da seleção natural"	141
2.2.2 O tratamento das dificuldades	144
2.2.3 Processo de esclarecimento/corroboração da teoria	147
2.3 "PSN" - função e sentido.....	150
2.3.1 Definição - explorações semânticas e dimensões ontológica e epistemológica	150
2.3.2 Natureza explicativa	158
2.3.3 É a "Sobrevivência do Mais Apto" uma tautologia?	161
2.3.4 A visão teleológica	171

CAPÍTULO 2

O PRINCÍPIO DE SELEÇÃO NATURAL (PSN)

FUNÇÃO E SENTIDO

Tendo por objetivo da *Origem das Espécies* mostrar como se operam as maravilhosas adaptações e co-adaptações das formas orgânicas na Natureza, processo pelo qual originam-se novas e aperfeiçoadas formas numa progressiva diferenciação - variedades tornando-se boas e distintas espécies, e espécies constituindo gêneros mais distintos entre si do que as espécies do mesmo gênero - Darwin adianta que a Seleção Natural tem sido o meio de modificação mais importante, embora não exclusivo (Darwin, 1875, p. 4)¹. Alcançar um claro insight acerca dos meios de modificação e co-adaptação é indispensável à conclusão de que as espécies descenderam, como as variedades, de outras espécies: caso contrário, essa conclusão seria insatisfatória (Darwin, 1875, p. 2-3). Sendo assim, a clarificação do sentido e da função explicativa da Seleção Natural no contexto temático-argumentativo da *Origem das Espécies* é a meta a alcançar, indissociável da tarefa de clarificação e articulação desse contexto, à luz do qual a seleção natural constitui-se em seu sentido conceitual e função explicativa. Sob esse enfoque, pelo esclarecimento e fortalecimento da *parte* - a idéia de que espécies originam-se umas de outras por seleção natural -, motor da investigação central a esse contexto, esclarece-se o *todo* - a exposição em que consiste a *Origem*. Procede-se, assim, num movimento de crescente inteligibilidade da questão-chave, a origem das espécies, e de crescente sustentação da resposta elaborada através do "um longo argumento" que perfaz a teoria darwiniana: por seleção natural. O esclarecimento do sentido da "seleção natural" revela sua condição de princípio explicativo, através do qual se articula o contexto da *Origem* e que, no exercício dessa articulação, ganha a dimensão de uma norma objetiva, necessária, dotada de poder causal a reger (fundada na própria Natureza) o curso dos fenômenos na produção de novas formas, e a determinar os procedimentos a serem seguidos na sua investigação e na obtenção de certos resultados². Dito de modo breve, na sua forma mais elaborada, a resposta de Darwin à questão da origem das espécies ganha a condição de um princípio explicativo, a condição de PSN.

2.1 O SENTIDO DE "SELEÇÃO NATURAL"

Em diversas passagens, algumas das quais já mencionadas, Darwin refere-se à "seleção natural" num tom claramente definicional. Nesse tom, sua primeira referência à seleção natural é feita quando tratando da produção e diferenciação de novas formas orgânicas, as atribui à preservação das variações úteis que surjam, qualquer que seja a sua causa, na "luta pela existência". Darwin então alude à condição de "princípio" da "seleção natural", que será adiante (2.2.) examinado:

"Chamei esse princípio, pelo qual, cada leve variação, se útil, é preservada, pelo termo Seleção Natural, a fim de marcar sua relação com o poder humano de seleção. Mas a expressão freqüentemente usada por Mr. Herbert Spencer de sobrevivência do mais apto é mais acurada e, algumas vezes, igualmente conveniente. (...) Mas, a Seleção Natural, como adiante veremos, é um poder

¹ Já na sua Notícia Histórica, Darwin rejeita, como não científicas, por não permitirem ver *como* as numerosas e belas coadaptações são produzidas na Natureza, respostas em termos de "impulsos": de um "impulso" colocado por Deus nas formas vivas, (à crescente perfeição de organização) e/ou de um "impulso", conectado com as forças vitais, tendendo a modificar as estruturas de acordo com as circunstâncias externas (Darwin, 1875, p. XVI-XVII).

² No **Capítulo 5**, ao serem examinadas as conotações de "princípio" no texto darwiniano, será destacada sua condição de "entidade" normativa, dotada de uma existência "objetiva", revelada pela Natureza, como pauta a ser necessariamente seguida ou como tendência, a determinar, em diferentes graus, tanto fenômenos, como nossos procedimentos em sua investigação e/ou obtenção, com poder de ação causal, atuando em diferentes níveis e desempenhando, pela **subsunção de fatos a princípios**, papel central na estratégia argumentativa de elaboração e defesa da teoria no manejo da evidência empírica disponível.

incessantemente pronto para a ação e é imensuravelmente superior aos débeis esforços do homem, como os trabalhos da Natureza o são em relação aos da Arte" (Darwin, 1875, p. 49).

Nessa definição inicial, ocorrendo no momento em que Darwin começa a tratar, explicitamente, dos fundamentos para o estabelecimento do princípio central à sua teoria (capítulo III), encerram-se os ingredientes essenciais ao seu esclarecimento, fundamentação e tratamento, explicitados através de outras passagens, em que são referidas condições que delimitam ou qualificam mais particularmente a sua ação. Quando, a seguir (capítulo IV), passa ao exame do poder explicativo de PSN, de início retoma os termos dessa primeira definição:

"Essa preservação de diferenças individuais favoráveis e a destruição daquelas que são injuriosas, chamei de Seleção Natural ou de Sobrevivência do mais Apto" (Darwin, 1875, p. 63).

2.1.1 Referenciais exploratórios

Os ingredientes essenciais encerrados naquela definição inicial podem ser indicados através dos seguintes referenciais para o exame do sentido da "seleção natural": sua condição de um "princípio", a relação entre "seleção natural" e a seleção pelo homem, a "seleção natural" como "sobrevivência do mais apto", e como um *sujeito*, dotado de um *poder causal* e explicativo. A condição de um "princípio" enquanto pauta a determinar o curso fenomênico na produção de novas formas orgânicas, exibe uma dimensão tanto epistemológica quanto ontológica. "Explica" (torna inteligível, mostra o *como*, responde ao porquê, submete o estranho ao regular e esperado) tal produção, viabilizando o seu conhecimento, e revela-se como um trabalho da Natureza, elucidando-se, na relação assim estabelecida, tanto o "ser" da seleção natural, como um poder objetivamente dado, quanto o da Natureza, em que esse poder se funda. A condição de "princípio" claramente impõe-se quando focalizada a função explicativa da "seleção natural". Antes, porém, cabe uma incursão pelas conotações que perfazem o sentido dessa expressão e que se encontram, de algum modo, embutidas naquela condição.

A definição inicialmente apresentada ressalta a relação da "seleção natural" com a seleção pelo homem, por cuja consideração introduz, no "um longo argumento" da *Origem* (capítulo I), o acesso ao sentido da seleção natural. E essa via enseja o questionamento das formas de seleção que, por fim, esclarecem a "seleção natural", a qual por sua vez, confere àquelas esclarecimento, enquanto revela-se fundamento para sua ação. Naquela definição inicial, um ingrediente essencial da "seleção natural" pode ser encontrado pela sinonímia aí referida entre "seleção natural" e "sobrevivência do mais apto", deixando entrever certas nuances nessa identificação, abrindo espaço para a discussão de uma das acepções centrais a serem encontradas na "seleção natural", a de ser um "processo-e-resultado". Tomadas conjuntamente, as duas citações definicionais acima permitem introduzir o enfoque da "seleção natural" como referindo-se, ao mesmo tempo, ao *processo* pelo qual dá-se a preservação das variações úteis e destruição das injuriosas e ao seu correspondente *resultado*. O exame dessa dupla conotação pode ser entrevisto numa controvérsia entre Wallace e Darwin - contribuindo à elucidação do sentido da "seleção natural" - depreendida de uma correspondência que teve lugar entre ambos (Francis Darwin, 1888, V.III, p. 45-47). Wallace, numa carta a Darwin de 02 de julho de 1866, por este respondida em 05 de julho de 1866, diz o seguinte:

"O termo sobrevivência do mais apto é a expressão plena do fato; 'seleção natural' é uma expressão metafórica desse fato e, num certo grau, indireta e incorreta, uma vez que (...). a natureza (...) nem tanto seleciona variedades especiais, quanto extermina as mais desfavoráveis."

E, noutro momento da mesma carta, diz:

"Vejo que você usa 'Seleção Natural' em dois sentidos: primeiro, para a simples preservação das variações favoráveis e rejeição das desfavoráveis, sendo, nesse caso, equivalente à 'sobrevivência do mais apto', e, segundo, para o *efeito* ou *mudança*, produzida por essa preservação" - *grifo do autor*.

Embora tais passagens não deixem inequivocamente claro qual o ponto da objeção - se alguma suposta ênfase quanto à preservação de variações favoráveis, em detrimento do extermínio das

desfavoráveis, ou se quanto à condição de algo *causalmente produzido*, apontando, então, à condição de um *processo* de preservação das variações favoráveis *dirigido* à produção de um determinado resultado - a preservação de tais variações. A resposta de Darwin pode auxiliar a elucidar esse ponto, bem como sua posição a respeito. Darwin diz plenamente concordar com as vantagens atribuídas por Wallace à expressão de Spencer (referida na definição acima citada), mas que

"é, todavia, uma grande objeção a esse termo o que não possa ser usado como um substantivo governando um verbo; e, que essa seja uma objeção real, infiro de H.Spencer continuamente usar as palavras: seleção natural. (...) o termo Seleção Natural tem sido agora tão amplamente usado aqui e no exterior, que duvido ser possível abandoná-lo e, com todas as suas deficiências, eu ficaria triste em ver a tentativa feita. Se ele será rejeitado deve agora depender 'da sobrevivência do mais apto'. Como deve, com o tempo, crescer sua inteligibilidade, as objeções a seu uso se tornarão mais e mais fracas."

Dessa passagem, o ponto da questão parece residir na expressão poder ou não "governar" um verbo, isto é, colocar-se, de alguma maneira, como algo que dirige uma ação, como um *sujeito* ou como algo que se imponha no direcionamento de um processo. Em qualquer caso, traz a conotação de um *processo* e não apenas a de um *resultado* ou estado-de-coisas produzido. Sendo esse o ponto em questão, caberia entender a crítica de Wallace à ambigüidade de Darwin ao usar "seleção natural", no sentido de atribuir-lhe um *poder causal* ou de *mudança*, enquanto preservação das variações favoráveis, sem distinguí-lo, propriamente, do efeito produzido. A ausência de uma tal distinção poderia levar a pensar na obtenção desse efeito, caracterizado como as variações favoráveis preservadas, em termos de uma orientação impressa ao próprio processo, que seria então dirigido a esse "fim". A discussão então propiciada diria respeito à natureza da relação a ser estabelecida entre processo-e-resultado³, ou ao termo que deveria ser enfatizado nessa relação.

Contudo, a depreender-se da passagem que segue na carta de Darwin, a questão parece centrar-se - sem necessariamente excluir o ponto acima levantado - na ênfase posta por Darwin na "preservação das variações úteis", em detrimento do extermínio das desfavoráveis. Diz Darwin:

"Sua crítica ao duplo sentido em que usei Seleção Natural é novo para mim e sem resposta; mas minha confusão não causou nenhum mal, pois creio que ninguém, exceto você, alguma vez a observou. Novamente, concordo que falei muito acerca das 'variações favoráveis', mas me inclino a pensar que você apresentou o lado oposto muito fortemente; se todas as partes de todos os seres variarem, não penso que devamos ver o mesmo fim ou objeto alcançado por tais meios maravilhosamente diversificados".

De fato, Darwin parece preservar o primeiro aspecto. Embora refira-se, em passagens cruciais e definicionais tanto à preservação das variações úteis quanto à destruição das injuriosas:

"Como a seleção natural age pela vida e pela morte - pela sobrevivência do mais apto e pela destruição dos indivíduos menos bem-adaptados - ..." (Darwin, 1875, p. 156),

uma referência restrita à última parece ocorrer muito poucas vezes no texto:

"Depois do lapso de tempo, sob cambiantes condições de vida, se qualquer parte vem a ser injuriosa, será modificada; ou, se não o for, o ser se tornará extinto, como miríades tornaram-se extintas" (Darwin, 1875, p. 163).

Referindo-se à ausência de inúmeras formas intermediárias como sendo causada pelo processo de seleção natural, diz:

"Mas, na mesma proporção em que esse processo de extermínio atuou em enorme escala, o número de variedades intermediárias, que deve ter anteriormente existido, deve ter sido verdadeiramente enorme" (Darwin, 1875, p. 264).

³ A natureza peculiar dessa relação causal será adiante retomada e posteriormente aprofundada nos **capítulos 8 e 12** desta tese.

Em contrapartida, focaliza a preservação e acúmulo das variações úteis, em diferentes momentos de sua exposição (Darwin, 1875, p. 119, 226, 366, 398). Assim:

"A seleção natural, não deve ser nunca esquecido, pode agir apenas através e para a vantagem de cada ser". (Darwin, 1875, p. 119);

"Como a seleção natural age apenas pelo acúmulo de leves modificações de estrutura ou instinto, cada uma útil ao indivíduo sob suas condições de vida..." (Darwin, 1875, p. 226).

Todavia, trata-se antes de uma questão de ênfase do alvo a privilegiar na condução do processo, necessariamente remetendo, pela preservação e acúmulo das variações úteis, ao extermínio das injuriosas. Pois, sendo a utilidade das variações caracterizada em termos de "condições de vida", como será adiante examinado, assim envolvendo as complexas relações entre os seres orgânicos, a preservação das formas modificadas e "aperfeiçoadas" acarretará, na "luta pela existência", a suplantação e gradual extermínio das formas menos aperfeiçoadas. É igualmente sob o enfoque da preservação e acúmulo das variações úteis que se coloca a questão de "fins" diversificados (as formas orgânicas produzidas), "resultados" dependentes das particulares condições do processo em sua produção.

A condição, por sua vez, de um "princípio", de uma determinação, que se revela imensuravelmente superior aos esforços do homem, sugere o exame da "seleção natural" na perspectiva de um *sujeito*, de algo dotado de poder próprio de ação, associado, na presente definição, a um "trabalho da Natureza", levando a buscar seu fundamento na relação entre "seleção natural" e "Natureza". A exploração dessa relação permite, por outro lado, divisar, a par da conotação de *sujeito*, a de *mecanismo*, através do qual a "seleção natural" opera como poder da Natureza. Esse poder, por sua vez, revelando-se como *poder causal*, aponta à condição da "seleção natural" em termos de "causa" como um dos fatores determinantes para a compreensão de seu sentido e avaliação de seu *poder explicativo*.

2.1.2 O acesso à questão

Conforme visto na leitura proposta da *Origem das Espécies* como uma história da Natureza, Darwin inicia sua exposição buscando, no exame da seleção pelo homem uma pista segura para decifrar o obscuro problema da origem das espécies na Natureza:

"Ao início de minhas observações, pareceu-me provável que um cuidadoso estudo dos animais domesticados e plantas cultivadas ofereceriam a melhor chance para decifrar esse obscuro problema. Não me desapontei; nesse e em todos os outros casos de perplexidade, descobri, invariavelmente, que nosso conhecimento, imperfeito como possa ser, da variação sob domesticação, oferecia a pista melhor e mais segura. (...) A partir dessas considerações, devotarei o primeiro capítulo deste *Abstract* à Variação sob Domesticação. Veremos, assim, que uma grande quantidade de variação hereditária é, pelo menos, possível, e, o que é igualmente ou mais importante, veremos quão grande é o poder do homem em acumular variações leves e sucessivas pela sua Seleção" (Darwin, 1875, p. 3).

Uma penetração por esse caminho acabou por revelar que o sucesso dessa estratégia deve-se a que a descoberta, desse modo assentada, da "seleção natural" como sendo o principal "meio de modificação" (Darwin, 1875, p. 4), ou o "Poder predominante" (Darwin, 1875, p. 32), reverte numa justificativa para a seleção pelo homem fornecer uma analogia para o que acontece na Natureza. Tal penetração acaba revelando diferentes formas de seleção, partindo da "seleção artificial" ou seleção pelo homem e chegando à "seleção inconsciente" por ele operada, fornecendo essa ponte para a "seleção natural", cuja ação revela-se, muitas vezes, associada à "seleção sexual". Tais formas de seleção, ao servirem à elucidação da "seleção natural", revelam-se a essa submetidas para a explicitação de seu próprio sentido e função. O que está em pauta - e tem sua representação "exemplar" na "seleção natural"- é a importância do princípio de seleção, consistindo

"no grande efeito produzido pelo acúmulo numa direção, durante sucessivas gerações, de diferenças absolutamente inapreciáveis a um olho não educado" (Darwin, 1875, p. 23)⁴,

graças ao qual, através do processo de "seleção inconsciente", várias raças teriam sido mudadas no curso de dois ou três séculos (Darwin, 1875, p. 270), e, aplicada metodicamente, teria produzido raças tão diferenciadas quanto os cavalos de corrida ingleses (Darwin, 1875, p. 323).

A "seleção artificial", conforme já ressaltado⁵, depende de circunstâncias, favoráveis - como um alto grau de variabilidade (Darwin, 1875, p. 29) - e desfavoráveis, encontrando condições análogas no estado de Natureza, exceto, talvez, pelo papel determinante que naquela seleção é desempenhado pelos interesses, "fins" humanos:

"A chave é o poder humano de seleção cumulativa: a natureza dá variações sucessivas; o homem as acresce em certas direções úteis a ele" (Darwin, 1875, p. 22);

"Sob a visão aqui dada da parte importante que a seleção pelo homem tem desempenhado, torna-se de vez óbvio como é que as nossas raças domésticas exibem adaptação, nas suas estruturas ou nos seus hábitos, aos desejos ou caprichos humanos" (Darwin, 1875, p. 28);

"A variabilidade não é atualmente causada pelo homem; ele apenas, sem intenção, expõe seres orgânicos a novas condições de vida, e então a natureza age sobre a organização e causa a sua variação. Mas o homem pode e seleciona variações dadas a ele pela natureza, e então as acumula da maneira desejada"(Darwin, 1875, p. 410).

Movido pelos interesses do homem, o processo de seleção pode, conscientemente, "metodicamente" (Darwin, 1875, p. 24, p. 25, p. 159, p. 178) levar à formação de novas raças, do que Darwin provê vários exemplos, como o das raças de pombo doméstico e dos cavalos de charrete e de corrida. Pela contínua seleção de leves variações, raças divergindo, principalmente naqueles caracteres selecionados, serão produzidas (Darwin, 1875, p. 24 e p. 87). A eficácia da "seleção artificial" para a produção de novas raças pode ser medida pela referência que Darwin lhe faz em termos de "princípio", que, desde remota antiguidade orientaria o procedimento humano e proveria fundamento tanto a esse procedimento, quanto ao fato objetivo do surgimento de novas raças:

"... como regra geral, não pode ser duvidado que a seleção continuada de leves variações, seja das folhas, flores ou frutos, produzirá raças diferindo umas das outras principalmente quanto a esses caracteres.

Pode ser objetado que o princípio de seleção tem sido reduzido a uma prática metódica por pouco mais do que três quartos de século; (...). Mas está muito longe de ser verdadeiro que o princípio é uma descoberta moderna. Eu poderia dar diversas referências de trabalhos muito antigos, nos quais é reconhecida a plena importância do princípio"- como uma antiga enciclopédia chinesa (Darwin, 1875, p. 24) - "*Regras* explícitas são estabelecidas por escritores romanos clássicos. De passagens do Genesis, é claro que (...)" (Darwin, 1875, p. 25);

"Seria claramente vantajoso a duas variedades ou espécies incipientes que pudessem ser resguardadas de mistura, sob o mesmo *princípio* de que, quando o homem está selecionando, ao mesmo tempo, duas variedades, é necessário que ele as mantenha separadas" (Darwin, 1875, p. 247);

"Não posso crer mais nisso do que crer que possa assim ser explicada a forma bem-adaptada de um cavalo de corrida ou de um galgo - a qual, antes do princípio de seleção pelo homem ser bem entendido, excitou tanto surpresa na mente dos velhos naturalistas" (Darwin, 1875, p. 171).

Mesmo no que concerne à variabilidade que deve ser de algum modo originalmente dada, para que o processo seletivo tenha lugar, sua ocorrência sob domesticação está sujeita a

⁴ Passagem similar encontra-se, novamente, ao final da *Origem* (Darwin, 1875, p.411).

⁵ **Capítulo 1, 1.2.1.1.**

condições que se encontrarão presentes também no estado de Natureza: o homem atua sobre variações *dadas pela Natureza*; surpreendentes modificações, como no caso de cavalos e cães, excelentemente adaptados para algum propósito, poderiam ter sido adquiridas por sucessivas variações, primeiro numa parte e, então, por *efeitos de correlações e variação espontânea*, noutras (Darwin, 1875, p. 170). No que concerne aos seus efeitos, também na seleção pelo homem encontra-se, como conseqüência da seleção, as formas mais aperfeiçoadas e o extermínio das formas menos aperfeiçoadas (Darwin, 1875, p. 86). Como na Natureza, os efeitos da seleção são transmitidos segundo o princípio de hereditariedade das modificações a uma idade correspondente (Darwin, 1875, p. 392-393). Enfim, o surgimento de tantas raças domésticas bem-adaptadas e de raças naturais ou espécies, é explicado pela variabilidade ordinária, auxiliada, respectivamente, pela "seleção artificial" e pela "seleção natural" (Darwin, 1875, p. 201).

Face ao que pode ser obtido pelo poder humano de seleção, Darwin ressalta o poder e a vantagem que exibiria a "seleção natural":

"Como o homem pode produzir um grande resultado com seus animais e plantas domésticas, acumulando as diferenças individuais em qualquer direção dada, assim poderia a seleção natural, mas muito mais facilmente, por dispor de um tempo incomparavelmente maior para a ação" (Darwin, 1875, p. 64).

Todavia, para que os resultados obtidos pelo processo seletivo agenciado pelo homem sirva ao estabelecimento de um processo de seleção atuante na Natureza, dando conta da origem de novas espécies, há que contornar a dificuldade de transferir, para a Natureza, um plano "consciente", intencional para a produção de suas particulares formas orgânicas. É, contudo, ainda dentro da seleção pelo homem, que Darwin, conforme já referido⁶, encontra a ponte para prover a passagem da "seleção artificial" à "seleção natural", através do que Darwin chama de "seleção inconsciente" operada pelo homem, preservando os animais mais belos ou úteis, sem a intenção de modificar a raça. Diz Darwin:

"Presentemente, criadores eminentes tentam, pela seleção metódica, com um claro objeto em vista, fazer uma nova linhagem ou sub-raça, superior a qualquer outra de seu tipo, no país. Mas, para nossos propósitos, uma forma de Seleção, que pode ser chamada de Inconsciente, e que resulta de todos tentarem possuir e procriar dos melhores animais individuais, é mais importante. Assim, um homem que pretende preservar cães de caça, naturalmente tenta obter cães tão bons quanto o possa, e, depois, cria, a partir de seus melhores cães. Todavia, ele não deseja ou espera alterar permanentemente a raça. Contudo, podemos inferir que esse processo continuado durante séculos, aperfeiçoará e modificará qualquer raça (...)" (Darwin, 1875, p. 25).

Desse modo, a via para penetração no sentido da "seleção natural" através da seleção pelo homem, passa a ser referida em termos de "seleção inconsciente":

"Como o homem pode produzir, e certamente tem produzido, um grande resultado pelos seus meios de seleção metódica e inconsciente, o que não pode a seleção natural efetuar?" (Darwin, 1875, p. 65).

Tratando de um caso imaginário de lobos com determinadas características serem preservados pela "seleção natural", apela tanto à seleção metódica como à inconsciente, na sustentação de tal possibilidade:

"Não posso ver mais razão em duvidar de que esse seria o resultado, do que de duvidar que o homem seria capaz de aperfeiçoar a rapidez de seus galgos por uma seleção metódica e cuidadosa ou por aquele tipo de seleção inconsciente que segue de cada homem tentar preservar seus melhores cães, sem qualquer pensamento de modificar sua raça" (Darwin, 1875, p. 71).

Será nesse último tipo de seleção referido que Darwin encontrará "correspondência" com o processo de "seleção natural", em que pese a permanência, na "seleção inconsciente", de "fins" humanos no processo, o que a liga à "seleção metódica", modalidade sob a qual passa a ser

⁶ Capítulo 1, 1.2.1.1.

praticada a seleção pelo homem, então chamada de "artificial", com plena consciência de seus efeitos. Mas, de outro lado, não há a prévia determinação à produção de uma nova e *particular* raça ou forma orgânica. Além disso, o processo e seus resultados ficam muito mais entregues ao duro jogo das forças de vida (preservação de portadores de determinadas características) e morte (destruição dos que não exibem determinadas características). Tanto a ausência de uma prévia determinação para produção de certas *particulares* formas, como a efetiva interferência das forças que atuam na "luta pela existência" configuradora da Natureza, ligam a "seleção inconsciente" ao processos da "seleção natural" e tornam-na ponto privilegiado para o entendimento dessa, bem como das relações que se estabelecem entre "seleção natural" e "seleção artificial":

"... os resultados da seleção inconsciente pelo homem, que dependem da preservação de todos os indivíduos mais ou menos valiosas e da destruição dos piores" (Darwin, 1875, p. 71);

"No caso da seleção metódica, um criador seleciona para algum objetivo definido, e, se for permitido aos indivíduos cruzarem livremente, seu trabalho falhará completamente. Mas, quando muitos homens, sem pretender alterar uma raça, tem quase o mesmo padrão de perfeição e todos tentam obter e procriar de seus melhores animais, o aperfeiçoamento certamente, embora lentamente, segue de seu processo de seleção inconsciente, apesar de não haver separação dos indivíduos selecionados. Assim será na natureza; pois, numa área confinada, com algum lugar na política da natureza que não esteja perfeitamente ocupado, todos os indivíduos variando na direção certa, embora em diferentes graus, tenderão a ser preservados" (Darwin, 1875, p. 80).

A "seleção inconsciente" permite ver com mais clareza algum dos principais fatores que diferenciam a ação da "seleção natural" com relação à "seleção artificial", como a exigência de que, sob a última, as variedades selecionadas sejam necessariamente mantidas separadas, para que novas raças sejam produzidas (Darwin, 1875, p. 247), não operando com a mesma lentidão, estabilidade e rigidez de resultados, que a "seleção natural". Na Natureza, sob a ação da última, diz Darwin que

"... não há necessidade de separar casais, como o homem faz, quando metodicamente aperfeiçoa uma raça: a seleção natural preservará e então separará todos os indivíduos superiores, permitindo-lhes livremente cruzarem, e destruirá todos os indivíduos inferiores. Por esse processo longamente continuado, que exatamente corresponde ao que chamei de seleção inconsciente pelo homem, combinado, sem dúvida, do modo mais importante, com os efeitos herdados do uso aumentado das partes, parece-me quase certo que um quadrúpede unglado comum poderia ser convertido numa girafa" (Darwin, 1875, p. 178);

"Não se deve supor que espécies num estado de natureza mudem sempre tão rapidamente quanto os animais domésticos sob o guia da seleção metódica. A comparação seria de qualquer modo mais adequada com os efeitos que seguem da seleção inconsciente, i. é, da preservação dos animais mais belos ou úteis, sem intenção de modificar a raça; mas, por esse processo de seleção inconsciente, várias raças foram sensivelmente mudadas no curso dois ou três séculos." (Darwin, 1875, p. 269-270).

Ao servir de modelo para a "seleção natural", a "seleção inconsciente" o faz devido àquelas características suas que, por sua vez, a submetem à "seleção natural":

"Animais protegidos pelos selvagens em diferentes regiões freqüentemente têm de lutar pela sua própria subsistência e são expostos, em certa medida, à seleção natural, (...)" (Darwin, 1875, p. 159).

Aprofundando um pouco essa questão, a determinação que a "seleção natural" impõe decorre de que tal exposição é exposição à "luta pela existência" que, conforme já apontado e a ser futuramente trabalhado⁷, provê uma visão de Natureza a exercer-se através de PSN. Cabe

⁷ Capítulo 1, 1.2.1.2 e capítulo 3

lembrar que foi em passagem onde Darwin trata da "luta pela existência" que a "seleção natural" - e na condição de um "princípio" - foi introduzida definitivamente na exposição da *Origem* (Darwin, 1875, p. 49). A "seleção natural", pelas suas relações com tal visão de Natureza, revela-se como fundamento para o sucesso e para a própria função analógica desempenhada pela "seleção inconsciente". À luz daquelas relações, à base do processo de seleção encontra-se o fim maior da "preservação do que é útil à sobrevivência", dadas as condições da "luta" ou "sobrevivência do mais apto". É sob esse enfoque que o processo de "seleção natural" não só provê fundamento à função analógica desempenhada pela "seleção inconsciente", como dirime o obstáculo que pudesse ser oferecido a tal função pela presença dos fins de "preservação do que é útil" e "destruição do indesejado" nesse processo seletivo. Na "seleção inconsciente" o valor "utilidade" é ditado pelo homem; na "seleção natural", pelas "condições de vida" que perfazem a Natureza e incluem a natureza dos organismos e a "sobrevivência do mais apto":

"Num sentido, pode-se dizer que as condições de vida não apenas causam a variabilidade, ou direta ou indiretamente, mas igualmente incluem a seleção natural; pois as condições determinam se essa ou aquela variedade sobreviverá. Mas quando o homem é o agente seletivo, claramente vemos que os dois elementos de mudança são distintos; a variabilidade é, de algum modo, desencadeada, mas é o desejo do homem que acumula as variações em certas direções; e é essa última agência que responde pela sobrevivência do mais apto sob a natureza" (Darwin, 1875, p. 107-108).

Em seu sentido amplo, as "condições de vida" incluem a "seleção natural", como o próprio conceito de Natureza a inclui, enquanto "parte" do quadro que a compõe e, ao mesmo tempo, enquanto expressão de seu poder, pelo qual a "visão" de Natureza ganha operacionalidade e se objetiva. Sob esse último enfoque, a "seleção natural" identifica-se com a Natureza⁸. Sob essa identificação, mediante a condição de ser o "poder da Natureza" pelo qual novas formas orgânicas são produzidas, a "seleção natural" diferencia-se dos demais componentes do quadro e os determina, acumulando as variações na direção maior da "sobrevivência do mais apto", como "fim" intrínseco ao próprio sistema da Natureza.

Através da elucidação que recebe da "seleção inconsciente" e a ela provê, a "seleção natural" também fornece fundamento para se entender a possibilidade, em princípio, de produção de novas formas orgânicas, encerrada na "seleção artificial", metódica, consciente, e seu papel analógico para o entendimento da "seleção natural". Em diversas passagens, Darwin refere-se à ação conjunta da "seleção metódica" e da "inconsciente", esse último processo exatamente correspondendo ao da "seleção natural". Desde o início, na situação "exemplar" da produção das raças de pombo doméstico:

"O homem que primeiro selecionou um pombo com uma cauda levemente maior, nunca sonhou em que se tornariam os descendentes daquele pombo, através de uma seleção longamente inconsciente e parcialmente metódica" (Darwin, 1875, p. 28),

e em situações complexas, como em casos de produção de instintos e qualidades mentais, a ação conjunta da "seleção inconsciente" e "metódica" é destacada, com relação às produções domésticas (Darwin, 1875, p. 210, 211-212), e, por fim, Darwin, em sua recapitulação conclusiva, diz:

"Esse processo inconsciente de seleção tem sido a grande agência na formação das mais distintas e úteis raças domésticas (Darwin, 1875, p. 411).

Numa passagem que bem resume o poder determinante da "seleção natural", enquanto fundado na Natureza, a cujo poder fica submetido aquele jogo de forças que opera e se introduz mesmo sem o esforço "consciente" do homem, diz Darwin:

"Lento como possa ser o processo de seleção, se o frágil homem pode fazer muito através da seleção artificial, não vejo limite à quantidade de mudança, beleza e complexidade das co-adaptações dos seres orgânicos entre si e em relação às suas condições físicas de vida, que podem ter sido efetuadas, no longo curso de tempo,

⁸ "Natureza, se me for permitido personificar a natural preservação ou sobrevivência do mais apto, não se importa nada com aparências..."(Darwin, 1875, p.65).

através do poder de seleção da natureza, isto é, pela sobrevivência do mais apto" (Darwin, 1875, p. 85).

E é no âmbito delineado pela Natureza, com seu poder de seleção, que se coloca a outra modalidade, sob certos aspectos colocada como independente da "seleção natural" e, sob outros, como submetida a esta, que é a "seleção sexual". Assim Darwin a apresenta:

"Essa forma de seleção depende não de uma luta pela existência em relação a outros seres orgânicos ou a condições externas, mas de uma luta entre indivíduos de um sexo, geralmente os machos, pela posse do outro sexo. O resultado não é a morte do competidor mal sucedido, mas poucos ou nenhum descendente" (Darwin, 1875, p. 69).

Assume a condição de ser uma seleção distinta da "seleção natural", na medida em que sua atuação é menos rigorosa e seu âmbito mais restrito. Exibe, contudo, poder causal, permitindo ao vencedor que cruze e transmita aos seus descendentes os especiais meios de defesa ou atrativos que tenham-no diferenciado na vitória (Darwin, 1875, p. 69, 70, 158). A finalidade que aí se coloca é posta em termos de "padrões de beleza" de um sexo, notadamente das fêmeas, para a seleção do indivíduo do outro sexo:

"... se o homem pode, num curto período, dar beleza e um elegante porte a seus pequenos galos, de acordo com seus padrões de beleza, não posso ver uma boa razão para duvidar que as aves fêmeas, por selecionarem, durante milhares de gerações, os machos mais melódiosos ou belos, de acordo com seu padrão de beleza, pudessem produzir um notável efeito" (Darwin, 1875, p. 70).

A direção impressa ao processo pela finalidade, colocada em termos de "padrões de beleza", é retomada em sua recapitulação conclusiva:

"A seleção sexual tem dado as cores mais brilhantes, padrões elegantes e outros ornamentos aos machos e, algumas vezes, a ambos os sexos de muitas aves, borboletas e outros animais" - voz musical aos machos, cores brilhantes e contrastantes a frutos e flores, para que sejam facilmente vistas, visitadas e fertilizadas pelos insetos" (Darwin, 1875, p. 414).

Tal direcionalidade confere poder causal ao processo:

"... isso foi efetuado pela seleção sexual, i. é, pelos machos mais belos tendo sido continuamente preferidos pelas fêmeas, e não para o deleite do homem" (Darwin, 1875, p. 161).

Seu poder causal menos rigoroso, e, por aí, distinto do da "seleção natural", explica a alta variabilidade dos caracteres sexuais secundários:

"... podemos ver porque eles não devem ter sido apresentados tão constantes e uniformes como outros, pois eles são acumulados pela seleção sexual, que é menos rígida em sua ação do que a seleção ordinária, uma vez que não implica a morte, mas apenas dá menos descendentes aos machos menos favorecidos. Qualquer que possa ser a causa da variabilidade dos caracteres sexuais secundários, como são altamente variáveis, a seleção sexual teria tido um amplo escopo para ação (...)" (Darwin, 1875, p. 123).

O poder explicativo da seleção sexual estende-se mesmo a leis e conjuga-se a outros fatores explicativos, como leis da hereditariedade:

"Algumas leis conhecidas, acerca da plumagem de pássaros machos e fêmeas, em comparação com a plumagem dos filhotes, pode ser parcialmente explicada através da ação da seleção sexual sobre variações ocorrendo em diferentes idades e sendo transmitidas apenas aos machos ou a ambos os sexos, em idades correspondentes" (Darwin, 1875, p. 70).

Examinando-se as relações que se estabelecem entre a "seleção sexual" e a "seleção natural", a primeira parece consistir numa parte ou aspecto da segunda. Darwin ocupa-se explicitamente da "seleção sexual" no momento de sua argumentação dedicado à fundamentação teórica da seleção natural, focalizando-a como um poder na Natureza e como princípio explicativo atuando em diversos níveis (capítulo IV). É certo que, conforme visto nalgumas citações acima, às vezes fala de ambas como sendo distintas - todavia, não é uma distinção que as

coloque em pé de igualdade, não impedindo, portanto, que a "seleção sexual", sendo mesmo rigorosa, possa, como parte de um todo, servir ou ser sobredeterminada pela "seleção natural", sobretudo na sua ação de "preservação sobre as variações úteis". Darwin refere-se ao auxílio que a "seleção sexual" poderia prestar à "seleção ordinária" - ou seja, àquela a que comumente estão sujeitos os seres orgânicos na "luta pela existência", na Natureza, à luz da qual, a "seleção sexual" também é "natural":

"Entre muitos animais, a seleção sexual teria dado sua ajuda à seleção ordinária, assegurando aos machos mais vigorosos e bem-adaptados o maior número de descendentes" (Darwin, 1875, p. 103).

O fato de Darwin referir-se à "seleção *ordinária*", ao invés de "natural", permite entender a "seleção natural", em seu amplo escopo, como compreendendo, sob si, tanto o processo "ordinário", da rigorosa sobrevivência dos portadores das variações favoráveis e destruição dos portadores das variações desfavoráveis, quanto da "seleção sexual". Esse último, pela sua importância e características próprias, ganha uma identificação autônoma, subordinada, contudo, ao princípio da "seleção natural", a reger as relações do contexto de "luta" como um *todo*. O sentido mesmo da "luta pela existência" inclui, como será posteriormente examinado⁹, o sucesso em deixar descendentes, ao qual contribui a "seleção sexual". Tal contribuição a coloca sob o princípio que rege as relações naquele contexto, levando à sobrevivência do mais apto", como *processo-e-resultado*.

2.1.3 Processo-e-resultado

A condição da "seleção natural" refere-se tanto ao *processo* de produção de novas formas orgânicas, como ao *resultado* obtido, às formas orgânicas produzidas, "naturalmente selecionadas". Tal condição vem embutida já no modo como sua definição é introduzida. De início, refere-se ao princípio "pelo qual"¹⁰ cada variação, se útil, é preservada - sugerindo essa expressão tratar-se a "seleção natural" de um meio para a obtenção de um determinado resultado; de uma agência causal, de um poder, como logo a seguir é ressaltado naquela definição, capaz de regular o processo conducente àquele resultado, a produção de novas formas orgânicas. Desse modo, a seleção natural revela-se, mais propriamente, como um *processo-com-seu-resultado*. Tal conotação já se encontra implícita na Introdução da *Origem*, quando, ao falar do processo, Darwin deixa antever que, ao tratar-se do processo seletivo a que chamará de "seleção do mais apto", trata-se igualmente de seu resultado, do que é "naturalmente selecionado":

"...como, conseqüentemente, há uma luta pela existência freqüentemente recorrente, segue que qualquer ser, se variar, embora levemente, em qualquer maneira que lhe seja útil, sob as condições de vida complexas e algumas vezes variantes, terá uma melhor chance de sobreviver e, então, de ser *naturalmente selecionado*" (Darwin, 1875, p. 3).

A questão da ênfase a ser posta num ou noutro aspecto - de preservação das variações favoráveis ou de extermínio das desfavoráveis - é um dos veios pelos quais pode ser explorada a ressalva de Darwin quanto à maior acuidade e, às vezes, igual conveniência, da expressão de Herbert Spencer, "sobrevivência do mais apto". Certamente essa ressalva pode ser entendida, sobretudo à luz da breve discussão antes mencionada entre Wallace e Darwin, no sentido de que a "sobrevivência do mais apto" contempla tanto a preservação das variações favoráveis como a destruição das desfavoráveis, uma vez que, em ambos os casos, o que se coloca em jogo é a "sobrevivência do mais apto", e a "seleção natural", pela própria analogia com o poder humano de seleção, poderia privilegiar o primeiro aspecto em detrimento do segundo. A ênfase posta por Darwin na preservação de variações úteis a seu possuidor poderia, então, fazer com que algumas vezes - não sempre - fosse conveniente contemplar ambos aspectos, essa preservação e a destruição dos portadores de variações desfavoráveis, ou apenas esse último, sob a expressão "sobrevivência do mais apto". Mas, conforme também já advertido, a ressalva em questão permite também pensar numa implícita referência à questão da ênfase a ser posta no *processo* enquanto tal, ou no *resultado*, esse último a ser ressaltado pela expressão "sobrevivência do mais

⁹ Capítulo 3 a seguir.

¹⁰ "by which"

apto". A acuidade dessa expressão diria então respeito ao fato de contemplar o *resultado* que caracterizaria o processo, fosse pela preservação das variações favoráveis, fosse pela eliminação das desfavoráveis. E, dependendo da situação, focalizar o *resultado* seria tão conveniente quanto focalizar o *processo*. Em qualquer caso, a inteligibilidade pedida por Darwin acerca do *como* espécies se originariam na natureza coloca a questão do *processo*, cujo aprofundamento, penetrando-se no princípio que o rege (2.2), revelará que, esclarecer o *processo* é ter a "seleção natural" como *processo-e-resultado*.

Várias são as passagens em que Darwin refere-se à seleção natural como um *processo*, idéia central à caracterização de sua ação como a de uma seleção longamente continuada (Darwin, 1875, p. 175), uma "sólida acumulação de diferenças benéficas" (Darwin, 1875, p. 132). Assim, fala de seu "curso" (Darwin, 1875, p. 63 e 68) e das características desse "processo", enquanto processo de modificação, formação, aquisição de novos hábitos e estrutura, aperfeiçoamento rigoroso, lento e gradual, capaz de modificar as formas orgânicas em qualquer extensão, sujeito a condições tais como

"... a seleção natural é um processo lento e as mesmas condições favoráveis devem permanecer por muito tempo a fim de que qualquer efeito marcante deva ser produzido" (Darwin, 1875, p. 180).

Como "processo", a seleção natural" exhibe a necessidade de um "princípio" (Darwin, 1875, p. 417) e de uma "lei" (Darwin, p. 429), mas, como será adiante visto¹¹, sem excluir a perspectiva de uma complexa interação de diversos fatores, sob a sua determinação, que expressa o curso a ser "naturalmente" seguido, a "norma" que rege conforme à Natureza como um *todo* e à natureza dos organismos e das condições que interagem na constituição desse *todo*. Sob essa ótica, o *resultado* da ação da "seleção natural, aquilo que deve ser "naturalmente" alcançado, apresenta-se como uma "tendência", algo que se dirige a um "fim" ou estado de coisas, que "deverá ocorrer", a prevalecer o curso "normal" dos acontecimentos - exibindo a "seleção natural" uma tendência divergente (Darwin, 1875, p. 94):

"...há uma constante tendência na seleção natural a preservar os descendentes mais divergentes de qualquer espécie" (Darwin, 1875, p. 413),

ou de tendência à modificação de todos os indivíduos do mesmo modo, no caso de isolamento (Darwin, 1875, p. 81); aumentando ou reduzindo determinados caracteres (Darwin, 1875, p. 109-110), e "tendendo inevitavelmente" a preservar aqueles indivíduos que nasceram com as constituições melhor adaptadas a qualquer território que habitem (Darwin, 1875, p. 113-114), enquanto o próprio processo da "seleção natural" "constantemente tende" a exterminar as formas parentais e elos intermediários; com a tendência a um progressivo desenvolvimento "necessariamente seguindo" da ação da seleção natural", que tende para o "fim" de um alto padrão de organização (Darwin, 1875, p. 176), ou a tornar a organização de cada ser mais especializada e perfeita e, nesse sentido, superior (Darwin, 1875, p. 307); operando a partir de uma "leve tendência" que a seleção longamente continuada converte numa marcada diferença (Darwin, 1875, p. 210).

Desde o primeiro capítulo, quando ainda tratando da introdução temática à questão da origem das espécies, através do exame da variação sob domesticação (Darwin, 1875, p. 25, 26, 27), já toma a seleção natural, enquanto processo de aperfeiçoamento, como explicativo para a formação de novas (sub) raças (Darwin, 1875, p. 27). É através do *processo* "inconsciente de seleção" que se estabelece a ponte da seleção pelo homem à "seleção natural", a primeira introduzindo a segunda e essa revertendo em fundamento para aquela. É como *processo* que prossegue falando da seleção natural, no momento em que expõe os fundamentos para esse poder explicativo (capítulo IV), examina suas relações com outras leis e princípios, como o do uso/desuso e a lei da compensação do crescimento¹² (Darwin, 1875, p. 117), e trata das suas aparentes e centrais dificuldades: o processo de aperfeiçoamento envolvido na formação de órgãos complexos, como o olho (Darwin, 1875, p. 146); o maravilhoso instinto arquitetônico das abelhas (Darwin, 1875, p. 227); a ausência de formas intermediárias (Darwin, 1875, p. 137, 138, 264) e, mesmo, de espécies indefinidamente variáveis, em qualquer período dado (Darwin, 1875,

¹¹ Capítulo 8 da II Parte.

¹² Pode, contudo, não ser fácil distinguir entre a ação da lei da compensação do crescimento e a da "seleção natural".

p. 164); a origem de seres orgânicos com hábitos e estruturas peculiares, como o esquilo voador (Darwin, 1875, p. 139). Focalizar a "seleção natural" como um *processo conducente a um dado resultado* é, ao mesmo tempo, tomá-la como um *poder que age* e como um *mecanismo* pelo qual resultados são obtidos e o poder para obtê-los é exercido. Essa dupla conotação dá lugar ao exame da "seleção natural" como *sujeito e mecanismo*.

2.1.4 Sujeito e Mecanismo

As acepções sugeridas na definição inicial de seleção natural como um princípio "pelo qual" cada variação, se útil, é preservada, foram as da seleção natural como sendo, de um lado, *meio* para obtenção de um determinado resultado, associando-se à idéia de um *mecanismo* e, de outro, de *agência causal/poder*, associando-se à idéia de um *sujeito*. Ambas conotações, por sua vez, estão presentes na condição da seleção natural como norma, *regra* a pautar o processo, seja enquanto "descreve" o modo pelo qual ele se opera, seja enquanto encerra sua determinação, na produção de novas formas orgânicas. Tais acepções convergem no multifacético tratamento que Darwin confere tanto a "princípio" quanto a "causa", como posteriormente será examinado¹³. Em ambos os casos, porém, como *mecanismo* e como *sujeito*, o sentido da seleção natural revelar-se-á necessariamente vinculado ao de "Natureza", como *meio* pelo qual o trabalho da Natureza se exerce e, ao mesmo tempo, como o *poder que efetiva* esse trabalho e dele extrai sua força.

Na sua condição dinâmica de um processo, a seleção natural assume a condição de um *sujeito*, como pode ser depreendido de outra passagem definitiva, no capítulo em que Darwin trata explicitamente da *Seleção Natural ou Sobrevivência do mais Apto* (capítulo IV), capítulo que, juntamente com o da *Luta pela Existência* (capítulo III), constitui a parte nuclear de sua teoria. Naquele capítulo, após definir a "seleção natural" ou "sobrevivência do mais apto" como sendo a preservação das diferenças individuais favoráveis e a destruição das injuriosas (Darwin, 1875, p. 63), Darwin oferece as duas definições de Natureza que perpassam seu trabalho, conforme já referido¹⁴ - uma de cunho mecanicista e outra de cunho teleológico. Nessa última, Darwin identifica Natureza e Seleção Natural, com a explícita conotação de um *poder agir, efetuar, selecionar*, superior (e, assim, *autônomo*) frente ao do homem. Repetindo a passagem já citada:

"como o homem pode produzir, e certamente tem produzido um grande resultado pelos seus meios de seleção metódica e inconsciente, o que não pode a seleção natural efetuar? O homem pode agir apenas sobre caracteres visíveis: a Natureza, se me for permitido personificar a preservação natural ou sobrevivência do mais apto, não se importa com aparências, exceto enquanto úteis a um ser qualquer. Ela age sobre todo o órgão interno, toda a sombra de diferença constitucional, sobre a inteira maquinaria da vida. O homem seleciona apenas para seu próprio bem; a Natureza apenas para o do ser que ela assiste. Todo o caráter selecionado é plenamente exercitado por ela, como é implicado pelo fato de sua seleção" (Darwin, 1875, p. 65).

Logo no parágrafo seguinte, fica mais ressaltada ainda sua condição de um *sujeito* que age com autonomia e poder de escolha, conforme passagem que vale novamente citar:

"Pode-se metaforicamente dizer que a seleção natural está diariamente e a toda hora escrutinando, através do mundo, as mais leves variações, rejeitando as que são más, preservando e acumulando todas as que são boas, silenciosa e insensivelmente trabalhando, *sempre e onde a oportunidade se oferece*, para o aperfeiçoamento de cada ser orgânico em relação às suas condições orgânicas e inorgânicas de vida" (Darwin, 1875, p. 65-66) - *grifo do autor*.

A ressalva que Darwin faz, referindo-se a um falar "metaforicamente", não desqualifica esse falar como explicitador de conotações que, "objetivamente", pertençam à seleção natural, enquanto "princípio", "meio de modificação", "causa" que "explica" - ou seja, que responde, na concepção darwiniana, à questão do modo como se originam as espécies. É certo, conforme já reconhecido e citado na **Proposta de Análise** trazida por esta tese, que Darwin, ao defender-se de

¹³ Para uma discussão mais detalhada, vejam-se os **capítulos 5 e 8** da presente tese.

¹⁴ Referência já feita no **capítulo 1** da presente tese e que será trabalhada no próximo capítulo (**capítulo 3**).

objeções que lhe são lançadas, dizendo respeito a uma tal atribuição de poder de produção e escolha, alega que tais expressões são apenas metafóricas e "quase necessárias por brevidade" (Darwin, 1875, p. 63). Tal enfoque pode sugerir que o falar "metafórico" acerca da seleção natural seria apenas um recurso de estilo, um meio de acesso a algo que, na sua "realidade" ou "objetividade", seria diferente. Todavia, essa sugestão, se aceita, comprometeria todo o esforço explicativo de Darwin, que não fala de outro modo ao longo da *Origem*, a menos, é claro, que se questione a já desgastada distinção tradicional entre "heurístico", que incluiria o "metafórico", e "explicativo, objetivo", ou, em qualquer caso, que se rompa com uma excludente distinção entre o "metafórico" e o "real". É indiscutível que Darwin tem, com seu trabalho, pretensões "explicativas", a respeito de fatos "objetivamente" dados. E é igualmente claro que, a exercer tal papel explicativo, a seleção natural o faz enquanto concebida nos termos do poder do qual Darwin diz falar "apenas metaforicamente".

É assim que, tanto no âmbito central de sua fundamentação teórica, ora referido, como já na introdução da questão através do exame da domesticação, a "seleção natural" apresenta-se como agente dotado de poder próprio de ação e de escolha:

"...a seleção natural age e acumula, do mesmo modo como o homem acumula diferenças individuais em qualquer direção dada, nas suas produções domésticas" (Darwin, 1875, p. 34).

O caráter analógico dessa comparação encontra, por sua vez, justificativa fundada na natureza própria da "seleção natural" ou "sobrevivência do mais apto", enquanto, conforme já visto (Darwin, 1875, p. 85), é essa apresentada como poder de seleção *da Natureza*, sem limite para as mudanças e co-adaptações que pode efetuar. Igualmente, assim se apresenta nos momentos mais críticos de tratamento das objeções e dificuldades lançadas contra a teoria:

"...a seleção natural preservará e, assim, separará todos os indivíduos superiores, permitindo-lhes livremente cruzarem, e destruirá todos os indivíduos inferiores" (Darwin, 1875, p. 178).

De modo exemplar, sua condição como poder escrutinador e causal pode ser visto no argumento de Darwin¹⁵ sobre a formação do olho pela "seleção natural":

"...devemos supor que há um poder, representado pela seleção natural ou pela sobrevivência do mais apto, sempre atentamente cuidando cada leve alteração nas camadas transparentes; e cuidadosamente preservando cada uma que, sob circunstâncias diversas, de qualquer modo ou em qualquer grau, tende a produzir uma imagem mais distinta. (...) a seleção natural separará, com infalível habilidade, cada aperfeiçoamento" (Darwin, 1875, p. 146).

Nessa mesma passagem, Darwin faz uso de uma comparação de cunho "metafórico" e que faz parte de sua argumentação, ao comparar o trabalho da seleção natural na produção do instrumento ótico vivo ao do Criador, quando esse é colocado frente aos trabalhos do homem. E quando retoma conclusivamente a exposição de sua teoria, Darwin refere-se ao poder sempre atuante da "seleção natural" como algo que é "visto", logo, "objetivamente" dado:

"Na sobrevivência de indivíduos e raças favorecidas, durante a constantemente recorrente luta pela Existência, vemos uma poderosa e sempre atuante forma de seleção" (Darwin, 1875, p. 411).

De resto, é como poder causal, agindo "seletivamente" sobre o que é útil à sobrevivência da espécie, levando à produção de formas novas e aperfeiçoadas, tirando vantagem "sempre e onde a oportunidade se ofereça", defrontando-se com a ação de outras causas objetivamente dadas (Darwin, 1875, p. 84), que, conforme exemplos já dados e os que serão a seguir tratados, a seleção natural exerce seu poder explicativo. É enquanto dotada de poder próprio de ação e, assim, como *sujeito*, que Darwin ilustra o poder explicativo da seleção natural, recorrendo a situações imaginárias (Darwin, 1875, p. 70), sem restringir-se a uma comparação analógica com o poder humano de seleção. Todavia, é com relação a situações concretas, muitas vezes da maior complexidade, envolvendo uma rede de relações entre os seres orgânicos¹⁶, que a ação da seleção

¹⁵ Um dos argumentos reconstruídos no **capítulo 11** desta tese.

¹⁶ Como no caso das relações entre insetos e plantas, levando à seleção das plantas que apresentem modificações favoráveis à sua visita e polinização pelos insetos (Darwin, 1875, p. 73).

natural ganha em sua força explicativa, operando em diferentes níveis, como adiante será visto. E é na consideração de sua ação como um *todo*, que deverá ser julgado seu poder explicativo:

"Se a seleção natural realmente assim agiu ao adaptar as várias formas de vida às suas diversas condições e locais, deve ser julgado pelo tom geral e balanço da evidência dado nos capítulos seguintes" (Darwin, 1875, p. 103).

Contudo, a presente discussão acerca do alcance que possa ter a referência de Darwin a um falar "metafórico", poderá ser muito mais enriquecida pelo exame do papel da "metáfora" como recurso explicativo na *Origem* (**capítulo 9 da II Parte**). Aí, então, se poderá avaliar uma das contribuições mais originais que podem ser encontradas na concepção darwiniana de "explicação", revertendo num melhor entendimento da condição explicativa que a seleção natural exhibe, legitimada em sua aplicação "objetiva", tornando os fatos inteligíveis e provendo uma *vera causa*, apesar da ressalva a um falar "apenas metaforicamente".

Tomada como um *sujeito*, a "seleção natural", no capítulo em que Darwin explicitamente ocupa-se com sua fundamentação (capítulo IV), aparece como algo que "age" pela preservação e acúmulo (Darwin, 1875, p. 75, p. 85), "age lentamente" (Darwin, 1875, p. 84), "age adaptando" (Darwin, 1875, p. 103), "bane a crença" (Darwin, 1875, p. 76), "destrói" (Darwin, 1875, p. 81), "preserva" (Darwin, 1875, p. 81), "produz" novas formas (Darwin, 1875, p. 82, p. 84, p. 86), "aperfeiçoa" (Darwin, 1875, p. 84), "age por meio de uma forma tendo vantagem sobre outra" (Darwin, 1875, p. 96, p. 99), "age exclusivamente para o benefício" (Darwin, 1875, p. 97), "age necessariamente", selecionando formas com vantagem (Darwin, 1875, p. 93), na condição de um "princípio" (Darwin, 1875, p. 102). A conotação de um "sujeito" claramente aparece nas passagens em que Darwin refere-se à "seleção natural", dizendo que a seleção "trabalha sobre" o material dado pela variabilidade (Darwin, 1875, p. 29), dispondo de diferentes materiais ou variações "para trabalhar" (Darwin, 1875, p. 153), como o movimento revolvente das plantas teria provido "a base para a seleção natural trabalhar e aperfeiçoar" (Darwin, 1875, p. 197), assim como uma semelhança acidental foi, em cada caso, "a base para o seu trabalho", na ocorrência do mimetismo (Darwin, 1875, p. 199), e é concebível que as brânquias hoje literalmente perdidas nos vertebrados superiores tenham sido "gradualmente trabalhadas pela seleção natural para um propósito distinto" (Darwin, 1875, p. 148). Em todos os casos:

"... a Natureza garante longos períodos para o trabalho da seleção natural..." (Darwin, 1875, p. 80).

O ponto central está em que, tomada como "sujeito", a "seleção natural" identifica-se com o poder de ação da Natureza. Algumas das características básicas já apontadas à "seleção natural" enquanto processo são explicitamente associadas ao seu agir - a seleção natural age com *extrema lentidão* (Darwin, 1875, p. 84), condição constantemente ressaltada por Darwin (Darwin, 1875, p. 165, p. 261, p. 277, p. 290, p. 293, p. 314, p. 319, p. 401, p. 407), *governa ou acumula* (Darwin, 1875, p. 176), agindo apenas através da preservação de variações de algum modo vantajosas (Darwin, 1875, p. 85) - vantajosas na luta pela existência (Darwin, 1875, p. 96) -, *preservando e acumulando* tais variações (Darwin, 1875, p. 91 e 107). Assim,

"... a seleção natural age e acumula, do mesmo modo como o homem acumula em qualquer direção dada" (Darwin, 1875, p. 34);

"... pequenas modificações que, de qualquer modo, favoreceram os indivíduos de qualquer espécie, tenderão a ser preservadas e a seleção natural terá escopo livre para o trabalho de aperfeiçoamento" (Darwin, 1875, p. 64);

porém, sem se importar com aparências, selecionando apenas para o bem do portador das variações, exercitando plenamente os caracteres que seleciona, com um tempo incomparavelmente maior para resultados muito mais firmemente estabelecidos (Darwin, 1875, p. 65), modificando, pela acumulação de variações favoráveis, seres orgânicos de qualquer idade (Darwin, 1875, p. 67). Essa sua ação explica porque caracteres morfológicos que não são funcionalmente importantes são da maior importância para a classificação:

"... sua constância depende principalmente de quaisquer leves desvios não terem sido preservados e acumulados pela seleção natural, que só age sobre caracteres úteis" (Darwin, 1875, p. 366).

A condição de ação *acumulativa* sugere que há uma direcionalidade a essa ação, operando em diferentes níveis. Todos os indivíduos "variando na direção certa" tenderão a ser preservados (Darwin, 1875, p. 80); a "seleção natural" e a "seleção sexual" aproveitam-se de variações a fim de adaptar as diversas espécies a diversos lugares na economia da Natureza, um sexo em relação ao outro, machos à luta pelas fêmeas, sendo que variações, nas mesmas partes, foram acumuladas pela "seleção natural" e pela "seleção sexual" para propósitos ordinários e para propósitos sexuais secundários (Darwin, 1875, p. 124-125); plantas têm seu poder revolvente aperfeiçoado e alimentado através da "seleção natural" (Darwin, 1875, p. 196); é concebível que brânquias hoje literalmente perdidas nos vertebrados superiores tenham sido trabalhadas pela "seleção natural" para um propósito diferente (Darwin, 1875, p. 148); a "seleção natural" preserva e continuamente acumula variações do instinto úteis em qualquer extensão (Darwin, 1875, p. 206, p. 207, p. 219-220); a "seleção natural" age apenas pelo acúmulo de leves modificações da estrutura ou do instinto, cada uma útil ao indivíduo nas suas condições de vida (Darwin, 1875, p. 226); caso útil, a "seleção natural" favoreceria a gradual aquisição, cada vez mais cedo, da estrutura do adulto, sendo então perdidos todos os traços de metamorfose inicial de um estado larval (Darwin, 1875, p. 394); a "seleção natural" age e acumula variações ou diferenças individuais que surjam, de natureza favorável (Darwin, 1875, p. 99); etc. A sugestão de uma direcionalidade à ação da "seleção natural" é reforçada pela idéia, repetidamente exposta, de um processo cuja modificação produzida representa um *aperfeiçoamento*, ao qual Darwin explicitamente associa a ação da seleção natural na produção de novas formas:

"... haverá um campo adequado para a seleção natural aperfeiçoar ainda mais os habitantes e então produzir novas espécies" (Darwin, 1985, p. 84),

mesmo em casos tão complexos como o da formação de um órgão tão perfeito quanto o olho, e pelas conotações atribuídas à ação da "seleção natural" enquanto "personificada" pela Natureza (Darwin, 1875, p. 65). Tal direcionalidade, conduzindo à "sobrevivência do mais apto", a formas novas e aperfeiçoadas, movida pela preservação e acúmulo do que a essas é benéfico, tem, na obtenção desse resultado, seu fio condutor, direção que orienta o processo¹⁷:

"Uma quantidade extraordinária de modificação implica uma quantidade de variabilidade inusualmente grande e longamente continuada, continuamente acumulada pela seleção natural para o benefício da espécie" (Darwin, 1875, p. 121);

"O que a seleção natural não pode fazer é modificar a estrutura de uma espécie sem dar-lhe qualquer vantagem..."(Darwin, 1875, p. 67);

"A Seleção natural nunca produzirá num ser qualquer estrutura mais injuriosa do que benéfica àquele ser, pois a seleção natural age somente pelo e para o bem de cada um" (Darwin, 1875, p. 162-163).

Uma orientação posta nesses termos impõe-se ao processo, não só pela natureza própria do princípio da Sobrevivência do Mais Apto, a ser adiante examinado, como pela condição, atribuída à "seleção natural" (identificada com a "sobrevivência do mais apto"), de ser algo que "governa" e se estatui como um "princípio", excluindo uma ação meramente fortuita ou casual. Contudo, não se trata de previamente estabelecer quais as particulares formas que serão produzidas como resultado do processo. Pois, apesar de capaz de operar modificações em qualquer extensão (Darwin, 1875, p. 68), atuando mesmo sobre qualidades mentais e fazendo surgir novos instintos (Darwin, 1875, p. 209 e 216), sejam os mais complexos ou os mais superficiais (Darwin, 1875, p. 219-220, p. 228), a ação da seleção natural depende de que certas condições sejam dadas e que outras não interfiram em seu curso.

O caráter relacional assim exibido pela seleção - e que vem embutido em sua própria formulação em termos de preservação de variações *úteis* - girando em torno a uma *utilidade* sempre referente à particular natureza dos organismos e de seu meio-ambiente, explica uma não

¹⁷ A discussão da natureza teleológica do processo enquanto tal, considerando todos os fatores envolvidos sob a determinação de PSN, incluindo sua peculiar relação com a visão de Natureza em termos de "luta pela existência", demanda uma prévia análise dos conceitos de PSN, Natureza, explicação e causalidade, que remete essa discussão ao **capítulo 12** da presente tese.

determinação prévia dos particulares resultados a serem alcançados, apesar da direção impressa ao processo pela "sobrevivência do mais apto". Diz Darwin:

"Variações nem úteis, nem injuriosas, não seriam afetadas pela seleção natural e seriam deixadas, ou como um elemento flutuante (...), ou se tornariam, por fim, fixas, devido à natureza do organismo e das condições" (Darwin, 1875, p. 62).

A conjugação desses dois fatores, natureza do organismo e condições, na determinação das variações favoráveis (ou desfavoráveis) é ressaltada em diferentes momentos da etapa de fundamentação de sua teoria, no seu "um longo argumento":

"A Seleção Natural age exclusivamente pela preservação e acúmulo de variações que sejam benéficas sob as condições orgânicas e inorgânicas a que cada criatura é exposta em todos os períodos da vida" (Darwin, 1875, p. 97);

"...a variação é um processo lento e a seleção natural nada pode fazer até que variações ou diferenças favoráveis ocorram e um lugar na política natural do território possa ser melhor preenchido por alguma modificação de um ou mais de seus habitantes" (Darwin, 1875, p. 137).

E tais diferenças devem ser favoráveis *a seu possuidor*, a bem de sofrerem a ação da seleção natural, acentua Darwin, ao tratar de objeções lançadas quanto à sua teoria (capítulo VI - Darwin, 1875, p. 162, 163, 166), o que pode ser representado pela seguinte passagem:

"A seleção natural não pode possivelmente produzir qualquer modificação numa espécie apenas para o bem de outra espécie, embora ao longo da natureza uma espécie incessantemente aproveite-se e beneficie-se da estrutura de outras. Mas a seleção natural pode e freqüentemente produz estruturas para a injúria direta a outros animais, ..." (Darwin, 1875, p. 162)

Não se trata, pois, de uma utilidade em termos de serventia a fins "externos" aos organismos submetidos à ação da "seleção natural". O processo em pauta, processo para a produção de novas formas orgânicas, leva a essas como a formas "aperfeiçoadas", portadoras de modificações que as tornam mais aptas a sobreviver, dadas as condições da "luta pela existência", através da preservação e acúmulo de variações úteis às próprias formas, sobre as quais a "seleção natural" atua. Sendo assim, a condição de uma orientação, de uma "direção-a-fim" impressa ao processo, pode ser compreendida em termos de uma finalidade "interna", não só desde o ponto de vista conceitual, a ser visto na análise do conteúdo semântico de PSN ou da Sobrevivência do Mais Apto, como desde o ponto de vista concreto, particular, dos elementos envolvidos.

Dadas as variações favoráveis à sobrevivência dos organismos com relação às suas cambiantes condições de vida, essas tenderão a ser preservadas "...e a seleção natural terá um escopo livre para o trabalho de aperfeiçoamento" (Darwin, 1875, p. 64), que assim prossegue, sob circunstâncias favoráveis, produzindo novas espécies (Darwin, 1875, p. 84). Todos os indivíduos variando na "direção certa", embora em diferentes graus, diz Darwin (Darwin, 1875, p. 80), que tenderão a ser preservados. E a "seleção natural" dá, por sua vez, direção ao processo, acumulando, para o benefício da espécie, aquelas variações úteis à sobrevivência de seus organismos portadores (Darwin, 1875, p. 121). A "seleção contínua de indivíduos variando do modo e no grau requeridos", fixa a variabilidade (Darwin, 1875, p. 121-122), a "seleção natural", imprimindo, desse modo, uma dada direção ao processo de produção de novas, modificadas e aperfeiçoadas formas. Trata-se, pois, de um processo de aperfeiçoamento que, por suas condições intrínsecas, dirige-se à "sobrevivência do mais apto"¹⁸. Todavia, o *aperfeiçoamento* a que a "seleção natural" conduz também requer certas qualificações limitantes. O caráter relacional da ação da "seleção natural" coloca a questão sempre na perspectiva do amplo estado-de-coisas, entendido como "condição de vida" e que vem pautado pela "luta pela existência". Assim,

"A seleção natural tende apenas a fazer cada ser orgânico tão perfeito como, ou levemente mais perfeito do que os outros habitantes do mesmo território com os quais entra em competição" (Darwin, 1875, p. 163).

¹⁸ Imprimindo tal direção às circunstâncias sobre as quais e nas quais atua, a "seleção natural", "aproveitando" numerosas, sucessivas e leves modificações de instintos mais simples, leva, através de etapas de aperfeiçoamento, a resultados tais como o do "mais maravilhoso de todos os instintos conhecidos", o instinto arquitetônico das abelhas.

Passagem similar encontra-se em sua "recapitulação" final da *Origem* (Darwin, 1875, p. 414). Pode-se dizer que, em geral, a "seleção natural" leva a um desenvolvimento progressivo, porquanto tende à especialização ou diferenciação:

"Embora não tenhamos boa evidência da existência de uma tendência inata ao desenvolvimento progressivo nos seres orgânicos, esse necessariamente segue, (...), através da ação contínua da seleção natural. Pois a melhor definição que já foi dada de alto padrão de organização é o grau em que as partes se especializaram ou diferenciaram; e a seleção natural tende a esse fim, na medida em que as partes são assim capacitadas a desempenharem suas funções mais eficientemente" (Darwin, 1875, p. 176).

Contudo, Darwin, em mais de uma passagem (Darwin, 1875, p. 98 e 307), ressalva que a "seleção natural" não leva, *necessariamente*, a desenvolvimento progressivo, uma vez que

"...é bem possível para a seleção natural gradualmente adaptar um ser a uma situação em que diversos órgãos seriam supérfluos ou inúteis; nesses casos, haveria retrocesso na escala de organização" (Darwin, 1875, p. 98).

O caráter relacional da "seleção natural", cuja ação tem como parâmetro a utilidade das variações surgidas, tendo em vista a sobrevivência dos seus portadores e a destruição das variações injuriosas, remete, necessariamente, à consideração das "condições de vida", sob as quais coloca-se a natureza do organismo, em suas relações com os demais organismos e condições inorgânicas de seu ambiente. As "condições de vida" compreendem, pois, uma complexa rede de relações, perfazendo um "estado-de-coisas" em que a "seleção natural" atua de modo determinante, levando à produção de novas e mais "aperfeiçoadas" formas orgânicas. Conforme visto, a "seleção natural" é, ao mesmo tempo, *parte* desse *todo*, que é as "condições de vida", e seu fator determinante (Darwin, 1875, p. 107-108). A agência da "seleção natural" atua como poder "interno" ao contexto do qual é *parte* e tende a um determinado "fim", "a sobrevivência do mais apto". A "seleção natural" responde, na Natureza, por essa direcionalidade, que, de certo modo, mantém a coesão, a integridade dinâmica do contexto, do "sistema". A "sobrevivência do mais apto", ao longo da mudança do quadro das "condições de vida", constitui-se num fator de identidade para o próprio papel determinante exercido por essas condições.

Encontra-se aí uma dupla relação: de um lado, a "seleção natural" é determinada pelas "condições de vida", - que, de algum modo, causam a variabilidade - e face às quais se estabelece a utilidade ou injúria de uma dada variação. De outro lado, o componente direcional e organizador da "seleção natural" não parece ser uma mera tradução metafórica de conseqüências acarretadas por uma combinação de fatores presentes no contexto das "condições de vida". Certamente também pertencem ao amplo elenco das "condições de vida", as leis da hereditariedade e a tendência da variabilidade, uma vez começada, a continuar. Todos esses ingredientes constituem a "seleção natural" enquanto preservação e acúmulo das variações favoráveis e destruição das desfavoráveis, cuja ação, porém, não se reduz a um somatório de tais ingredientes. A determinação da utilidade ou injúria de uma dada variação depende das "condições de vida" serem concebidas em termos de uma "luta pela existência", encerrando essa os múltiplos aspectos de uma dada visão de Natureza, como um sistema competitivo, compreendendo, além dos ingredientes aludidos, o "fato" de que há sobreviventes à luta, as leis que a determinam e as que determinam a natureza dos seres orgânicos e de suas mútuas relações, bem como as que regem a ocorrência dos fenômenos inorgânicos e as relações que entrelaçam as dimensões orgânicas e inorgânicas¹⁹:

"Em cada território plenamente ocupado, a seleção natural age através da competição entre seus habitantes e, conseqüentemente, leva ao sucesso na batalha

¹⁹ Além desses, tal visão contém ingredientes conceituais "ideológicos" e "metafísicos", ou "lógico-metafísicos", como: a visão de um processo a ser sempre continuado, sem limites, em princípio, para a ação "aperfeiçoadora" da "seleção natural"; a implícita admissão da tendência do sistema à auto-preservação, através da mudança em suas particulares configurações; o conceito de "espécie" como artifício conceitual ou como sendo estabelecido a partir da e na realidade dos indivíduos orgânicos.

pela vida, apenas de acordo com o padrão daquele particular território" (Darwin, 1875, p. 166).

Tais ingredientes claramente repercutem na ação da "seleção natural", como na condição, já ressaltada por Darwin, de sua ação ter lugar tendo em vista a ocupação dos lugares na "política da natureza".

É com relação a essa visão de Natureza, no amplo espectro assim delineado das "condições de vida", que cabe buscar o sentido e função explicativa da "seleção natural". Contudo, a exploração de tal relação, reveladora do fundamento para a natureza explicativa de PSN, demanda, antes, uma incursão mais detida nos conceitos de "Natureza" e de "explicação" presentes na *Origem*²⁰, preparando a tematização própria que terá lugar na **III Parte** deste trabalho. Todavia, nesse momento, a análise pode contribuir para tanto, destacando-se que a "seleção natural" exhibe, por força da sua conotação em termos de um poder da Natureza, a dupla dimensão de um *sujeito*, de fonte "autônoma" de um poder agir, e a de um *mecanismo*, de meio para o exercício desse poder:

"... estou convencido de que a Seleção Natural tem sido o mais importante, embora não exclusivo, meio de modificação" (Darwin, 1875, p. 4).

"Através da seleção natural", são operadas, produzidas as modificações (Darwin, 1875, p. 404), tornando dissimilares habitantes de diferentes regiões (Darwin, 1875, p. 319), modificando ambos os sexos em relação a seus hábitos de vida ou um em relação ao outro (Darwin, 1875, p. 69), formando novas espécies (Darwin, 1875, p. 80, p. 84, p. 86, p. 165, p. 120), exercendo a "seleção natural" um papel determinante:

"...a preservação de todos os caracteres funcionalmente importantes tem sido determinada através da seleção natural..."(Darwin, 1875, p. 127).

"Através da seleção natural" são adquiridos caracteres importantes (Darwin, 1875, p. 158); embora possam posteriormente tornarem-se de pouca importância e não serem mais objeto da ação da "seleção natural" (Darwin, 1875, p. 166), instintos (Darwin, 1875, p. 133, p. 222, p. 228), caracteres (Darwin, 1875, p. 229, p. 261), modificações que pertenceram a um ancestral (Darwin, 1875, p. 117), órgãos e estruturas foram desenvolvidos (Darwin, 1875, p. 152, p. 193, p. 175), hábitos foram aumentados (Darwin, 1875, p. 197). "Através da seleção natural", adaptações são operadas (Darwin, 1875, p. 375), formas anteriores são gradualmente suplantadas enquanto outras formas são aperfeiçoadas (Darwin, 1875, p. 72, p. 140) e o processo de ulterior modificação, transformação e aperfeiçoamento é continuado (Darwin, 1875, p. 138, p. 185, p. 231, p. 264, p. 385, p. 416).

É na sempre recorrente "luta pela existência" que o poder da "seleção natural" é "visto" (Darwin, 1875, p. 411), com as formas orgânicas avançando a um estágio superior de perfeição através da "seleção natural" e da competição (Darwin, 1875, p. 340). É essa "luta" que provê o parâmetro para a ação da "seleção natural":

"Como a variabilidade de cada espécie é uma propriedade independente e será aproveitada pela seleção natural apenas enquanto beneficia cada indivíduo na sua complexa luta pela vida, assim a quantidade total de variação, em diferentes espécies, não será uniforme" (Darwin, 1875, p. 319),

inclusive em seu processo de aperfeiçoamento:

"...por esse fundamental teste de vitória na batalha pela vida, bem como pelo padrão de especialização dos órgãos, as formas modernas devem, na teoria da seleção natural, estar numa posição superior à das formas antigas" (Darwin, 1875, p. 307);

"...como a seleção natural age apenas por competição, adapta e aperfeiçoa os habitantes de cada país em relação a seus co-habitantes"(Darwin, 1875, p. 414).

Ao mesmo tempo, contudo, a "luta pela existência", no seu âmago, enquanto jogo de vida-e-morte, confunde-se com a "seleção natural":

"Como a seleção natural age pela vida e morte - pela sobrevivência do mais apto e pela destruição dos indivíduos menos bem-adaptados - ..." (Darwin, 1875, p. 156).

²⁰ Conceitos a serem examinados respectivamente, no **capítulo 3** desta **I Parte** e nos capítulos da **II Parte**.

Estabelece-se, conforme já referido²¹, a merecer sucessivos esclarecimentos ao longo desta tese, uma peculiar relação entre "seleção natural" e "Natureza" (vista como "luta pela existência"), de uma identidade *na* diferença, em que a "seleção natural" encerra o duplo sentido de ser um *sujeito*, princípio de ação, como a Natureza, e um *mecanismo* distinto e resultante do poder causal dessa, fundando-se, nessa duplicidade, sua força explicativa.

Enquanto poder agir que tem na Natureza não só seu fundamento, mas sua "personificação" (Darwin, 1875, p. 65), a "seleção natural" apresenta-se como um *sujeito*, capaz de operar resultados, encerrando em si mesma (vale dizer, encerrando-se na Natureza) o princípio de sua ação. E esse modo de ver vem ao encontro da idéia de que a preservação das variações úteis, ou seja, a "seleção natural" ou "sobrevivência do mais apto", "segue" da "luta pela existência" (Darwin, 1875, p. 49), que "retrata" a Natureza - a "seleção natural" apresenta-se como um poder da Natureza. Ao mesmo tempo, então, a "seleção natural" dá-se como o meio, o *mecanismo* pelo qual o poder da Natureza se exerce, e sua complexa concepção como "luta pela existência" adquire uma expressão "objetiva". Dito de modo breve, a "seleção natural" dá uma feição "objetiva", operacional, ao poder da Natureza, enquanto expressa o que a Natureza *é*, o seu modo de ser. Por seu intermédio *é* que se verá como, devido à "luta pela existência", todos aqueles resultados - variedades tornando-se boas e distintas espécies, e seu agrupamento em gêneros ainda mais distintos entre si - são obtidos (Darwin, 1875, p. 48-49). É interessante notar que Darwin aí está tratando do capítulo intitulado "luta pela existência", e que promete, para o próximo, cujo título e objeto *é* "A Seleção Natural ou a Sobrevivência do Mais Apto", ver-se mais claramente *como* tais resultados "seguem da luta pela vida".

Ao tratar, pois, da "seleção natural" enquanto tal, viabiliza-se aquela visão. A "seleção natural" traduz, objetivamente, o seu potencial explicativo, como pode ser depreendido do comentário que Darwin faz, a respeito da explicação de um ponto que sintetiza tanto a problemática tratada na *Origem*, quanto os méritos explicativos dessa - a questão do "sistema natural":

"Finalmente, vimos que a seleção natural, que segue da luta pela existência e que quase invariavelmente leva a extinção e divergência de caráter nos descendentes de qualquer espécie parental, explica o grande e universal traço nas afinidades de todos os seres orgânicos, a saber, sua subordinação a grupo sob grupo" (Darwin, 1875, p. 381).

Mas, pela relação mesma que se estabelece entre "seleção natural" e "Natureza", em que, ao ser o *meio*, o *mecanismo* pelo qual se expressa o poder seletivo da Natureza, a "seleção natural" *é* a Natureza que se atualiza, encerrando, assim a fonte própria desse poder, a "seleção natural" passa a ter o *status* de um princípio explicativo para a ação da Natureza:

"Por que a Natureza não deve dar um salto repentino de uma estrutura a outra? Na teoria da seleção natural podemos claramente entender porque ela não deve; pois a seleção natural age apenas aproveitando-se de leves e sucessivas variações; não pode nunca dar um salto grande e abrupto, mas precisa avançar por estágios curtos e seguros, apesar de lentos" (Darwin, 1875, p. 156).

Na relação da "seleção natural" e "Natureza", revela-se, assim, a dupla conotação do processo - de um *sujeito* e de um *mecanismo*, mutuamente remissivos por força de tal relação. Revela-se, também, o fundamento à condição de um "princípio" a que se vê estatuída a "seleção natural" e à sua legitimação pelo seu poder explicativo. Fica assim indicada a dupla dimensão a ser enfocada no exame da natureza explicativa de PSN: como PSN sendo "conseqüência" de uma dada visão de Natureza, e como sendo capaz de explicar o que nela, em diferentes níveis, pode ser dado²².

2.1.5 Poder causal

²¹ Capítulo 1, 1.2.1.2. desta tese.

²² O exame dessa natureza explicativa *é* a questão de fundo desta tese, convergindo seu tratamento para o capítulo 12.

A função explicativa exercida pela seleção natural deve-se, sobretudo, a seu "poder causal"²³ - incessantemente pronto para agir (Darwin, 1875, p. 49), imensuravelmente superior ao do homem (Darwin, 1875, p. 62), capaz de agir e modificar seres orgânicos em qualquer idade (Darwin, 1875, p. 67), efetuar co-adaptações (Darwin, 1875, p. 85), produzir estruturas tão complexas como o olho (Darwin, 1875, p. 143-145), ou de tão pouca importância quanto o rabo da girafa (Darwin, 1875, p. 157), controlar quaisquer desvios injuriosos (p. 157, p. 173), ou, mesmo, ser responsável por tanta beleza na Natureza (Darwin, 1875, p. 414), nos vários casos "...trabalhando para o bem de cada ser e aproveitando-se de todas as variações favoráveis" (Darwin, 1875, p. 152). Como Darwin diz a respeito da formação do olho, mas que certamente aplica-se à sua visão do poder da seleção natural, em geral:

"...devemos supor que há um poder representado pela seleção natural ou sobrevivência do mais apto, sempre atentamente olhando cada leve alteração nas camadas transparentes; e cuidadosamente preservando cada uma que, sob variadas circunstâncias, de algum modo ou em algum grau, tende a produzir uma imagem mais distinta" (Darwin, 1875, p. 146).

Desse modo,

"Qualquer mudança em estrutura e função que possa ser efetuada por pequenas etapas, está dentro do poder de seleção natural, de modo que um órgão que se torna, através de hábitos de vida mudados, inútil ou injurioso para um propósito, poderia ser modificado e usado para outro propósito" (Darwin, 1875, p. 401);

não podendo Darwin ver

"limite a esse poder em lenta e belamente adaptar cada forma às mais complexas relações de vida" (Darwin, 1875, p. 412).

É o poder responsável pela

"...produção de espécies por geração ordinária: velhas formas tendo sido suplantadas por formas de vida novas e aperfeiçoadas, os produtos de Variação e de Sobrevivência do Mais Apto" (Darwin, 1875, p. 315).

Em seu exercício, tal poder assume uma conotação nitidamente teleológica, com a seleção natural agindo segundo um propósito, acumulando (numa dada direção), levando ao aperfeiçoamento. O propósito geral a que a seleção natural serve é o da preservação e acúmulo de variações benéficas a seus portadores (indivíduos, espécies, famílias) e destruição das injuriosas, ressaltado em diversas passagens (Darwin, 1875, p. 119, p. 190, p. 200, p. 398), dentre as quais:

"A seleção natural nunca produzirá, num ser, qualquer estrutura mais injuriosa do que benéfica àquele ser, pois a seleção natural age somente pelo e para o bem de cada um" (Darwin, 1875, p. 162-163);

"...em todos os casos, a seleção natural assegurará que as modificações não sejam injuriosas..." (Darwin, 1875, p. 67);

"O que a seleção natural não pode fazer é modificar a estrutura de uma espécie sem dar-lhe qualquer vantagem..." (Darwin, 1875, p. 67).

Dentro desse propósito geral²⁴, vantagens particulares são ganhas (Darwin, 1875, p. 168-169), como as curiosas estruturas das flores das orquídeas (Darwin, 1875, p. 172), os instintos das formigas operárias (Darwin, 1875, p. 219-220), a especialização das partes (Darwin, 1875, p. 307). A seleção natural e a seleção sexual tomam a vantagem de variações a fim de adaptar as diversas espécies a diversos lugares na economia da natureza, um sexo ao outro, machos à luta (Darwin, 1875, p. 124). Como poder pelo qual *adaptações* são produzidas, a seleção natural adapta os seres orgânicos a seus hábitos de vida (Darwin, 1875, p. 188) e, nesse adaptar, encerra-se uma ação orientada pelo propósito ou fim maior de preservação e acúmulo do que é vantajoso. Uma orientação em termos teleológicos, de propósito a alcançar, aparece claramente em passagens em que Darwin concebe que órgãos tenham sido trabalhados pela seleção natural para um propósito distinto (Darwin, 1875, p. 148) e que, não sendo a variabilidade da mesma

²³Em várias passagens, Darwin refere-se literalmente a seleção natural em termos de "poder", como em Darwin, 1875, p.32, p. 49, p. 62, p. 67, p. 85, p. 175, p. 230 e nas que serão logo referidas.

²⁴"Fim último" a que Ayala (1970) vai se referir, traduzindo a sobrevivência do mais apto por sucesso reprodutivo, e o distinguindo dos "fins particulares".

natureza, os resultados obtidos através de seleção natural para o mesmo propósito geral não sejam os mesmos (Darwin, 1875, p. 156), ou ainda, que, no caso da mesma parte ter de

"...realizar trabalho diversificado, podemos talvez perceber porque deve permanecer variável, isto é, porque a seleção natural não deveria ter preservado ou rejeitado cada pequeno desvio de forma tão cuidadosamente como quando a parte tem de servir a algum propósito especial" (Darwin, 1875, p. 118-119).

Nesse último exemplo, a natureza teleológica de ação da seleção natural recebe a carga adicional de atuar sobre e ser condicionada pela determinação "funcional" da parte em questão.

Uma orientação ao processo é dada, pela seleção natural fixando a variabilidade para contínua seleção de indivíduos variando no grau e do modo requerido e pela rejeição contínua dos que tendem a reverter a uma condição anterior, menos modificada (Darwin, 1875, p. 122). Há, pois, um "acúmulo" numa dada direção de modo que "todos os indivíduos variando na direção certa, ainda que em diferentes graus, tenderão a ser preservados" (Darwin, 1875, p. 80). E esse é outro traço pelo qual pode-se ver a natureza teleológica do poder causal da seleção natural. A seleção natural age sobre e acumula variações ou diferenças individuais que surjam de natureza favorável (Darwin, 1875, p. 99), com modificações importantes sendo lentamente *acumuladas* por seleção natural (Darwin, 1875, p. 165). A seleção natural, diz Darwin, age apenas pelo acúmulo de leves modificações de estrutura ou instintos, cada uma útil ao indivíduo nas suas condições de vida, (...) (Darwin, 1875, p. 226). Nenhum instinto complexo possivelmente pode ser produzido através de seleção natural, exceto pelo acúmulo lento e gradual de numerosas, leves, embora úteis variações (Darwin, 1875, p. 207). Sob essa última condição, a seleção natural pode preservar e continuamente acumular variações do instinto úteis em qualquer extensão (Darwin, 1875, p. 206). Numa das passagens de seu capítulo conclusivo, Darwin ressalta a condição especial de "acumulação" e "gradualismo", na ação de seleção natural:

"Como a seleção natural age apenas por acumular variações leves, sucessivas, favoráveis, não pode produzir grandes ou repentinas modificações;..." (Darwin, 1875, p. 413).

As características de *acúmulo* e de *adaptação* para um propósito estão reunidas nessa ação, como se pode ver através de explícita referência de Darwin a variações nas mesmas partes tendo sido acumuladas por seleção natural e seleção sexual, sendo então adaptadas para propósitos ordinários e sexuais secundários (Darwin, 1875, p. 125). E está também relacionado a esse acúmulo o trabalho de *aperfeiçoamento* que a seleção natural realiza na produção de novas espécies (Darwin, 1875, p. 84). Assim:

"Como a seleção natural age por competição, adapta e aperfeiçoa os habitantes de cada território apenas em relação a seus co-habitantes;..." (Darwin, 1875, p. 414).

Esse trabalho de aperfeiçoamento opera onde houver espaço para a ação da seleção natural - desde o poder de revolver das plantas (Darwin, 1875, p. 196), à formação de um órgão como o olho (Darwin, 1875, p. 165), ou à produção de um perfeito esquilo voador (Darwin, 1875, p. 139). O processo de aperfeiçoamento é progressivo - durante o processo de modificação através da seleção natural, as formas conectadas pelas variedades intermediárias que serão suplantadas, serão ulteriormente aperfeiçoadas através da seleção natural e ganharão vantagens adicionais (Darwin, 1875, p. 138), e os sucessores, se tornarão mais perfeitos através da seleção natural (Darwin, 1875, p. 140). Uma tendência para o desenvolvimento progressivo recente segue da ação da seleção natural (Darwin, 1875, p. 176). A seleção natural tende para esse fim - alto padrão de organização - à medida em que as partes são assim capacitadas a desempenhar suas funções mais eficientemente.

Tal poder, contudo, tem seu exercício limitado ou favorecido pelas suas relações com outros fatores causais e condições circunstanciais que compõem a rede contextual ultimamente sujeita à determinação pela seleção natural. Dentre os fatores limitantes, encontram-se inicialmente, uma condição não-teleológica que se coloca à base da ação teleológica da seleção natural - variações úteis devem ser dadas. Variações que não exibem serventia não serão influenciadas pela seleção natural, ou o serão de modo muito subordinado (Darwin, 1875, p. 170, 174 e p. 175). Caracteres morfológicos que não afetem o bem-estar da espécie, não podem ter seus desvios governados ou acumulados por seleção natural (Darwin, 1875, p. 176). Variações

que não sejam úteis nem injuriosas não serão afetadas por seleção natural, serão deixadas como elementos flutuantes ou finalmente serão fixadas devido à natureza do organismo e das condições (Darwin, 1875, p. 63). Órgãos, uma vez formados com a ajuda da seleção natural, podem deixar de sofrer sua influência, quando tornados inúteis, e serem bem variáveis (Darwin, 1875, p. 401). Contudo, nem toda a estrutura que "julgamos" benéfica a uma espécie terá sido ganha, sob quaisquer circunstâncias, através da seleção natural (Darwin, 1875, p. 200). Darwin tem, por exemplo, bastante claro os efeitos que podem advir de leis de correlação. Além de variações úteis (ou injuriosas) deverem ser dadas,

"...a seleção natural sempre agirá de acordo com a natureza dos lugares...(Darwin, 1875, p. 92).

Reunindo ambos os fatores, diz Darwin:

"...a variação é um processo lento e a seleção natural não pode fazer nada até que diferenças individuais ou variações favoráveis ocorram e um lugar na política natural do território possa ser melhor ocupado por alguma modificação de algum ou mais de seus habitantes" (Darwin, 1875, p. 137).

Numa passagem em que resume o elenco dos fatores limitantes, das complexas contingências das quais depende a ação causal da seleção natural, aponta à sua dependência com relação ao fato de que as variações sejam de natureza benéfica, do cruzamento livre, da mudança lenta de condições físicas, da imigração, da natureza dos habitantes com os quais a espécie cambiante entra em competição (Darwin, 1875, p. 291). Há condições nitidamente *desfavoráveis*, como um reduzido número de indivíduos determinado principalmente por destruição por bestas; dado que a seleção natural é processo lento, as mesmas condições favoráveis, devem permanecer por longo tempo (Darwin, 1875, p. 180), o isolamento, em território muito pequeno, com a poucos indivíduos, diminui a chance de surgirem variações favoráveis (Darwin, 1875, p. 82). Dentre as circunstâncias *favoráveis* estão: um grande número de indivíduos, o processo "inconsciente" de seleção pelo homem; os indivíduos variando na "direção certa", ainda que em diferentes graus, na "política da Natureza"; o isolamento, com seleção natural tendendo a modificar todos os animais variantes da mesma espécie, do mesmo modo. O livre cruzamento nem sempre eliminará os efeitos de seleção natural, nos animais que se unem para cada nascimento e não se propagam rapidamente (Darwin, 1875, p. 80-81).

Diversos fatores, em diferentes níveis, concorrem com a ação da seleção natural: (1) fatores que lhe fornecem base, ou auxiliam, (2) fatores aos quais seleção natural auxilia ou com os quais se combina, (3) fatores que se opõem ou interferem com a ação da seleção natural, ou (4) fatores que são por ela dominados ou controlados. Quanto ao primeiro caso, nenhum efeito a seleção natural conseguiria sem a variação, conforme já apontado, e sem a hereditariedade, freqüentemente referida, com o concurso especial dos princípios de que

"variações sucessivas não ocorrem geralmente cedo e são herdadas em período correspondente" (Darwin, 1875, p. 403).

Darwin também refere-se à extinção e à seleção natural irem "de mãos dadas" (Darwin, 1875, p. 134) - extinção que, junto com a divergência de caracteres, é acarretada pela seleção natural (Darwin, 1875, p. 104), e com as quais a ação da seleção natural se combina (Darwin, 1875, p. 62, p. 90). Esse duplo enfoque da seleção natural, acarretando, tendo por conseqüência, extinção e divergência de caracteres e, por outro lado, com eles combinando-se, coloca a questão da ação da seleção natural através de suas conseqüências, dos desdobramentos através dos quais é reforçada e ampliada sua ação causal, como um *processo de explicitação do poder causal* nela contida. No processo de modificação e produção de efeitos levado a cabo pela seleção natural, é também o seu próprio poder que, em seu exercício, cresce em eficácia e inteligibilidade provida. Quanto ao segundo caso, encontram-se os efeitos do *uso/desuso* das partes e do *hábito* (Darwin, 1875, p. 111, p. 113, p. 140, p. 179, p. 420), podendo contudo a seleção natural, algumas vezes, "dominar" ou "controlar" seus efeitos (Darwin, 1875, p. 106, p. 114). Sob esse enfoque (4), a seleção natural pode "dominar" mais ou menos completamente as *variações correlatas* (Darwin, 1875, p. 115), podendo aproveitá-las e acumulá-las (Darwin, 1875, p. 230), e deverá fazê-lo com relação à tendência à reversão e à tendência inata a novas variações:

"a longo prazo, ganha a seleção..." (Darwin, 1875, p. 121, p. 122, p. 125, p. 132)

Com relação ao concurso ou oposição de outros fatores causais, predomina o papel integrador da seleção natural, como adiante será abordado, com relação a *leis*, como as de *correlação* (Darwin, 1875, p. 67, p. 114, p. 115), *do crescimento e interação das partes* (Darwin, 1875, p. 175), e *princípios*, como o de *divisão do trabalho* (Darwin, 1875, p. 74), de *variação analógica* (Darwin, 1875, p. 375) de *seleção sexual* (Darwin, 1875, p. 103, p. 124) e os já referidos princípios de *hereditariedade*, de *extinção* e de *divergência de caracteres* (Darwin, 1875, p. 81, p. 93, p. 394). Quanto aos fatores que se opõem ou interferem com a ação de seleção natural, além dos fatores limitantes já mencionados, há que considerar, na particularidade de cada caso, a possível influência definida de diferentes condições físicas, como a das destruições fortuitas que podem não ter influência no curso da seleção natural; mas podem ser causas acidentais, quando, deixando baixo o número de indivíduos, deixam a seleção natural "sem poder em certas direções benéficas" (Darwin, 1875, p. 68). Em qualquer caso, porém, Darwin não crê que causas circunstanciais, ligadas à política natural dos distritos e à ocorrência de diferenças da natureza certa, sejam amplamente suficientes para neutralizar o poder da seleção natural (Darwin, 1875, p. 84):

"Muitos exclamarão que essas diversas causas são amplamente suficientes para neutralizar o poder de seleção natural. Eu não o creio."

Reunindo numa passagem, em seu último capítulo, a rede causal que leva à produção de novas espécies e o papel central que cabe à "seleção natural", diz Darwin:

"...espécies têm sido modificadas durante um longo curso de descendência (...) principalmente através da seleção natural de variações numerosas, sucessivas, leves, favoráveis, auxiliada, de modo importante, pelos efeitos herdados do uso e desuso das partes, e, de um modo não importante, isto é, relativo a estruturas adaptativas, quer passadas, quer presentes, pela ação direta de condições externas e por variações que, à nossa ignorância, parecem surgir espontaneamente. Parece que eu inicialmente subestimei a frequência e valor dessas últimas formas de variação, enquanto levando a modificações permanentes de estrutura, independentemente de seleção natural.(...) Mas, como minhas conclusões têm sido muito deturpadas, ultimamente, (...), seja-me permitido lembrar que, na primeira edição desse trabalho e, subsequente, coloquei na mais conspícua posição - a saber, ao final da introdução - as seguintes palavras: Estou convencido de que seleção natural tem sido o principal, mas não exclusivo, meio de modificação" (Darwin, 1875, p. 421).

Percorrido o "um longo argumento", pode-se então retornar a uma de suas passagens iniciais e recobrar-lhe o sentido, à luz dessa trajetória:

"De todas as causas de Mudança, a ação acumulativa da Seleção, seja aplicada metódica e rapidamente, ou inconsciente e lentamente, parece ter sido o Poder predominante" (Darwin, 1875, p. 32).

E, conforme tal trajetória permite ver, esse poder se exerce em diferentes níveis explicativos: (a) de *fato*, dos mais particulares, como a adaptação de uma larva (Darwin, 1875, p. 67) ou da membrana de um esquilo voador (Darwin, 1875, p. 139), diversas estruturas e órgãos (Darwin, 1875, p. 68, p. 109, p. 141, p. 151, p. 172, p. 175), instintos (Darwin, 1875, p. 210, p. 228, p. 232), aos mais gerais, como a extinção (Darwin, 1875, p. 3, p. 62, p. 85) e a adaptação das formas orgânicas às suas condições de vida (Darwin, 1875, p. 103, p. 291), e, inclusive, à explicação da ausência de fatos/evidências (Darwin, 1875, p. 264); (b) de *padrões* de coloração (Darwin, 1875, p. 66, p. 159), de correlações (Darwin, 1875, p. 117), de uniformidade de caráter (Darwin, 1875, p. 81), de comportamento, como o mimetismo (Darwin, 1875, p. 377); (c) de *co-adaptações* (Darwin, 1875, p. 116); (d) de *processo* (Darwin, 1875, p. 42); (e) de *condições* (Darwin, 1875, p. 88, p. 169); (f) de *princípio* (Darwin, 1875, p. 3, p. 69, p. 103, p. 104, p. 429); (g) agindo em vista do *indivíduo*, da *espécie*, da *família* e da *comunidade* (Darwin, 1875, p. 66, p. 229, p. 230, p. 248, p. 319, p. 420, p. 428).

2.2. PODER EXPLICATIVO DA "SELEÇÃO NATURAL" - A CONDIÇÃO DE UM "PRINCÍPIO" (PSN)

2.2.1 Alcance explicativo da "teoria da seleção natural"

O poder explicativo de PSN pode ser visto sob duas dimensões fundamentais - como princípio que "explica", nas diversas acepções já examinadas da "explicação darwiniana", e que encontra, para o seu amplo escopo explicativo, a exemplar situação de dar um fundamento real ao "sistema natural" de classificação, e como princípio que recebe poder explicativo de sua condição como princípio pelo qual a própria Natureza que o funda ganha a sua objetividade como poder de produzir as formas orgânicas:

"Finalmente, vimos que a seleção natural, que segue da luta pela existência e que quase inevitavelmente leva à extinção e divergência de caráter nos descendentes de qualquer espécie parental, explica o grande e universal traço nas afinidades de todos os seres orgânicos, a saber, sua subordinação num grupo sob grupo" (Darwin, 1875, p. 381)

As suas relações com a Natureza, através da visão de "luta pela existência", serão focalizadas posteriormente; antes será introduzido seu diversificado papel como premissa explicativa. Pode, contudo, ser de bom alvitre ter presente que a "seleção natural" explica a própria ação da Natureza, como "meio" de acesso ao conhecimento de seu poder fundante:

"Por que a Natureza não deve dar um salto repentino de uma estrutura a outra? Sob a teoria da seleção natural, podemos claramente entender porque não o deve; pois a seleção natural age apenas aproveitando-se de leves e sucessivas variações; ela não pode nunca dar um salto grande e repentino, mas deve avançar através de passos pequenos e seguros, ainda que lentos" (Darwin, 1875, p. 156).

Ao responder à questão-chave do *como* se originam espécies na Natureza, a "seleção natural" o faz tecendo uma rede explicativa de fatos e razões, da qual, em troca, recebe sustentação, com maior ou menor tradição dentro da pesquisa científica, dispondo de maior ou menor corpo de evidências. São fatos, considerações, "leis", princípios, desde a domesticação até a Classificação, percorrendo os diversos ramos da História Natural, da Geologia e Paleontologia à Embriologia e Morfologia, acerca de questões pertinentes à variabilidade dos organismos, hereditariedade, comparações anatômicas e fisiológicas, sua distribuição geográfica e geológica, relações ecológicas e sistema classificatório, à luz de uma dada visão acerca da Natureza, como um sistema pintado nas cores da "luta pela existência". Todas essas questões são trazidas sob aquela questão maior que percorre a *Origem das Espécies*, dando lugar à elaboração de uma doutrina ou "teoria" explicativa. Como tal, dá conta de fatos, leis, princípios e de outras suposições, e é objeto tanto de "crença", como a ela se refere Darwin em diferentes passagens (Darwin, 1875, p. 145, p. 168, p. 230, p. 231, p. 233, p. 295-296):

"A teoria da seleção natural é fundada na crença de que cada nova variedade, e, ultimamente, cada nova espécie, é produzida e mantida por ter alguma vantagem sobre aquelas com as quais entra em competição; e a conseqüente extinção das formas menos favorecidas inevitavelmente segue" (Darwin, 1875, p. 295-296),

quanto de "discussão", enfrentando dificuldades e objeções (Darwin, 1875, p. 150, 168, 176, 205).

De um modo geral, como adiante será examinado²⁵, "teorias" e "visões" são termos que se superpõem no texto darwiniano, referindo-se a concepções-chave ou a seus pressupostos, dirigindo o olhar dos sentidos e da inteligência, sob a forma de certos enunciados (regras, leis, princípios, hipóteses, generalizações), conceitos, ou mesmo padrões de fatos/problemas/respostas, veiculando a visão orientadora da investigação e de sua exposição - enquanto pontos de articulação para todo um contexto fatural/conceitual. Como expressão de um tal contexto articulado, a teoria darwiniana da "seleção natural" exposta na *Origem* constitui-se em "um longo argumento". É enquanto "teoria", pela força do nexos interno dos vários componentes do "um longo argumento" que a constituem, que a resposta de Darwin ao *como* da origem das espécies é objeto de discussões e revela todo o seu potencial explicativo, apresentando-se, por fim, como a "melhor" - ou, mesmo "única" - alternativa "explicativa" viável.

²⁵ Capítulo 5 desta tese.

Buscando-se determinar o alcance da teoria naquelas situações em que Darwin usa "explicação" - literalmente ou através de expressões que, como será visto na **II Parte**, associam-se àquele uso literal - explicitamente referida à "teoria" da "seleção natural", o escopo explicativo dessa revela-se bastante amplo. A "teoria da seleção natural" tanto torna *factos* inteligíveis, à luz da qual esses deixam de ser surpreendentes e podem até ser antecipados, como provê um claro entendimento de *máxima* da Natureza:

"Sob a teoria da seleção natural podemos claramente entender o pleno sentido daquele velho cânone em História Natural, *Natura non facit saltum*" (Darwin, 1875, p. 166).

Os factos cobertos pela teoria vão desde factos da domesticação (Darwin, 1875, p. 20, 20-21, 27, 28), tomados como introdutórios à sua elaboração e ao esclarecimento de seu poder explicativo, até factos das diversas áreas da História Natural, em diferentes níveis de complexidade. Assim, explica tanto o facto aparentemente tão simples das sementes que voam não serem nunca encontradas em frutos que não abram (Darwin, 1875, p. 115), quanto a complexa produção de um esquilo voador (Darwin, 1875, p. 139), o maravilhoso instinto arquetônico das abelhas (Darwin, 1875, p. 227), ou a grande similaridade de padrão entre membros da mesma classe, como no caso da construção da boca e dos membros dos crustáceos:

"Nada pode ser mais desesperançoso do que tentar explicar a similaridade de padrão em membros da mesma classe, pela utilidade ou pela doutrina das causas finais (...) A explicação é, em grande medida, simples, sob a teoria das modificações leves sucessivas - (...); e então a seleção natural dará conta da infinita diversidade na estrutura e funções da boca dos insetos" (Darwin, 1875, p. 383).

Explica padrões de ocorrências ou "factos gerais", como a desigual quantidade de modificação, sofrida pelas diferentes espécies (Darwin, 1875, p. 319), o facto das espécies, a qualquer período, não serem indefinidamente variáveis (Darwin, 1875, p. 164), os fenómenos de extinção:

"Assim, como me parece, o modo como espécies e grupos inteiros de espécies tornam-se extintos concorda bem com a teoria da seleção natural" (Darwin, 1875, p. 297),

de sucessão paralela das formas orgânicas:

"Esse grande facto da sucessão paralela das formas de vida através do mundo é explicável sob a teoria da seleção natural" (Darwin, 1875, p. 299),

bem como factos-chave da Paleontologia (Darwin, 1875, p. 313), e o grande facto da subordinação de todos os seres orgânicos num "sistema natural" de classificação:

"A ação da Seleção Natural, através da Divergência de Caracteres e Extinção, sobre os descendentes de um pai comum, explica o agrupamento de todos os seres orgânicos" (Darwin, 1875, p. 62);

"O facto, como vimos, de que todos os seres orgânicos passados e presentes possam ser arranjados em poucas grandes classes, em grupos subordinados a grupos, (...) é inteligível sob a teoria da seleção natural com suas contingências de extinção e divergência de caráter" (Darwin, 1875, p. 419).

A "teoria da seleção natural" é capaz de dar conta de factos de outro modo inexplicáveis, como os casos de homologias em série o são à luz do "criacionismo" (Darwin, 1875, p. 384). Em geral, os factos deixam de ser estranhos e podem mesmo ser antecipados, à luz da teoria:

"Muitos outros factos são, como me parece, explicáveis sob essa teoria. (...) na visão de cada espécie constantemente tentando aumentar em número, com a seleção natural sempre pronta a adaptar os descendentes de cada uma, lentamente variando, a qualquer lugar desocupado ou mal-ocupado na natureza, esses factos deixam de ser estranhos ou poderiam até ser antecipados" (Darwin, 1875, p. 414).

As conexões entre os factos tornam-se igualmente inteligíveis sob o escopo da "teoria da seleção natural", mostrando como todas as espécies vivas têm sido conectadas com as espécies parentais de cada gênero (Darwin, 1875, p. 266), como os processos de extinção das formas anteriores e a produção de novas e aperfeiçoadas formas são conexas (Darwin, 1875, p. 293), com a "comunidade de descendência com modificação" sendo atestada e explicativa mesmo em casos

cuja conexão pode não ser de imediato percebida - quando, por exemplo, a existência de espécies intimamente aliadas em quaisquer duas áreas "implica" que a mesma forma parental de ambas anteriormente as habitou (Darwin, 1875, p. 419). A teoria abriga a conjugação do processo da "seleção natural" com outros recursos explicativos para a explicação de ocorrências fatuais tão diversas quanto a última mencionada, envolvendo, entre outras coisas, considerações acerca de meios de migração, e a da conversão de quadrúpede ungulado numa girafa, onde a "seleção natural" combina-se com efeitos do uso/desuso (Darwin, 1875, p. 178).

Em sua abrangência explicativa, a "seleção natural" dá conta de diversas regularidades ou *leis empíricas*, algumas das quais serão reconstruídas e examinadas²⁶. Darwin assim se refere à explicação de tais regularidades, que dão lugar a uma cadeia explicativa onde podem ser vistos os padrões centrais das relações entre os seres orgânicos, segundo sua teoria:

"No segundo e quarto capítulos, sobre Variação e sobre Seleção Natural, tentei mostrar que, dentro de cada território, são as espécie mais comuns, difundidas e amplamente distribuídas, isto é, as espécies dominantes, pertencendo aos maiores gêneros em cada classe, as que mais variam. As variedades, ou espécies incipientes, então produzidas, tornam-se, por fim, convertidas em espécies novas e distintas; e essas, sob o princípio da hereditariedade, tendem a produzir outras espécies novas e dominantes. Conseqüentemente, os grupos que agora são amplos e que geralmente incluem muitas espécies dominantes, tendem a continuar aumentando em tamanho. Além disso, tentei mostrar que, de tentarem ocupar tantos e diversos lugares na economia da natureza, os descendentes variantes de cada espécie tendem constantemente a divergir em caráter. Tentei também mostrar que há uma sólida tendência nas formas que estão crescendo em número e divergindo em caráter, a suplantarem e exterminarem as formas precedentes, menos divergentes e menos aperfeiçoadas. (...) o resultado inevitável é que os descendentes modificados, procedendo de um progenitor comum, tornam-se separados em grupos subordinados a grupos" (Darwin, 1875, p. 363 - 364).

Darwin refere-se, recapitulativamente, à explicação que a "seleção natural" fornece às regularidades empíricas tratadas nos capítulos II e IV, relacionando-as então aos fatos da classificação (Darwin, 1875, p. 363-364). E, certamente, ao explicar tais fatos, a teoria darwiniana estende seu poder explicativo ao âmbito dos *procedimentos*. Mais ainda, esse poder estende-se à própria explicação de outras *suposições/visões teóricas e princípios*. Todavia antes de passar a esse nível de consideração, cabe examinar um pouco a natureza do apoio que, através da explicação provida aos fatos, a teoria recebe. Sob esse aspecto, um fator relevante e habilmente explorado na *Origem* consiste no tratamento das dificuldades e objeções enfrentadas pela teoria, acerca de questões tão diversas quanto à formação de órgãos complexos como o olho (Darwin, 1875, p. 143), à aquisição de instintos (Darwin, 1875, p. 227, p. 228, p. 229), a ausência ou presença muito pequena de modificações nas formas orgânicas após o período glacial (Darwin, 1875, p. 169), ou a existência de "imperfeições" na Natureza (Darwin, 1875, p. 415).

2.2.2 O tratamento das dificuldades

O enfrentamento das dificuldades e objeções pode ser visto à luz de quatro lances estratégicos básicos, muitas vezes integrados num mesmo argumento - resposta direta, pela comparação imediata com as afirmações da teoria; reversão da dificuldade/objeção em argumento favorável à teoria, pelo exame do alcance da teoria em suas diversas relações; neutralização ou relativização da dificuldade/objeção; apelo ao poder explicativo da teoria *como um todo* - em que, de modo mais ou menos explícito, dá-se por previamente admitida a concepção-chave da teoria, da comunidade de descendência com modificação lenta e gradual pela preservação das variações úteis.

Essa prévia admissão vê-se claramente no lance que consiste em *responder diretamente à objeção*, referindo-se ao teor próprio da teoria e, face a esse, à impertinência de que determinado

²⁶ No **Capítulo 11** desta tese, ao examinar as "regularidades" a que se refere o **capítulo II** da *Origem*.

fato ou estado de coisas seja tomado como objeção. Assim, quanto àquela ausência de modificações desde o período glacial, diz Darwin:

"O fato de pouca ou nenhuma modificação ter sido efetuada é impotente contra a doutrina da seleção natural ou da sobrevivência do mais apto, a qual implica que, quando acontece de variações ou diferenças individuais de natureza benéfica surgem, são preservadas, mas isso será efetuado apenas sob certas circunstâncias favoráveis" (Darwin, 1875, p. 169).

Quanto à existência de "imperfeições":

"A surpresa é, de fato, que, sob a teoria da seleção natural, mais casos de ausência de perfeição absoluta não tenham sido detectados" (Darwin, 1875, p. 415).

Mesmo situação aparentemente tão "imperfeita" quanto a perda do ferrão pela abelha, em sua picada, pode ser entendida à luz da teoria (Darwin, 1875, p. 163-164). A mesma linha estratégica ocorre em outras situações, como na resposta às objeções de Mivart quanto à explicação dada pela teoria aos casos de mimetismo (Darwin, 1875, p. 181-182), resposta que será reforçada posteriormente (Darwin, 1875, p. 377), quando Darwin examina o desempenho de sua teoria no estabelecimento de semelhanças reais e analógicas.

A prévia admissão da teoria também se faz presente quando Darwin trata das dificuldades e objeções, valendo-se delas para, mediante seu exame, *revertê-las em argumento a favor* do poder explicativo da teoria, capaz, então, de penetrar, por esse processo esclarecedor, na extensão de casos e suporte, de diferentes níveis, recebidos pela teoria. Nessa estratégia, como nas subseqüentes, Darwin, inicialmente, também admite que a teoria (aparentemente) possa dar lugar à dificuldade/objeção em pauta. Sendo então capaz de revertê-la ou neutralizá-la, ou de fazer prevalecer o poder explicativo como um *todo*, à luz do qual caberia dimensioná-la; com um saldo favorável à teoria, o seu tratamento converte-se num dos alcances explicativos mais significativos da teoria. A reversão em argumento favorável ocorre, por exemplo, no caso da ausência de elos intermediários no número interminável de formas que, segundo a teoria deve ter existido (Darwin, 1875, p. 407). A ausência de tais elos na evidência paleontológica, no número e extensão requeridos, deveria ser esperada, em virtude do próprio modo como, sob que condições, se opera o processo da "seleção natural" (Darwin, 1875, p. 137, 138, 264). A teoria, portanto, é capaz de legitimamente explicar porque a ausência de evidência deveria ser esperada. E o faz mesmo no âmbito familiar da domesticação, a respeito, por exemplo, da impossibilidade de determinar as formas parentais de plantas há muito cultivadas, dadas as condições de operação da "seleção inconsciente", nos moldes da teoria:

"Uma grande quantidade de mudança então lenta e inconsciente acumulada explica, como creio, o fato bem conhecido de que, num número de casos, não podemos reconhecer e, logo, não podemos saber, quais sejam as formas parentais selvagens de plantas que tenham sido cultivadas por mais tempo em nossos jardins e quintais" (Darwin, 1875, p. 27).

Por outro lado, a "seleção inconsciente", vista sob os mesmos termos, pode, noutras situações, dar conta positiva da evidência. Referindo-se à "seleção inconsciente", diz Darwin, no parágrafo que imediatamente segue ao da citação anterior:

"Isso, talvez, parcialmente explique porque as variedades protegidas pelos selvagens, como tem sido notado por alguns autores, tenham mais o caráter de verdadeiras espécies do que as variedades protegidas nos países civilizados" (Darwin, 1875, p. 27-28).

Essa estratégia de reverter as objeções em argumentos favoráveis à teoria encontra uma de suas aplicações exemplares no tratamento das dificuldades referentes à formação dos instintos. De um modo geral, os casos são tratáveis, assumida a concepção da "teoria da seleção natural", considerando que a formação dos instintos não oferece dificuldades maiores do que a explicação das estruturas corpóreas (Darwin, 1875, p. 416). Darwin admite, de início, as dificuldades e propõe-se a examiná-las através do que lhe parecia ser uma dificuldade fatal à teoria: a existência de insetos neutros ou estéreis (considerando, em especial, o caso das formigas operárias). Diz Darwin:

"Sem dúvida, muitos instintos de explicação muito difícil poderiam ser opostos à teoria da seleção natural - casos em que não podemos ver como poderiam ter-se originado; casos em que não se sabe existirem gradações intermediárias; casos de instintos de importância tão fútil, que dificilmente poderiam ter sido afetados pela seleção natural; casos de instintos quase iguais em animais bastante remotos na escala da natureza, que não podemos dar conta de sua similaridade pela hereditariedade de um progenitor comum e, conseqüentemente, devemos crer que foram independentemente adquiridos pela seleção natural. Não entrarei aqui nesses diversos casos, mas me restringirei a uma dificuldade especial, que inicialmente pareceu-me insuperável e realmente fatal à minha inteira teoria. Refiro-me às fêmeas neutras ou estéreis nas comunidades de insetos: (...)" (Darwin, 1875, p. 228).

Pergunta-se, então, "como é possível reconciliar esse caso com a teoria da seleção natural?" (Darwin, 1875, p. 229). Sua resposta, como as passagens que seguem apontam, explora a aplicação da "seleção natural" ao bem da comunidade e, por essa via, beneficiando ao indivíduo, no caso dos "insetos sociais":

"...pode ser mostrado que alguns insetos e outros animais articulados, num estado de natureza, ocasionalmente tornam-se estéreis; e se tais insetos fossem sociais, e se fosse útil à comunidade que um número devesse nascer, anualmente, capaz de trabalhar, mas incapaz de procriar, não vejo nenhuma dificuldade especial em que isso tenha sido produzido através da seleção natural" (Darwin, 1875, p. 229);

"Com insetos estéreis, temos razão para crer que modificações na sua estrutura e fertilidade foram lentamente acumuladas pela seleção natural, a partir de uma vantagem sendo assim indiretamente dada à comunidade à qual eles pertenciam, sobre outras comunidades da mesma espécie" (Darwin, 1875, p. 248).

Soando quase como um corolário, ao final do exame dessas dificuldades, no capítulo VIII, Darwin afirma:

"Não pretendo que os fatos dados neste capítulo" (Capítulo VIII: Instinto) "fortaleçam em qualquer grau minha teoria; mas nenhum dos casos de dificuldade, em meu melhor juízo, a aniquilam" (Darwin, 1875, p. 233).

Dando conta, dentro do elenco das dificuldades arroladas, daquela que parecia ser "fatal" à sua teoria, Darwin transforma as objeções em ocasiões para fortalecer seu poder explicativo, beneficiando-se tanto das dificuldades, quanto dos casos de evidência positiva providos pelo exame dos instintos:

"Essa teoria também é fortalecida por alguns outros poucos fatos relacionados aos instintos;..." (Darwin, 1875, p. 234).

Quando tal reversão ou transformação não é possível, Darwin lança mão de outro recurso, aplicado de diferentes maneiras: a *neutralização ou relativização da dificuldade*. Diante da crítica de Nägeli, para quem a "seleção natural" não poderia ter agido na produção da divergência de caracteres morfológicos das plantas, que são sem importância para o bem-estar das espécies, Darwin responde *pedindo cautela* ao se determinar quais as estruturas que agora são e as que inicialmente foram úteis a cada espécie, e que se considere o efeito de correlações e da ação direta e indireta das condições de vida (Darwin, 1875, p. 170). Noutra situação complexa, relacionada a fenômenos morfológicos de homologias de partes em séries, Darwin ressalva que se pode, em certa medida, responder às questões pertinentes, à luz da "teoria da seleção natural", ressaltando quais as questões que não devem ser consideradas (questões que não podem ser respondidas pela teoria), "pois tais questões estão quase além de investigação" (Darwin, 1875, p. 384). Ou seja, apresentam *dificuldades para qualquer teoria*. Uma outra maneira de neutralizar objeções pode ser vista, no caso já aludido dos insetos estéreis, quando, antes de efetuar a reversão da dificuldade em mérito de teoria, Darwin "relativiza" o impacto de uma das centrais dificuldades, a de entender *como* modificações de estrutura correlatas com a condição de esterilidade poderiam ter sido acumuladas pela "seleção natural":

"Essa dificuldade, embora parecendo insuperável, é enfraquecida ou, como creio, desaparece, quando é lembrado que a seleção pode ser aplicada à família, assim como ao indivíduo, e pode então alcançar o fim desejado" (Darwin, 1875, p. 230).

De um modo geral, no tratamento das dificuldades e objeções à teoria, bem como na exposição de seu poder explicativo com relação à evidência dada como favorável, sobressai o apelo a esse *poder avaliado como um todo*, estratégia fundamental de Darwin em defesa de sua teoria. Assim, tratando da aquisição de instintos através da ação acumulativa da "seleção natural", Darwin coloca a explicação desse caso no âmbito da avaliação da teoria como um *tudo*:

"Pois, se cada parte é sujeita a variações individuais em todas as idades e as variações tendem a ser herdadas a uma idade correspondente ou mais cedo - proposições que não podem ser contestadas - então os instintos e as estruturas do filhote certamente poderiam ser lentamente modificadas como aquelas do adulto; e ambos os casos devem permanecer ou cair junto com toda a teoria da seleção natural" (Darwin, 1875, p. 214).

É também nesse âmbito, integrando recursos de diferentes naturezas, que se coloca o tratamento a uma das principais dificuldades levantadas a respeito da teoria - a formação de órgãos complexos como o olho. Diz Darwin:

"Supor que o olho (...) pudesse ter sido formado pela seleção natural parece, confesso abertamente, absurdo no mais alto grau" (Darwin, 1875, p. 143).

Logo após, valendo-se dos mais diversos apelos, ordens de fatos e razões, e colocando a questão nos seguintes termos:

"... a dificuldade em crer que a seleção natural possa ter convertido o simples aparato de um nervo ótico, coberto com pigmento e revestido por uma membrana transparente, num instrumento ótico tão perfeito como o possuído por qualquer membro da classe dos articulados",

Darwin conclui:

"Aquele que chegar a esse ponto, não deve hesitar em dar mais um passo, se admite, ao finalizar este volume, que amplos corpos de fatos, de outro modo inexplicáveis, podem ser explicados pela teoria da modificação através da seleção natural; ele deve admitir que uma estrutura, mesmo tão perfeita como o olho de uma águia, poderia ter sido assim formada, embora, nesse caso, ele desconheça os estados transicionais" (Darwin, 1875, p. 145).

Em sua recapitulação conclusiva, Darwin abre suas considerações remetendo ao caso em pauta e colocando seu exame na dependência da aceitação de proposições gerais da teoria:

"Nada inicialmente pode parecer mais difícil do que crer que os órgãos e instintos mais complexos tenham sido aperfeiçoados (...) pela acumulação de inumeráveis e leves variações, cada uma benéfica para o indivíduo possuidor. Todavia, essa dificuldade, embora parecendo à nossa imaginação insuperavelmente grande, não pode ser considerada real, se admitimos as seguintes proposições, a saber: que todas as partes da organização e instintos oferecem, pelo menos, diferenças individuais; que há uma luta pela existência levando à preservação dos desvios de estrutura ou instinto úteis; e, por fim, que gradações no estado de perfeição de cada órgão podem ter existido, cada uma, em sua modalidade, benéfica. A verdade dessas proposições não pode, penso eu, ser posta em disputa" (Darwin, 1875, p. 404).

Considerada como um *tudo*, a teoria ganha o respaldo da "nova" geologia de Charles Lyell, com sua legitimidade "científica":

"Estou bem consciente de que essa doutrina da seleção natural, exemplificada nas instâncias imaginárias acima, está aberta às mesmas objeções que foram primeiro levantadas contra as nobres visões de Sir Charles Lyell sobre 'as modernas mudanças da terra, como ilustrativas da geologia'; mas, agora, raramente ouvimos falar das agências que ainda vemos operando, como se fossem supérfluas ou insignificantes, quando usadas para explicar a escavação dos vales mais profundos ou a formação de longas fileiras de despenhadeiros interiores à costa. A

seleção natural age apenas pela preservação e acúmulo de pequenas modificações herdadas, cada uma útil ao ser preservado; e como a moderna geologia quase banuiu tais visões como a da escavação de uma grande vale por uma única onda diluviana, assim a seleção natural banirá a crença na criação contínua de novos seres orgânicos ou em qualquer modificação grande e súbita na sua estrutura" (Darwin, 1875, p. 75).

O respaldo recebido concerne não só a pressupostos centrais à teoria, como seu "gradualismo" e ação de "forças naturais", mas também ao apoio fatural que a teoria da "seleção natural" encontra no registro geológico entendido nos termos da "nova" geologia. Tal apoio se dá, seja pela evidência positiva que o registro pode oferecer, seja pela sua "natural" imperfeição, face à qual a ausência de evidência requerida também é esperada:

"Se, então, o registro geológico for tão imperfeito como muitos crêem - e pode-se, pelo menos, afirmar que o registro não pode ser provado como sendo muito mais perfeito -, as principais objeções à teoria da seleção natural diminuem grandemente ou desaparecem. Por outro lado, todas as leis centrais da Paleontologia proclamam plenamente, como a mim parece, que as espécies foram produzidas por geração ordinária: as velhas formas tendo sido suplantadas pelas formas de vida novas e aperfeiçoadas, os produtos da Variação e da Sobrevivência do Mais Apto" (Darwin, 1875, p. 315).

Nesse balanço, em que pesem "deficiências" de uma evidência fatural no grau e do modo requerido em todas as instâncias da teoria, prevalece a força explicativa que a move, no eixo de sua questão-chave, a *origem das espécies*. Ao finalizar, em sua recapitulação conclusiva, o exame das dificuldades discutidas ao longo da *Origem*, diz Darwin:

"Não posso ver limite a esse poder de lenta e belamente adaptar cada forma às mais complexas relações da vida. A teoria da seleção natural, mesmo se não olharmos para além disso, parece provável no mais alto grau" (Darwin, 1875, p. 412).

2.2.3 Processo de esclarecimento/corroboração da teoria

Examinando-se o alcance explicativo da teoria e a natureza do apoio, sobretudo fatural, recebido, uma das características da argumentação que nela ganha redobrada força, embora não lhe seja exclusiva, é o mútuo e crescente esclarecimento que presta à evidência e a corroboração que ganha, à medida em que exerce seu poder explicativo. O que a "teoria da seleção natural" explica provê-lhe, ao mesmo tempo, sustentação, revertendo, igualmente, num aprofundamento ou extensão da aplicação do seu conceito-chave, "seleção natural". Tal condição será aqui exemplificada através de três aspectos desse conceito: a ampliação de seu significado, aplicando-se o conceito não só ao indivíduo, mas à espécie e à família; o aprofundamento de seu significado, considerando em que sentido pode implicar algo como "progresso"; a ampliação e aprofundamento do contexto explicativo, revelando a dimensão integradora e a condição de "princípio" encerrada na "seleção natural".

Quanto ao primeiro, o esclarecimento da "seleção natural" como processo que se aplica também à comunidade pode ser visto tanto na explicação provida à perda do ferrão pela abelha, ao picar:

"... podemos talvez entender como é que o uso do ferrão deva causar a morte do próprio inseto: pois, se no todo, o poder de dar ferroada for útil à comunidade social, preencherá todos os requisitos da seleção natural, embora possa causar a morte de uns poucos membros" (Darwin, 1875, p. 163-164),

quanto no fato da esterilidade de certas castas em comunidades de insetos ser útil à família. Não só a teoria tem fortalecido seu poder explicativo, como o exame de tal poder igualmente contribui para o esclarecimento conceitual da "seleção natural", capaz de operar em diferentes níveis:

"... com insetos sociais, a seleção foi aplicada à família e não ao indivíduo, a fim de ganhar um fim útil" (Darwin, 1875, p. 230).

O foco de sua ação, contudo, está no processo da origem de novas espécies, atuando sobre o indivíduo e modificando a espécie:

"A seleção natural não pode produzir nada numa espécie para o exclusivo bem ou injúria de outra; (...)" (Darwin, 1875, p. 166).

Quanto ao aprofundamento do conceito da "seleção natural", um exemplo pode ser encontrado no exame do modo como esse processo, que leva ao "aperfeiçoamento" das formas orgânicas, estaria ou não comprometido com a idéia de "progresso". Tal exame permitiu, conforme já visto, aprofundar o sentido do caráter relacional do conceito em apreço, enfatizando a dependência contextual em que se coloca a condição de utilidade das variações e seu conseqüente acúmulo na direção de formas "melhor" adaptadas, freqüentemente (mas, não, necessariamente) dadas em termos de organização "superior". Sintetizando as considerações já citadas, pode ser tomada esta passagem, ao final do capítulo IV, onde Darwin expõe os fundamentos de sua teoria:

"Embora a organização, no todo, possa ter avançado e esteja ainda avançando através do mundo, ainda assim a escala sempre apresentará muitos graus de perfeição; pois o alto avanço de classes inteiras, ou de certos membros de cada classe, não leva, necessariamente, à extinção daqueles grupos com os quais não entra em competição estreita" (Darwin, 1875, p. 99).

Talvez com mais propriedade, a questão do "progresso" coloque-se com relação à organização dos seres orgânicos em seu *todo*. Darwin atribui "a crença comum adotada por muitos paleontólogos de que a organização *no todo* progrediu" (grifo nosso), ao fato dos habitantes do mundo, a cada período sucessivo, terem batido seus predecessores na "luta pela existência", colocando-se, então, mais alto na escala, tornando-se sua estrutura, geralmente, mais especializada (Darwin, 1875, p. 315). Tal visão do *todo* permite pensar a questão do "progresso" no plano dos fundamentos "lógico-metafísicos" da concepção darwiniana, das relações da "seleção natural", enquanto princípio pelo qual o sistema da Natureza, com sua intrínseca dinamicidade²⁷, mantém-se através de suas particulares modificações, levando à sua auto-realização. Enquanto visualizado no quadro de uma "luta pela existência", a sobrevivência que garantiria a manutenção do sistema dar-se-ia em termos da "sobrevivência do mais apto", com todo o complexo de relações embutido nessa expressão e, assim, o sistema caracterizar-se-ia como sistema "progressivo". Embora admitindo que

"O problema de se a organização no todo tem avançado é, de muitos modos, excessivamente intrincado" (Darwin, 1875, p. 308),

a intrínseca relação entre "progresso" e "seleção natural" enquanto princípio a reger o sistema, o *todo*, e o vinculando estreitamente ao comportamento das partes que, em suas conexões, o configuram, pode ser vista na ponderação feita em seu momento conclusivo da *Origem*, em seu penúltimo parágrafo:

"Podemos, até agora, lançar um olhar profético ao futuro no sentido de predizer que serão as espécies mais comuns e amplamente distribuídas, pertencendo aos grupos maiores e dominantes em cada classe, que ultimamente prevalecerão e procriarão espécies novas e dominantes. (...) podemos estar seguros de que a sucessão ordinária por geração nunca foi quebrada e que nenhum cataclisma arrasou o mundo inteiro. Logo, podemos olhar com alguma confiança a um futuro seguro de amplo alcance. E como a seleção natural trabalha apenas por meio e para o bem de cada ser, todos os dotes corporais e mentais tenderão a progredir para a perfeição (Darwin, 1875, p. 428).

O trabalho da "seleção natural", por sua vez, necessariamente remete a uma perspectiva contextual, em que seu alcance explicativo encontra expressão própria ao integrar, no contexto de investigação como um *todo*, contribuições de elementos de diferentes áreas e níveis de complexidade ôntica e epistêmica, em diferentes relações de mútua dependência ou

²⁷ Sober (1984, p.16-17), ao examinar as relações entre a "luta pela existência" a ser encontrada em Malthus e em Darwin, destaca a originalidade deste: "O que para Malthus foi um processo de destruição e estase, tornou-se para Darwin um instrumento de aperfeiçoamento e mudança."

subordinação²⁸. Tal abrangência exhibe a condição de um "princípio", cuja tarefa de trazer, à unidade de uma visão, elementos de diferentes níveis e recursos explicativos (o modelo da seleção pelo homem, a explicação de fatos, dificuldades, a explicitação de condições, a articulação de leis, tendências, princípios) pode ser sintetizada na passagem que segue:

"... pode fazer bem explicar mais uma vez como a seleção natural agirá em todos os casos ordinários. O homem modificou alguns de seus animais, sem necessariamente ter atentado a especiais pontos estruturais, simplesmente por preservar e procriar de seus indivíduos mais velozes, como fez com o cavalo-de-corrída e o galgo, ou com o galo-de-rinha, procriando de suas aves vitoriosas. Assim na natureza, com a nascente girafa, os indivíduos que eram os mais altos comedores de folhas e capazes, durante as secas, de alcançar, mesmo que fosse um ou dois *inches* acima do que os outros, seriam freqüentemente preservados; pois eles teriam andado por todo o território, em busca de alimento. Que os indivíduos da mesma espécie freqüentemente difiram levemente no comprimento relativo de todas as suas partes, pode-se ver em muitos trabalhos de História Natural, nos quais são apresentadas cuidadosas mensurações. Essas leves diferenças proporcionais, devidas às leis de crescimento e variação, não são do mais leve uso ou importância à maioria das espécies. Mas teria sido ao contrário com a nascente girafa, considerando seus prováveis hábitos de vida, pois aqueles indivíduos que tivessem alguma ou diversas partes antes mais alongadas do que o usual, teriam geralmente sobrevivido. Esses teriam cruzado e deixado descendentes, ou herdando as mesmas peculiaridades corporais, ou com uma tendência a variar novamente da mesma maneira, enquanto que os indivíduos menos favorecidos a respeito dos mesmos pontos, teriam sido os mais sujeitos a perecer" (Darwin, 1875, p. 177-178).

É, de fato, na condição de um "princípio" que a "seleção natural" pode alcançar seu amplo escopo explicativo:

"O que se aplica a um animal se aplicará, por todo o tempo, a todos os animais - isto é, se eles variam - pois, de outro modo, a seleção natural nada pode efetuar" (Darwin, 1875, p. 88).

No exercício de sua função explicativa integradora, operando a nível de "leis" e "princípios", a "seleção natural" regula tanto fenômenos como procedimentos. Submete-os a uma instância superior de integração e explicação, com a autoridade de norma revelada pela própria Natureza, como seu princípio articulador.

Com a estatura de um "princípio", a "seleção natural" reúne, na questão polarizadora de uma área central ao trabalho dos naturalistas - a da elaboração de um "sistema natural", na Classificação -, os fatos das diversas características e relações exibidas pelos seres orgânicos e as regras seguidas pelos sistematistas (Darwin, 1875, p. 402):

"Nesse capítulo, tentei mostrar como o arranjo de todos os seres orgânicos, através do tempo, em grupos sob grupos - que a natureza das relações pelas quais todos os organismos vivos e extintos são unidos por linhas de afinidades complexas, radiantes e circuícticas, sob poucas grandes classes, - as regras seguidas e as dificuldades encontradas pelos naturalistas nas suas classificações, - o valor colocado em caracteres constantes e prevalentes, sejam da mais alta ou da mais supérflua importância, ou, como no caso dos órgãos rudimentares, de nenhuma importância, - a larga oposição em valor entre caracteres analógicos e adaptativos e caracteres de afinidade verdadeira; e outras regras como essas; - tudo naturalmente segue, se admitimos o parentesco comum de formas aliadas, junto com sua modificação através da variação e da seleção natural, com as contingências de extinção e divergência de caracteres" (Darwin, 1875, p. 402).

²⁸ Kohn (1985, p.246), ao tratar do princípio de divergência como um diálogo interno na trajetória do pensamento de Darwin, diz que Darwin buscou uma teoria internamente unificada pela "seleção natural" e pensou ter alcançado esse intento através do princípio de divergência.

É também com a estatura de um "princípio" que, ao dar conta das várias *regularidades empíricas* concernentes à variabilidade e distribuição das espécies, a "seleção natural" integra, em sua explicação, elementos de várias áreas: princípio da hereditariedade, considerações acerca da "economia da Natureza", da ocupação de seus lugares, fatos da naturalização, a tendência à divergência de caracteres - com apelo à visualização do diagrama "ilustrando a ação desses diversos princípios", a fim de mostrar ao leitor

"... que o resultado inevitável é que os descendentes modificados, procedendo de um progenitor comum, tornam-se separados em grupos subordinados a grupos" (Darwin, 1875, p. 363-364).

Ou seja, a "seleção natural" permite entender como se produz aquele arranjo num "sistema natural", conectando a área da classificação com outras áreas cobertas pela teoria.

Em sua função integradora, a "seleção natural" provê explicação também para as mútuas relações entre as "leis" que operam e são articuladas sob a questão/idéia maior da comunidade de descendência com modificação por preservação e acúmulo das variações favoráveis e destruição das desfavoráveis. Seu desempenho, ao aplicar-se ao esclarecimento das relações entre "leis" tão fundamentais quanto as da "Unidade de Tipo" e "Condições de Vida", confere à "seleção natural" a abrangência de um "princípio":

"É geralmente reconhecido que todos os seres orgânicos foram formados sob duas grandes leis - Unidade de Tipo e Condições de Existência (...) Na minha teoria, unidade de tipo é explicada por unidade de descendência. A expressão de condições de existência, sobre a qual o ilustre Cuvier freqüentemente insiste, é plenamente coberta pelo princípio de seleção natural. Pois a seleção natural age, ou adaptando as várias partes de cada ser às suas condições de vida orgânicas e inorgânicas, ou por as ter adaptado durante tempos passados; as adaptações sendo auxiliadas, em muitos casos, pelo aumento no uso ou desuso das partes, sendo afetadas pela ação direta das condições de vida externas e sendo sujeitas, em todos os casos, pelas diversas leis do crescimento e variação. Logo, de fato, a lei das Condições de Existência é a mais alta, uma vez que inclui, através da herança das variações e adaptações anteriores, a Unidade de Tipo" (Darwin, 1875, p. 166-167).

E, certamente, a "seleção natural" apresenta-se sob a condição de um "princípio", quando Darwin alega que, sob sua teoria, pode-se entender o pleno sentido do velho cânone da História Natural, "*Natura non facit saltum*" (Darwin, 1875, p. 66).

Sob a perspectiva de sua função integradora, na condição de um "princípio", cabe retomar a questão do escopo explicativo da "seleção natural" com relação a "leis" ou mesmo "princípios" que regulam ocorrências fenomênicas nas diversas áreas. Ao prover-lhes sustentação e legitimidade, seja por integrá-los num corpo mais amplo de conhecimentos, seja por revelá-los resultantes de sua ação, mostrando como deveriam ser esperados, a "seleção natural" também recebe sustentação e legitimidade daquele provimento, para sua condição de princípio *explicativo* - desde o ponto de vista teórico, por ser atestada, nessa relação, a fecundidade de seu poder de inteligibilidade e determinação; desde o ponto de vista fatural, pelo suporte que recebe das ocorrências obtidas daquelas leis e princípios. Duas passagens, em diferentes momentos da obra, podem exemplificar essa condição. Uma pode ser vista na já referida passagem em que Darwin alega o apoio recebido pela sua teoria das "leis" da Paleontologia (Darwin, 1875, p. 315). A outra remete a fatos e princípios:

"A Seleção Natural, segundo o princípio de qualidades sendo herdadas a idades correspondentes, pode modificar o ovo, a semente ou o filhote, tão facilmente como ao adulto.

(...)

A seleção natural, como foi a pouco observado, leva à divergência de caracteres e a muita extinção das formas de vida menos aperfeiçoadas e intermediárias. Sob esses princípios, a natureza das afinidades e as geralmente bem definidas distinções entre os inúmeros seres orgânicos em cada classe, através do mundo, é explicada" (Darwin, 1875, p. 103).

2.3 "PSN" - FUNÇÃO E SENTIDO

2.3.1 Definição - explorações semânticas e dimensões ontológica e epistemológica

Conforme já examinado, é através de seu enfoque sob a condição de um princípio que se tem a primeira definição de seleção natural oferecida na *Origem*. Repetindo a citação:

"Chamei esse princípio, pelo qual, cada leve variação, se útil, é preservada, pelo termo Seleção Natural, a fim de marcar sua relação com o poder humano de seleção. Mas a expressão freqüentemente usada por Mr. Herbert Spencer de sobrevivência do mais apto é mais acurada e, algumas vezes, igualmente conveniente" (Darwin, 1875, p. 49).

Através dessa definição, PSN estabelece sua condição regulativa sob a forma de um condicional: "se cada leve variação é útil (ao seu portador, nas complexas relações de "luta pela existência"), é preservada". Assim, um dos ingredientes fundamentais para a compreensão do sentido e função explicativa de PSN - enquanto princípio pelo qual se exerce a principal *Causa* ou *Poder* para a produção de novas formas orgânicas (Darwin, 1875, p. 32) - residirá no exame desse condicional. Antes, porém, merece atenção a também já referida identificação, ora parcial, ora total, entre "seleção natural" e "sobrevivência do mais apto". Essa relação incidirá na compreensão daquele condicional, enquanto "a variação útil preservada" é entendida em termos de preservação (sobrevivência) da forma *mais apta*, conotando a preservação de uma forma *aperfeiçoada*.

Embora na definição citada haja uma certa ressalva - a expressão "sobrevivência do mais apto" seria mais acurada e, às vezes, igualmente conveniente - Darwin, nas passagens de cunho definatório subseqüentes, passa a usá-las como sinônimos, tal como se vê na citação que segue, onde também é explicitamente mencionado o outro ingrediente fundamental do princípio, o *aperfeiçoamento*:

"Esse princípio de preservação ou de sobrevivência do mais apto eu chamei de Seleção Natural. Leva ao aperfeiçoamento de cada criatura com relação às suas condições de vida orgânicas e inorgânicas; (...)" (Darwin, 1875, p. 102-103).

Mas, a bem da preservação das variações úteis levar à produção de novas e aperfeiçoadas formas orgânicas, suficientemente diferenciadas, de modo que variedades ultimamente convertam-se em boas e distintas espécies (Darwin, 1875, p. 48), aquelas variações devem ser *acumuladas na direção certa* (Darwin, 1875, p. 80). Com esses três fatores - preservação das variações úteis, seu acúmulo e o aperfeiçoamento resultante - deve haver-se PSN na sua condição de princípio explicativo para a origem de novas espécies, e em torno a tais fatores girarão também algumas das questões mais polêmicas acerca de PSN - encerra uma tautologia? exhibe uma natureza teleológica?

Fixando-se nas duas definições acima, cabe, de início, lembrar que Darwin, tão logo as oferece, procura explicitar certos pontos. Não são definições que prescindam das elucidações advindas do contexto em que se inserem²⁹. É assim que, na sua primeira definição, ao relacionar a "seleção natural" à seleção pelo homem, ressalta o fator *acumulação* de variações dadas pela Natureza e a superioridade do *poder* da Seleção Natural, como um trabalho da Natureza, frente aos da Arte (Darwin, 1875, p. 49). Através dessa aparente "complementação", projetam-se, contudo, dois elementos essenciais à compreensão de PSN. Um desses refere-se a que a "preservação" em pauta não é uma mera preservação, mas coloca-se - por força da própria condição integradora de PSN, como será visto - na perspectiva de um "acúmulo" que, por sua vez traz a questão do acúmulo "numa dada direção". O outro remete a uma duplicidade - que será vista como fundamentalmente articulada - em PSN. Enquanto posto nos termos do condicional "se cada leve variação é útil, é preservada", descreve e exhibe o sentido de um *mecanismo*, de um meio pelo qual opera-se a produção de novas formas, devido à luta pela vida" (Darwin, 1875, p. 49). Mas, tanto por perseguir esse filão - da dependência de PSN com relação à "luta pela existência" -, como pela pretensão de legitimar a superioridade de sua hipótese explicativa e de apresentar uma *vera causa*, o mecanismo que PSN descreve deve ter a força de um *princípio*

²⁹ Haverá alguma definição que possa delas prescindir?

explicativo. PSN deve não apenas descrever o modo como as coisas se dão, mas justificá-lo - o que poderá fazê-lo enquanto um trabalho que expressa o poder da Natureza, preparando a uma exploração do seu sentido pelas suas relações com uma dada visão de Natureza³⁰. Enquanto expressão de um poder produzir resultados até superiores aos que o homem produz, PSN é um princípio *causal* - a "causa" cujo exercício nele e por meio dele se estabelece referindo-se à acumulação (numa dada direção), e não apenas à preservação de variações úteis.

PSN encerra, dessa maneira, uma dimensão tanto epistemológica, como princípio que explica, viabiliza o acesso "racional", inteligível ao modo como novas formas orgânicas são produzidas na Natureza, quanto ontológica, expressando algo como um *poder* da entidade Natureza, capaz de "causar", produzir novos seres enquanto novas formas orgânicas, ou mesmo extinguí-los:

"A extinção das espécies e daqueles grupos inteiros de espécies que desempenharam uma parte tão conspícua na história do mundo orgânico, quase inevitavelmente segue do princípio de seleção natural; pois as formas antigas são suplantadas pelas novas e aperfeiçoadas" (Darwin, 1875, p. 417).

Dotado da força de uma entidade "objetiva", PSN revela uma eficiência "surpreendente" (Darwin, 1875, p. 233), agindo de modo autônomo e inexorável:

"...o amor ou o ódio materno são o mesmo ao inexorável princípio da seleção natural" (Darwin, 1875, p. 164).

Ambas dimensões, por sua vez, convergem na pergunta com que Darwin abre seu capítulo especificamente sobre a *Seleção Natural; ou a Sobrevivência do Mais Apto* (capítulo IV):

"Pode o princípio de seleção, que vimos ser tão potente nas mãos do homem, aplicar-se na natureza?" (Darwin, 1875, p. 62).

Essa potência certamente refere-se a um poder causal que não se restringe a mero recurso heurístico, mas que pretende ser explicativo, enquanto tal poder é objetivamente fundado, como poder da Natureza. Todavia, é pela sua eficácia explicativa, dando conta, em diferentes níveis, do que se passa na Natureza, que a dimensão ontológica de PSN recebe sua justificativa. Dessa justificativa obtém-se o estatuto explicativo de PSN como advindo não apenas de uma exigência racional de inteligência e organização sistemática do que nos é dado a conhecer, sob a condução da questão maior da *Origem*, mas da condição de prover uma *vera causa* em resposta a essa questão. Em sua realidade objetiva, PSN, levando o nome da principal agência causal ou "poder predominante" para as mudanças que explicam a origem de novas espécies (Darwin, 1875, p. 32), é um princípio "da" ou "fundado na" própria Natureza. Ao mesmo tempo, será o meio pelo qual a Natureza, concebida como um todo sistêmico - enquanto "a ação agregada e o produto de muitas leis naturais" (Darwin, 1875, p. 63), e sendo dotada de um poder capaz de dar conta da produção de novas formas orgânicas a partir de formas anteriores (Darwin, 1875, p. 65) - torna-se *objetiva*, isto é, torna-se determinável através de sua realização nos "fatos" e "princípios" a que se tem acesso e aos quais se presta determinação cognitiva³¹.

O enfoque da sua dimensão epistemológica, examinando a natureza explicativa de PSN, merecerá um item próprio de abordagem. Nesse momento, contudo, é oportuno enfatizar que, se PSN fosse tomado como princípio meramente heurístico, servindo apenas à descrição dos fatos, mas não à sua explicação, essa explicação deveria ser possível, prescindindo-se de PSN para essa tarefa. Ou seja: contrariamente ao que Darwin afirma ao final de sua Introdução, a "seleção natural" não seria o mais importante meio de modificação, em resposta à questão que a *Origem* tematiza. De resto, contra a hipótese de PSN ser um princípio apenas "descritivo" ou recurso heurístico, coloca-se a função própria que vem atribuída a PSN em suas próprias definições: (a) dando o "porquê", enquanto princípio pelo/segundo o qual se dá a preservação das variações úteis e a destruição das injuriosas, "operacionalizando", por assim dizer, o princípio *causal* da "luta pela existência" (Darwin, 1875, p. 49) e sendo capaz de produzir algo "novo" pelo "acúmulo" das variações benéficas numa dada direção (Darwin, 1875, p. 412), e (b) dando o "como", enquanto princípio que consiste na descrição do próprio mecanismo de preservação/destruição (Darwin,

³⁰ Visão a ser trabalhada no **capítulo 3** e relações a serem examinadas no **capítulo 12** desta tese.

³¹ "...(entendo) por leis a seqüência dos eventos tal como determinada por nós" (Darwin, 1875, p.63).

1875, p. 63 e p. 102). O *mostrar como* no contexto darwiniano é um *porquê* que revela o mecanismo - "descrição" e "explicação" são indissociáveis no interior da "moldura conceitual" provida pela teoria. A preeminência dessa moldura torna central à *Origem* as relações que se estabelecem entre "PSN" e "Natureza", nas quais se articulam as dimensões ontológica e epistemológica desse princípio, remetendo - como será dado ao concluir o exame de tais relações - ao movimento *todo-parte* que constitui a *Origem*, como uma *história da Natureza*.

No que concerne à segunda definição de PSN acima mencionada, as explicitações que de imediato a cercam servem para destacar outros dois elementos elucidativos a serem considerados na exploração do sentido de PSN, nas suas diferentes dimensões, oportunizando, igualmente, alguns esclarecimentos conceituais adicionais. Um refere-se à identificação, já agora sem ressalvas, do princípio de preservação ou Sobrevivência do Mais Apto e da Seleção Natural. Se as ressalvas iniciais da primeira definição forem entendidas no sentido já proposto de ser mais acurada a expressão que compreende tanto a *preservação* das variações úteis como a *destruição* das injuriosas, e de ser às vezes mais conveniente enfatizar o *resultado* e outras o *processo*, pode-se divisar que, feitas tais ressalvas, Darwin segue referindo-se a PSN como comportando, em sua integridade, esses duplos e mutuamente relacionados aspectos - de sorte que, ao identificar-se "sobrevivência do mais apto" e "seleção natural", fique estabelecida sua mútua dependência. O outro elemento a considerar refere-se à explicitação, quanto à natureza "relacional" desse *aperfeiçoamento*³², logo aposta por Darwin, ao dizer que esse princípio leva ao aperfeiçoamento, por sua vez apostando, novamente, na condição integradora e contextualizadora da "seleção natural". Assim, segue Darwin dizendo, acerca de PSN enquanto levando ao aperfeiçoamento:

"(...) e, conseqüentemente, na maior parte dos casos, ao que pode ser considerado um avanço em organização. Todavia, formas simples e inferiores permanecerão por longo tempo, se bem adaptadas às suas condições simples de vida" (Darwin, 1875, p. 103).

A referência a esse aperfeiçoamento permite retomar aquela conotação de *acúmulo das variações úteis*, claramente colocando-a na perspectiva de *formas mais aperfeiçoadas*, e que o serão em termos de *formas mais aptas*. Tal perspectiva, por sua vez, refere PSN tanto ao processo de produção de novas formas, processo que se chama de "seleção natural" ou "sobrevivência do mais apto", quanto ao resultado obtido, à condição alcançada de formas naturalmente selecionadas, sobreviventes como *formas mais aptas* - enquanto formas mais aperfeiçoadas em relação aos seus ancestrais e competidores³³.

³² Embora na escala de complexidade de organização, os grupos tenham surgido por aperfeiçoamento adaptativo, no interior de cada grupo, nem todas as linhas divergentes exibem organização progressiva em todos os tempos:

"Assim, embora o progresso tenha sido inevitavelmente a norma, não há lei de desenvolvimento que torne necessário que a vida, como um girino desenvolvendo-se num sapo, deva seguir uma direção superior preferencialmente a outra, se for para seguir alguma. Qualquer fonte ancestral surgiu por divergência adaptativa de uma fonte ainda anterior, mas as semelhanças entre as muitas espécies descendentes não são explicáveis como uma adaptação comum a um conjunto comum de condições ou modo de vida. Devem antes ser explicadas como um legado comum de um stock ancestral; enquanto as diferenças entre esses descendentes são, na sua maioria, devidas às diferenças adaptativas divergindo de seus ancestrais comuns" (Hodge & Kohn, 1985, p.187 - 188).

³³ Segundo Sober, Darwin pensou que a seleção fosse uma "aperfeiçoadora":

"... se alguém assume, como Darwin e R.A. Fisher fizeram, que a seleção natural é a maior força dando forma à história da vida, então torna-se possível descrever o processo em termos de aumento de uma certa quantidade. É aqui que a idéia de progresso ganha seu chão na teoria evolucionária.

Pois para a seleção natural produzir progresso, não lhe é necessário produzir perfeição. A melhor alternativa encontrada numa população não tem que ser a melhor solução de engenharia concebível para um problema de projeto. Por um lado, podem haver compensações: uma característica pode ser vantajosa sob certos aspectos e deletéria sob outros. Darwin acreditava que essa fosse a situação em casos de seleção sexual (Descent)" (Sober, 1985, p.887).

"(...) Se a seleção natural desempenha o papel pre-eminente na determinação do curso da evolução, não se deve esperar que *cada* efeito de um traço seja vantajoso, mas apenas que a média dos efeitos o seja (...) A análise de custo/benefício é bem diferente da idéia ingênua de que não há custos.

Com o enfoque propiciado pelo exame das definições em pauta, cabe abrir um breve parêntesis para a referência a certos termos básicos, como "aptidão" e "adaptação", de algum modo compreendidos sob a concepção da "seleção natural", referência que será ademais esclarecedora para as posteriores discussões acerca da natureza tautológica ou teleológica de PSN. Tais esclarecimentos conceituais ocuparam, todavia, muito mais aos pósteros de Darwin, presentes nas discussões contemporâneas acerca da natureza do princípio darwiniano, do que ao próprio Darwin. Na *Origem*, a "aptidão", entendida nos termos da "sobrevivência do mais apto" terá seu sentido e critério delineados à luz do quadro de fundo da "luta pela existência", com as conotações do seu sentido amplo e metafórico (Darwin, 1875, p. 50)³⁴. A essa luz, a "aptidão" de uma forma dirá respeito não só "à vida do indivíduo", sobrevivendo à "luta", pois essa é imposta pelas complexas relações com os seres orgânicos e com as condições inorgânicas do meio-ambiente - cujo sucesso dependerá da natureza do organismo e das suas condições de vida, traduzindo-se na sua viabilidade e na sua fertilidade, junto à sua capacidade de suplantar a seus competidores³⁵.

Ainda assim, num sentido importante, Darwin pensou na seleção natural como um agente aperfeiçoador. Concede-se, há compensações dos tipos antes mencionados, e o nível de adaptabilidade presente numa população é constrangido pela matéria-prima deixada ao acaso pela mutação, e, se o ambiente muda mais rápido do que a população pode evoluir, o nível geral de bem-estar pode declinar. Mas se a população pode acompanhar o ambiente, e, se a população exibe qualquer variação em aptidão herdável, a suposição darwiniana foi a de que o nível de aptidão na população aumentaria sob a diretriz da seleção natural" (Sober, 1985, p.888).

Segundo Sober, Darwin não considerou o que hoje se tem como um fenômeno comum: a seleção depende de frequência (Sober, 1985, p.888) - questão que Sober examina detidamente noutro lugar e que pode ser, de modo grosseiro, mas claro, indicada, quando se pensa num estádio de futebol, em que, estar em pé, quando a maioria está sentada, pode ser vantajoso para a visão do campo, mas que pode tornar-se muito mais desvantajoso do que permanecer sentado, se todos os assistentes ficarem em pé (Sober, 1984, capítulo 6, 6.1). Sob o enfoque de uma seleção dependente de frequência, a seleção natural pode não ser um agente aperfeiçoador, levando uma população à sua sepultura (Sober, 1984, p.186).

Pergunta-se Sober: "Então, por que Darwin pensou ser a seleção natural um agente aperfeiçoador? (Sober, 1985, p.892). A resposta de Sober aponta a duas ordens de fatores - uma "interna", referente à possível indisponibilidade, ao momento de Darwin, das ferramentas conceituais para o trabalho com a idéia de seleção dependente de frequência; outra "externa", referente às suas leituras e avaliações do pensamento dos economistas políticos, prevalecendo, tanto à época como ao modo de ver de Darwin, aquele que (contrariamente ao pensamento de Sísmondi, por exemplo) repousava na crença de que o aperfeiçoamento das condições individuais levaria ao das nações (populações) (Sober, 1985, p.892). Uma outra via de análise seria a de explorar o caráter sempre "relacional" da atividade da seleção natural. Considerando as complexas "condições de vida", do meio e da natureza do organismo, os resultados de sua ação "aperfeiçoadora" seriam sempre "relativos". Dentro de tais parâmetros, poder-se-ia pensar que, no momento em que um traço deixa de ser vantajoso - pelas mudanças acarretadas nas "condições de vida", que incluiriam os resultados de sua frequência numa população -, embora anteriormente o tenha sido, situação que Darwin contempla na *Origem*, deixa de ser atuado pela seleção natural. Outras forças prevaleceriam.

³⁴ A "luta pela existência como visão de Natureza será focalizada no **capítulo 3** desta tese.

³⁵ Conforme Sober:

"Aptidão é seleção dita por outro nome. Seus componentes gêmeos são viabilidade e fertilidade. A seleção-viabilidade explica porque alguns indivíduos, mas não outros, sobrevivem de um estágio do ciclo vital a outro. A seleção-fertilidade explica porque alguns indivíduos têm mais filhos que outros" (Sober, 1985, p.884).

Considerando-se, porém, a distinção que Sober estabelece e que será a seguir mencionada, entre "aptidão" e "seleção natural", a "seleção", na presente citação, parece antes referir-se ao "resultado" do processo, ao "estado" do que é selecionado, estado que, uma vez obtido, explica, pela própria natureza de seus componentes, a sobrevivência e o sucesso reprodutivo diferencial. Se viabilidade, traduzida em sobrevivência, e fertilidade, traduzida em sucesso reprodutivo, são os componentes "gêmeos" da seleção resultante que, por sua vez, traduz-se em termos de aptidão, a aptidão é, assim, "seleção dita por outro nome", exibindo o poder explicativo referido. Todavia, do fato de tal "resultado" ou "estado" ser obtido, e de sua constituição ser tal que, pelo fato de exibir "aptidão" e ser fruto de um processo seletivo, explique a sobrevivência e o sucesso reprodutivo diferencial, não segue, segundo Sober, que tenha sido dito qual o fator causal eficaz para a obtenção de tal resultado. Com isso em mente, pode-se então entender porque Sober estabelecerá uma distinção entre "seleção natural" e "aptidão". Enquanto o que está em jogo é o delineamento do quadro ou estrutura dos componentes envolvidos - seja em termos do que deverá ser contabilizado, seja em termos do resultado - há uma similaridade conceitual. Contudo, quando o foco é o processo ou força causal eficaz, determinante do porquê um organismo foi mais apto ou selecionado, ao invés de outro, exibindo maior viabilidade e sucesso reprodutivo, a "seleção natural", como "força causalmente eficaz", distingue-se da "aptidão", entendida por Sober como "disposição probabilística".

Em resumo, a "aptidão", na *Origem*, é o conceito de uma propriedade dos organismos, "relacional" num tríplice e intrinsecamente relacionado sentido: "ser apto", no caso, é, sobretudo, ser "o mais apto", na relação competitiva entre os seres orgânicos na "luta pela existência"; a "aptidão" exibida dirá respeito à capacidade³⁶ do organismo para sobreviver e deixar descendentes e resultará de um conjunto de condições mutuamente interferentes; tais condições dirão respeito, por fim, à relação entre a natureza do organismo e suas "condições de vida", no seu sentido mais amplo e abrangente. E, em que pesem as dificuldades encontradas para "definir" aptidão³⁷ - tarefa que parece não ter angustiado Darwin - seu *insight* básico é, como o diz Mary Williams (1973), intuitivamente bastante claro, centrado nessa relação do organismo com o seu ambiente. Criticando as definições segundo as quais a aptidão de um indivíduo, no contexto de PSN, pode significar apenas sucesso diferencial reprodutivo, Mary Williams diz:

"Essa definição de aptidão não faz referência ao fato de que aptidão é uma propriedade da relação entre o organismo e seu ambiente; afirma, por omissão, que o ambiente é irrelevante à aptidão. Não é de surpreender que a aceitação dessa definição tenha levado a afirmações de que a teoria seja vácuca, pois o fato de que a aptidão relaciona-se ao ambiente é absolutamente essencial para o *insight* darwiniano" (Williams, 1973, p. 90).

Considerando-se, ainda, que a "sobrevivência do mais apto", expressão em torno da qual gravita o esclarecimento de "aptidão", refere-se não só a um "resultado" ou a um "estado", mas a um processo, pelo qual novas formas, como formas "aperfeiçoadas", são produzidas, então é igualmente pertinente colocar sua compreensão na perspectiva do "processo" e não apenas do resultado. A essa luz, "aptidão" terá também a ver com "aperfeiçoamento" - tanto quanto o entendimento das formas "mais aptas" colocar-se-á como o de formas "aperfeiçoadas". Nessa medida, a "aptidão" passa a ser uma propriedade não apenas do resultado, mas do próprio processo, garantido que, como Darwin o faz em seu uso freqüente, "seleção natural" e "sobrevivência do mais apto" aparecem como intercambiáveis, mesmo onde prevalece a conotação de *processo* de produção de novas formas. Seria então esse processo um agente de maior "aptidão"? Se o fosse, o que significaria - a produção de formas cada vez mais superiores em chance de sobrevivência e sucesso reprodutivo diferencial? uma instrumentação cada vez mais eficaz do poder da Natureza na produção de suas formas e de sua preservação através de sucessivas modificações de sua configuração? ou, simplesmente, a inevitável condição de que a "seleção natural" ou "a sobrevivência do mais apto" é, na integridade de seu conceito, a visão do *processo-com-seu resultado*, ambos indissociáveis? Todos esses significados parecem pertinentes, com relevância própria em diferentes momentos da análise do princípio darwiniano. Atentando-se às diferenças de momento, pode-se, ainda seguindo a insinuação advertida na primeira definição de PSN, considerar a conveniência de privilegiar o enfoque do *processo* ou do *resultado*. Ao ser examinada a natureza tautológica ou teleológica de PSN, poderá ser conveniente tematizar a questão na perspectiva de um *processo-com-seu-resultado*. Por ora, cabe trabalhá-la um pouco mais à base da distinção entre ambas dimensões.

Focalizada essa distinção, pode-se encontrar, na leitura da *Origem*, uma diferença conceitual entre "seleção natural" e "aptidão", que Sober trabalha e torna-se peça importante de sua análise da teoria da seleção natural, embora Darwin não a tenha elaborado. Tal diferença centra-se na *força causal* da primeira, mesmo que se reconheça que a maior "aptidão" de um organismo possa ter causado sua sobrevivência e sucesso reprodutivo em relação a outros

Em qualquer caso, porém, vale enfatizar que os componentes destacados por Sober são "gêmeos" - no sentido de que não teremos um sem o outro, no conceito darwiniano de "aptidão". Mais ainda, não apenas são ambos necessários, na visão da *Origem*, como mutuamente interferentes, de sorte que o sucesso reprodutivo depende não apenas da natureza do organismo e da sua fertilidade, mas de sua relação com as complexas condições de vida que perfazem a sobrevivência no quadro da "luta pela existência".

³⁶ Sober (1984) explica a "aptidão" como propriedade disposicional e, por essa via, examina a crítica comumente feita ao caráter tautológico da "sobrevivência do mais apto", como será adiante visto. Também encontra-se em Sober o enfoque da aptidão como capacidade, ao dizer que

" 'Adaptabilidade', como usei esse nome, é simplesmente aptidão dita de outro modo" (Sober, 1984, p.196).

³⁷ Veja-se referências em Williams (1973).

organismos, e na condição de uma *propriedade disposicional*, acentuando Sober seu caráter probabilístico, no que se refere a "aptidão". Embora a análise de Sober (1984, 1.4.) não se restrinja à aptidão *darwiniana* e, de certo modo, privilegie, como "acusará" Kitcher (1984), uma parte da teoria evolutiva que não estava disponível a Darwin (a parte relativa à genética do processo evolucionário), seu enfoque da "aptidão" como propriedade disposicional, referente às probabilidades de sobrevivência e reprodução, encontra respaldo nas várias passagens da *Origem* em que Darwin fala da preservação e acúmulo das variações úteis - ou seja, do processo de "seleção natural" ou de "sobrevivência do mais apto" - conferindo aos descendentes melhores chances de sobrevivência³⁸. A aptidão darwiniana é, pois, como admite Sober, "uma propriedade do organismo, que reflete suas chances de sobrevivência e sucesso reprodutivo" (Sober, 1984, p. 46). Como propriedade disposicional, é entendida pelas suas conseqüências, pela maior ou menor viabilidade e sucesso reprodutivo que sua posse confere ao organismo.

Há, porém, Sober igualmente admite, uma outra perspectiva a considerar no enfoque darwiniano da "aptidão", que é o fato das diferenças nessa propriedade serem elas mesmas "conceitualizadas como conseqüências - como conclusões de argumentos, antes do que suas premissas" (Sober, 1984, p. 47). Sob essa perspectiva, Sober explora as relações de "aptidão" com suas bases físicas, em termos da análise de aptidão como "propriedade superveniente" (Sober, 1984, 1.5). Visto que essa análise será importante para a sua discussão do caráter tautológico ou não do princípio darwiniano³⁹, vale referi-la, ainda que brevemente. A base física da propriedade disposicional de um objeto é aquela propriedade do objeto que faz com que as condições desencadeantes sejam capazes de (necessária ou provavelmente) causar o comportamento associado à disposição em questão. No caso da aptidão darwiniana, reforça Sober, atribuir um nível de aptidão a um organismo é dizer quais as suas chances de sobreviver e reproduzir. Para tanto, descreve-se as bases físicas do fato - sua habilidade para escapar a predadores, acasalar, imunidade a doenças, etc. ou o que, numa linguagem mais propriamente darwiniana do que a empregada por Sober, seriam as "condições de vida", abrangendo tanto a "natureza do organismo" como as condições de seu ambiente. Todavia, o que logo se percebe, é que "aptidão" não se vincula a um conjunto em particular de propriedades físicas. Uma propriedade que (a) não seja ela mesma física, no sentido de que diferentes objetos podem partilhá-la, ainda que fisicamente muito diferentes, e que (b) deva estar necessariamente presente ou ausente naqueles sistemas que sejam fisicamente idênticos, é uma propriedade que *sobrevém* a um conjunto de propriedades físicas (Sober, 1984, p. 48). "Aptidão", como outras propriedades investigadas em teoria evolucionária, é, segundo Sober, uma dessas *propriedades supervenientes*. Assim, as bases físicas que determinam, causam a "aptidão", variam de caso a caso, o que, juntamente com a necessária consideração da interferência de múltiplos fatores na sua determinação, vem ao encontro da sua essencial característica de uma propriedade "relacional", no contexto da *Origem*.

Sober explorará a condição de uma *propriedade superveniente* exibida pela "aptidão" para sua proposta de análise da teoria darwiniana dentro de um modelo mais amplo de teoria evolucionária (Sober mais de uma vez diz que há mais acerca da "aptidão" do que a "aptidão darwiniana"). Esse rumo de sua análise, embora possa ser interessante sob outros enfoques, não o é para aquele perseguido na presente tese, circunscrito à compreensão do contexto próprio da *Origem das Espécies*. Há, contudo, um outro filão aberto pela perspectiva, antes advertida, de tomar as diferenças em aptidão como conseqüências, conclusão de argumento, que particularmente interessa à presente leitura da *Origem* e que retoma, dentro desse âmbito de interesse, um fio central às considerações de Sober. Trata-se da *força causal* que a "seleção natural" representa com relação à sobrevivência e reprodução diferencial dos organismos e, assim, com relação à sua "aptidão". Vista sob esse ângulo, a relação torna-se elucidativa para ambos conceitos e para sua função explicativa, contribuindo, por fim, ao esclarecimento da dupla dimensão da "seleção natural", enquanto *processo e resultado*.

Segundo Sober:

³⁸ Contudo, a questão da "probabilidade" e das "tendências" merece, na *Origem*, um enfoque próprio, conforme será examinado no **Capítulo 8 da II Parte** desta tese.

³⁹ A ser examinado no item **2.3.3.** a seguir.

"Dizer que um organismo é mais apto que outro não é dizer porque é assim. Dizer que há seleção para uma característica e contra outra, todavia, é dar uma descrição muito mais detalhada dos fatos causais" (Sober, 1984, p. 102).

A "aptidão total" de um organismo, enquanto quadro das suas probabilidades de sobrevivência e reprodução, embora encerre a disposição necessária à sobrevivência e reprodução atual do organismo, é "causalmente inerte", no sentido de que descreve a estrutura causal pertinente à ocorrência daquela sobrevivência e sucesso reprodutivo, mas não diz quais os fatores que, dadas as circunstâncias, causaram a sobrevivência *atual*. Sober pondera que predação, fome, doença, são tipos biologicamente distintos de processos causais, cada um dos quais pode resultar no mesmo efeito: a morte. Todos esses fatores podem compor o quadro da estrutura causal que permitirá julgar quais as chances da sobrevivência do organismo no próximo ano. Mas tal quadro não diz qual, especificamente, é a causa atual da morte de um indivíduo, logo após aquele juízo ter sido feito (Sober, 1984, p. 95-96).

Por outro lado,

"... a seleção natural é causalmente eficaz, mesmo que a aptidão em geral não o seja" (Sober, 1984, p. 96).

O exame da natureza causal do processo de seleção natural leva Sober a uma discriminação conceitual importante:

"...a 'seleção de objetos' pertence aos *efeitos* do processo de seleção, enquanto 'seleção para propriedades' descreve suas *causas*. Dizer que há seleção para uma determinada propriedade significa que ter essa propriedade *causa* sucesso na sobrevivência e reprodução. Mas dizer que um dado tipo de objeto foi selecionado é meramente dizer que o resultado do processo de seleção foi aumentar a representação daquele tipo de objeto. 'Seleção para' é o conceito causal *par excellence*. Seleção para propriedades causa diferenças na sobrevivência e sucesso reprodutivo, mesmo quando (...) a aptidão geral seja causalmente inerte. A aptidão geral de um organismo não causa seu viver ou morrer, mas o fato de haver seleção contra vulnerabilidade a predadores pode fazê-lo. A aptidão total dá um quadro sumário da vulnerabilidade do organismo a *possíveis* forças de seleção. Haver seleção para uma determinada propriedade, por outro lado, significa que um certo processo causal está *atualmente* em movimento" (Sober, 1984, p. 100).

O processo de "seleção natural", ao causar diferenças na sobrevivência e sucesso reprodutivo, atua sobre as chances do organismo em sobreviver e deixar descendentes e, desse modo, é determinante quanto à "aptidão" a ser exibida pelo organismo, quer se a entenda em termos de "sobrevivência atual", como freqüentemente ocorre, apesar das várias críticas, quer em termos de "sobrevivência possível". O conceito de "aptidão geral" e o de "seleção de objetos" falham em capturar a estrutura causal a que a "seleção para propriedades" destina-se a caracterizar - não pode haver seleção de objetos, sem "seleção para propriedades", mas a ação da última pode ser contra-atuada pela ação de outras forças e não haver aquela "seleção de objetos" (Sober, 1984, p. 100-101).

Essa dupla dimensão da "seleção natural", como processo causal e como efeito resultante, aparece noutro conceito-chave da teoria darwiniana e, sob a ótica de análises como a de Sober, revela-se complementar ao de "aptidão". Trata-se do conceito de "adaptação". Já desde a *Origem* - e, muito antes, nas raízes da teoria, claramente presente nos *Notebooks C e D*, de 1838 -, o uso evolucionário corrente aplica o termo só a traços que emergiram por "seleção natural". Se um traço é uma *adaptação* para o desempenho de uma tarefa em particular, então deve ter evoluído porque houve "seleção para o traço, onde a sua vantagem seletiva foi devida a seu auxílio para o desempenho da tarefa" (Sober, 1984, p. 196). Esse uso parece, à primeira vista, privilegiar o enfoque da *adaptação* como "estado" ou "resultado". Todavia, essa é apenas uma aparência. Esclarecendo esse conceito, diz Sober:

"Como muitos termos na linguagem ordinária (por exemplo, 'casamento' ou 'seleção'), pode denotar tanto um processo como um produto de um processo. 'Adaptação' pode descrever o que um organismo ou uma população *faz*; pode

também rotular aqueles traços de um organismo ou de uma população que resultam" (Sober, 1984, p. 196).

De modo similar, Gruber refere-se à dupla conotação de *processo* e *resultado*:

"Adaptação pode ser pensada de duas maneiras. De um lado, refere-se a um estado estável, no qual as diferentes partes de um sistema são formadas, de tal modo que funcionam em harmonia umas com as outras. De outro lado, refere-se a um processo no qual a mudança adaptativa numa parte do sistema compensa para a mudança em alguma outra parte" (Graber, 1985, p. 19).

É pela percepção dessa dupla e mutuamente relacionada conotação que se pode esclarecer, inclusive, o aparentemente privilegiado uso de adaptação referido a "resultado". À luz do processo que a esse resultado conduz,

"... o conceito de adaptação deve ser entendido em termos da idéia de *seleção para propriedades*; a idéia de *seleção de objetos* não será suficiente (...) - pois um traço pleiotropicamente ligado a um vantajoso pode emergir, por um processo de seleção natural, mas sem ter havido seleção para aquele traço" (Sober, 1984, p. 197).

O esclarecimento da adaptação como estado ou resultado, em termos de seu processo gerador, permite igualmente esclarecer em que sentido, segundo Sober, *adaptação* e *aptidão* são conceitos complementares:

"Adaptação e aptidão (adaptabilidade) são conceitos complementares. O primeiro olha ao passado, refletindo o tipo de história que o traço teve. O último olha para o futuro, indicando as chances de sobrevivência e sucesso reprodutivo que os organismos têm (Sober, 1984, p. 210).

Mesmo sob o enfoque da adaptação como estado ou *resultado* alcançado, revela-se essencial sua consideração como *processo*. A esse propósito, interessa aqui ressaltar dois pontos. Um concerne ao fato desse duplo aspecto, presente num conceito central à teoria darwiniana, como o de adaptação, prover sustentação ao enfoque da "seleção natural", como *processo-com-seu resultado*, enquanto processo que, mostrando como são produzidas as "maravilhosas adaptações e co-adaptações na Natureza", encerra as condições para o processo da mudança adaptativa. Outro refere-se à presença dessa dupla conotação já nas matrizes da teoria darwiniana, embora a *Origem* não se ocupe em explicitar tais distinções. Nessa exposição madura de seu pensamento, o uso que Darwin faz de *adaptação*, refere-se a ambos aspectos, de *processo* e *resultado*, vinculados à produção de novas formas orgânicas por "seleção natural". Nas suas raízes, detecta-se mais claramente a dupla e indivisa conotação. Em seu *Notebook C* (entradas 62 e 65, 83 e 85), Darwin vê a adaptação como *resposta maturacional* surgindo cedo no desenvolvimento do indivíduo, transmissível e, no caso de uma "real adaptação" (não uma deformidade ou monstruosidade), útil a toda a vida do organismo, em suas diferentes fases (Hodge & Kohn, 1985, p. 191). Mas, conforme seu *Notebook D* (entradas 167 e 174 - 177), para que uma nova espécie seja formada a partir da necessária adaptação individual a lentas mudanças físicas, afetando grandes áreas, por várias idades, é preciso que haja cruzamento e que a mudança de condições afete todo o território do mesmo modo (Hodge & Kohn, 1985, p. 192). Ou seja, para que mudanças adaptativas levem à formação de novas espécies, a hereditariedade das respostas adaptativas de cunho maturacional deverão converter-se em *adaptações de estrutura* sob condições a longo prazo cambiantes, devido à superfecundidade, entendida essa nos termos da "luta" malthusiana. É assim que, nos *Notebooks D* (entradas 134e - 135e), a mudança adaptativa será fator para a formação de novas espécies, compreendido esse processo sob duas linhas básicas de raciocínio - tal como apontado por Hodge & Kohn (1985, p. 193): uma focalizando o aspecto quantitativo, considerando os efeitos no número populacional das espécies, devido a mudanças nas condições físicas, no espaço e no tempo; outra, focalizando o aspecto qualitativo, considerando a mudança adaptativa numa dada estrutura, como sendo devida à causa final da "luta", sendo essa a de selecionar a estrutura adequada e adaptá-la à mudança (Hodge & Kohn, 1985, p. 193). A "adaptação" refere-se, pois, a um processo de mudança, levando à formação de novas espécies, a partir das sucessivas modificações, úteis ao organismo, produzidas tendo em vista tanto a estrutura, a forma a ser modificada, a "qualidade" distintiva a ser produzida, como

sua presença "numérica", caracterizada, pois, a nível populacional; o "fim" do processo de mudança sendo a seleção da estrutura adequada à mudança requerida e sua adaptação (como resultado do processo) às novas condições. Nesses termos, o "fim" do processo, da "luta", será a sobrevivência daquela estrutura que confere maior capacidade de sobrevivência e reprodução diferencial ao seu portador. E sob esse enfoque, do processo de "seleção natural" ou de "sobrevivência do mais apto", complementam-se os conceitos de "adaptação", desde logo visualizado por Darwin, e de "aptidão", recolhido da expressão de Spencer. Ambos, porém, compreendidos sob a originalidade de sua visão de PSN.

2.3.2 Natureza explicativa

A função explicativa exercida por PSN na *Origem* opera-se, conforme já demarcado no capítulo anterior, em diferentes níveis, como o grande eixo de articulação ao "longo argumento" que perfaz o contexto expositivo-temático dessa obra. Como tal, PSN tanto provê como recebe esclarecimento com relação ao contexto que articula, revertendo esse seu exercício numa sustentação à sua condição de princípio explicativo. Embora uma adequada avaliação dessa condição demande o trabalho a ser feito na **II Parte** desta tese e torne-se objeto próprio do questionamento a ser desenvolvido na **III Parte**, cabe introduzir sua consideração no momento em que se examina o sentido de PSN. Pois é fundamental a esse sentido o papel de PSN como meio pelo qual se tem acesso ao poder da Natureza na produção de suas formas orgânicas - meio pelo qual a Natureza e suas operações tornam-se *objeto* de conhecimento. E essa dimensão de PSN é aquela que se revela através de sua função explicativa.

O exame dessa função, através da aplicação de PSN a diferentes níveis explicativos, será objeto do **capítulo 11** desta tese, onde serão tratados exemplos da explicação de fatos, regularidades empíricas, "leis", dificuldades/objeções, procedimentos e "princípios". A abrangência de PSN vai desde a explicação de princípios, de diferentes ordens, até fatos, na sua mais distintiva particularidade. Ao prover explicação aos primeiros, conecta-os num todo inteligível, dando lugar à constituição de um sistema explicativo. Assim, referindo-se à maior variabilidade dos caracteres específicos do que dos genéricos, traz à explicação do que constata ser uma regularidade empírica, o concurso de diversos princípios, sob sua determinação, enquanto princípio da comunidade de descendência com modificação:

"... todos são princípios intimamente conectados conjuntamente. Todos são principalmente devidos a espécies do mesmo grupo serem descendentes de um progenitor comum; a partes que variaram recente e amplamente estarem ainda variando, mais provavelmente do que partes herdadas a longo tempo e que não variaram; à seleção natural ter dominado, mais ou menos completamente, de acordo com o lapso de tempo, a tendência à reversão e a posterior variabilidade; à seleção sexual ser menos rígida que a seleção ordinária; e a variações nas mesmas partes terem sido acumuladas pela seleção natural e sexual e, assim, adaptadas para propósitos sexuais secundários e ordinários" (Darwin, 1875, p. 24-25);

" É o mesmo princípio que, como creio, dá conta para o fato das espécies comuns, em cada território, como mostrado no segundo capítulo, apresentarem, na média, um número maior de variedades bem-marcadas do que as espécies mais raras" (Darwin, 1875, p. 137).

Mas, PSN, no âmbito da explicação de princípios, não apenas dá conta da força explicativa que esses possam exibir com relação a fatos e regularidades empíricas, como provê fundamento para aqueles que se encontram entre as pautas mais básicas de ação da Natureza. Sob esse enfoque, tanto o "princípio do benefício" como a "regra da infinita diversidade de meios para o mesmo propósito", *seguem de PSN*:

" Agora vejamos como esse princípio do benefício, sendo derivado da divergência de caracteres, combinada com os princípios de seleção natural e de extinção, tende a agir" (Darwin, 1875, p. 90);

"Vimos que em dois seres amplamente distantes um do outro na escala natural, órgãos servindo ao mesmo propósito e bastante similares na aparência externa podem ter sido formados separados e independentemente; mas quando tais órgãos

são proximamente examinados, diferenças essenciais na sua estrutura podem quase sempre ser detectadas; e isso naturalmente segue do princípio de seleção natural. De outro lado, a regra comum através da natureza é infinita diversidade de estrutura para ganhar o mesmo fim; e isso novamente naturalmente segue do mesmo grande princípio" (Darwin, 1875, p. 165).

A "seleção natural", contudo, não opera como "princípio" apenas para a explicação de "leis empíricas" ou "princípios", mas também a nível dos "fatos", dando conta, seja de peculiaridades exibidas por determinadas estruturas, como as das diferenças essenciais exibidas por órgãos servindo ao mesmo propósito (Darwin, 1875, p. 165), ou os casos de "compensação de crescimento" (Darwin, 1875, p. 117), seja de "estados de coisas", como o de variedades vivendo ao lado de espécies parental:

"...como, sob o princípio da seleção natural, pode uma variedade viver lado a lado com a espécie parental? Se ambas tornaram-se adaptadas a hábitos ou condições de vida levemente diferentes, poderiam viver juntas;..." (Darwin, 1875, p. 169),

ou ainda de "fatos gerais", como o da extinção (Darwin, 1875, p. 417), ou da própria comunidade de descendência, que deverá apresentar-se como fato basilar à teoria darwiniana:

"... sob o princípio de seleção natural com divergência de caracteres, não parece incrível que, de algumas formas assim inferiores e intermediárias, tanto animais como plantas possam ter sido desenvolvidos; e, se admitimos isso, devemos igualmente admitir que todos os seres orgânicos que já viveram nessa Terra podem ser descendentes de uma forma primordial" (Darwin, 1875, p. 425).

A passagem que segue exemplifica o alcance de PSN, chegando à explicação de fatos tão particulares quanto os pés palmados de gansos e pássaros-fragata, e, para tanto, trazendo, a nível de tais particularidades, o fundamento mais geral da teoria, a visão de Natureza como "luta pela existência" e sua operacionalização através de PSN:

" Aquele que acredita na luta pela existência e no princípio de seleção natural reconhecerá que todo ser orgânico está constantemente lutando para crescer em número, e que, se qualquer ser varia, mesmo que muito pouco, em hábitos ou estrutura, e então ganha uma vantagem sobre algum outro habitante do mesmo território, ocupará o lugar desse habitante, embora possa ser diferente do seu próprio lugar. Assim, não lhe causará surpresa que deva haver gansos e pássaros-fragata com pés palmados vivendo na terra seca e raramente pousando na água; ..." (Darwin, 1875, p. 143).

Cobrando o amplo escopo explicativo da teoria darwiniana, PSN também atua no tratamento que Darwin confere às dificuldades e objeções lançadas contra sua teoria, elaborando uma complexa trama, muitas vezes arrolando fios das mais diversas procedências. PSN é, por exemplo, explicitamente referido, ao transformar o caso que poderia ser "fatal" à teoria - o das formigas neutras, divididas em duas ou três castas - em caso a seu favor:

"Será mesmo pensado que tenho uma confiança presunçosa no princípio da seleção natural, quando não admito que tais fatos maravilhosos e bem-estabelecidos aniquilem de vez a teoria" (Darwin, 1875, p. 231);

"Mas devo confessar que, com toda a minha fé na seleção natural, eu nunca teria antecipado que esse princípio fosse eficiente em tão alto grau, se não fosse o caso desses insetos neutros ter-me levado a essa conclusão" (Darwin, 1875, p. 233).

As pretensões explicativas de PSN foram reconhecidas à época de Darwin, como o são contemporaneamente, e foi o potencial explicativo da sua teoria que fez de eminentes naturalistas, a seu tempo, seus partidários, em que pesem as dificuldades encontradas. Um breve retrospecto de suas avaliações serve para caracterizar a natureza então atribuída ao poder explicativo de PSN. O seu reconhecimento como a "melhor" teoria, ressaltando seu alcance explicativo, era admitido mesmo por aqueles que não aceitavam o transmutacionismo, cerne da teoria. Assim, Whewell vê na teoria darwiniana a única teoria explicativa no campo da origem das espécies; o Duque de Argyll considera que o transmutacionismo, como teoria, era logicamente superior ao criacionismo; e Falconer admite a ausência de uma contra-hipótese explicativa (Gillespie, 1979, p. 32). Contudo, não se encontra uma resposta unânime, mesmo

entre os declarados partidários de Darwin, quanto àquilo em que propriamente reside esse maior poder explicativo ou, mais particularmente, ao como entendê-lo em termos do confronto teoria/fatos. Há um consenso quanto ao poder de inteligibilidade e de "racionalidade" que a teoria confere à investigação, de outro modo inviável. Mas, enquanto Thomas Huxley vê a hipótese darwiniana "testada" e validada pelo confronto com os fatos, Joseph Hooker não vê aí a superioridade da teoria darwiniana. Diz Huxley:

"O que se procura é uma hipótese acerca da origem das formas orgânicas que não assuma causas que não possam ser provadas como atualmente operantes. Quer-se concepções claras e definidas, que possam ser confrontadas com os fatos e ter, assim, sua validade testada" (Gillespie, 1979, p. 32).

Já Hooker contesta o maior apoio fatural como o fator decisivo e o coloca na abrangência explicativa da teoria, dando conta de fatos colaterais e, assim, ampliando o escopo e interesse da investigação na busca de causas "naturais" e no provimento de um princípio organizacional ao conhecimento, enquanto o criacionismo barrava, por assim dizer, o progresso da investigação "racional". Gillespie assim comenta e cita a avaliação de Hooker:

" Mas fatos não eram a única consideração: 'a conclusão a que eles levam e sua relação com fenômenos biológicos colaterais' também eram importantes. O criacionismo, julgado por esse padrão, ele o achava estéril. Obrigava a ciência a por os meios da 'origem e continuação das espécies' - salvo por 'variações ocasionais e sua extinção por causas naturais', e o *rationale* da classificação - permanentemente fora de seu alcance, 'engolido numa gigantesca concepção de um poder intermitentemente exercido no desenvolvimento, a partir de elementos inorgânicos, de organismos, os mais volumosos e complexos, bem como os mais diminutos e simples'. (...) Recuando de algumas das implicações da transmutação, como a geração espontânea, Hooker, apesar disso, adotou-a pelo seu 'grande potencial organizacional'. Abraçou as 'mais novas doutrinas', escreveu a William H. Harvey em 1859, 'não porque sejam as mais verdadeiras, mas porque dão lugar à razão e ao refletir, no presente, e a esperanças para o futuro, enquanto as velhas doutrinas, presas ao chão, estão todas esgotadas. Elas obstruem tantas vezes a extensão da investigação; se admitidas como verdades, porque há um fim de toda a questão e não adianta esperar alcançar qualquer explicação racional da origem ou dispersão das espécies - então as odeio' " (Gillespie, 1979, p. 32 - 33)⁴⁰.

A avaliação de Hooker soa bastante contemporânea, sobretudo quando se considera o quanto, hoje, sabe-se ser complexa a avaliação da corroboração fatural, dependendo da detida elaboração do instrumental conceitual que determina a evidência, para tanto fazendo-se necessária a exploração do *rationale* provido pela teoria, tendo em vista a construção de padrões de problemas e soluções que dirigem o curso da investigação. Diz Sober:

"... os cientistas tentam caracterizar uma gama de possíveis causas de evolução e, então, determinar qual dessas possibilidades foi atualmente obtida. O atual é entendido por primeiro incrustá-lo no possível" (Sober, 1984, p. 13);

"Possibilidades são articuladas não para seu próprio bem, mas a fim de obter um quadro teórico satisfatório do atual" (Sober, 1984, p. 14)⁴¹.

A análise de Kitcher (1984) do legado da teoria darwiniana parece colocar-se ainda mais em consonância com a apreciação feita por Hooker. Kitcher centra esse legado na fusão de uma articulada teoria (com os princípios da Variação, Luta pela Existência, Variação em Aptidão, Hereditariedade, dos quais seria obtido PSN⁴²) com a sugestão de que as espécies são mutáveis, a fim de moldar poderosas técnicas de explicação de fenômenos biológicos, através das "histórias

⁴⁰ Tenha-se em mente que a "geração espontânea", presente no transmutacionismo de Lamarck, é criticada e descartada pela visão de Darwin.

⁴¹ Trazendo a questão a uma perspectiva epistemológica ainda mais fundamental, cabe lembrar as palavras de Feyerabend:

"necessitamos de um mundo imaginário para descobrir os traços do mundo real que supomos habitar" (Feyerabend, 1975, p.42-43).

⁴² Esse modo de ver o argumento para obtenção de PSN será discutido no **capítulo 12** desta tese.

darwinianas", provendo essas esquemas para perguntas e padrões de respostas, orientando e revolucionando a prática científica. Das análises contemporâneas, sem desmerecer as diversas reconstruções feitas do argumento geral da *Origem*, o que interessa destacar, tendo em vista a discussão do caráter teleológico de PSN, é o exame da alegada tautologia que nele se encerra, uma vez que esse exame abre-se à consideração de seu caráter possivelmente "circular" e, em qualquer caso, coloca em pauta a natureza das relações semânticas nele contidas. Por essa via, da estrutura lógico-conceitual de seu enunciado, chega-se, então, à questão de sua teleologia.

2.3.3 É a "Sobrevivência do Mais Apto" uma tautologia?

A alegação de que o princípio da teoria darwiniana encerra uma tautologia toma como alvo sua versão em termos de "sobrevivência do mais apto". Como Mary Williams (1973) registra, embora essa expressão seja fonte de embaraços aos evolucionistas, é tão evocativa da essência de PSN que mesmo os que a crêem tautológica e, assim, completamente sem sentido, usam-na, embora com muitas ressalvas, ao ensinarem os que ingressam na área. Antes, porém, de examinar a natureza desse mal-estar, que não pode ser solucionado por um mero abandono da expressão, cabe estabelecer o que, de fato, coloca-se em discussão quando se alega que "a sobrevivência do mais apto" é uma tautologia. A esse respeito, as ponderações de Mary Williams (1973) e de Sober (1984) permitem proceder a essa colocação, em que pesem as diferentes "soluções" que encaminhem à questão.

Mary Williams ressalta que, nessas controvérsias acerca da "sobrevivência do mais apto", a teoria é usualmente acusada de ser tautológica no sentido de ser "circular e, conseqüentemente, vácuca". O empenho de Williams será, então, mostrar que a teoria não é circular e expor o raciocínio falacioso em que se apóiam as alegações de circularidade. Para tanto, procede a uma axiomatização (que chama de "ingênua") da teoria, com axiomas expressos em "traduções" informais que não dão conta de seu pleno significado, mas que são, a seu ver, suficientes para prover o necessário *insight* acerca da "sobrevivência do mais apto", estando a plena tradução formal da lei da sobrevivência do mais apto contida em tais axiomas. Assim procedendo, examina o que seria a tradução para "o mais apto" e, por essa via, o que seria a definição de "aptidão", responsável maior pela acusação de circularidade. Segundo Williams, a causa fundamental dos problemas encontrados com aquela tradução reside na doutrina metafísica de que todas as palavras usadas numa teoria científica devam ser definidas. Williams cita a tentativa de Ernest Mayr em refutar a alegação de que o raciocínio de Darwin seja circular, como ponto de partida para sua análise. Diz Mayr:

" Darwin... conseqüentemente, tem sido acusado de raciocínio tautológico (circular): 'quem sobreviverá? O mais apto. Quais são os mais aptos? Os que sobrevivem? Dizer que isso é a essência da seleção natural é sem-sentido! Certo, aqueles indivíduos que deixam mais descendentes são, por definição (Lerner, 1959), os mais aptos. Todavia, essa aptidão é determinada (estatisticamente) pela sua constituição genética... Um genótipo superior tem uma maior probabilidade de deixar descendentes do que um inferior. Seleção natural é, simplesmente, a perpetuação diferencial de genótipos" (Williams, 1973, p. 89).

Williams observa que, tentando definir "aptidão" em termos de reprodução diferencial - ou, como no tratamento contemporâneo acima, em termos de "perpetuação diferencial de genótipos superiores" - a "sobrevivência do mais apto" torna-se circular, uma vez que nada mais seria do que a sobrevivência dos que deixaram mais descendentes e a sobrevivência desses seria a dos mais aptos. Como também observa Mary Williams, a qualificação dos genótipos diferencialmente perpetuados como "superiores", não eliminaria a circularidade, uma vez que "superior" também seria definido como o que deixa mais descendentes, ou seja, como "o mais apto" (Williams, 1973, p. 89).

Todavia, dois pontos impedem que a tentativa feita comprometa de vez a possibilidade de responder à acusação de circularidade. Um refere-se ao caráter falacioso do argumento que conclui ser a seleção natural "simplesmente" perpetuação diferencial de genótipos, pelo fato dessa perpetuação ser uma condição necessária para que a seleção natural tenha ocorrido. O outro, focalizando a questão de que a aptidão de um indivíduo seja apenas seu sucesso

reprodutivo, aponta ao que Williams chama a fonte real do problema: que tal definição não é uma verdadeira expressão do sentido que lhe empresta Darwin. E esse sentido ressalta o caráter "relacional" da aptidão. Criticando a definição acima, diz Williams:

"Essa definição de aptidão não faz referência ao fato de que aptidão é uma propriedade da relação entre o organismo e seu ambiente; afirma, por omissão, que o ambiente seja irrelevante à aptidão" (Williams, 1973, p. 90).

A solução proposta por Williams para reter o *insight* darwiniano e evitar a circularidade do raciocínio descarta, igualmente, as chamadas "definições operacionais", na tentativa de tornar "aptidão", um termo abstrato, próximo à observação direta, uma vez que o estabelecimento de tal relação demanda o uso de complexos processos lógicos, não disponíveis enquanto a estrutura lógica da teoria, através de sua axiomatização, não estiver devidamente clarificada. Aptidão, diz Williams, é um termo teórico que não pode ser explicitamente definido. Considerando-se o papel nuclear que, através de "a sobrevivência do mais apto", "aptidão" desempenha na teoria darwiniana, entende-se que esse termo pertença àquela situação, assinalada por Williams, de termos de doutrinas que, não permitindo uma definição em termos de palavras de uma outra teoria (que, por sua vez, depende de termos indefinidos), não dispõe de uma definição teórica não-circular aceitável. Até que a teoria seja rigorosamente expressa, é impossível, segundo Williams, determinar o seu *status*. Se for um termo primitivo, só uma axiomatização da teoria permitirá expressar plenamente seu sentido na teoria.

Não é objetivo desta tese a comparação das diferentes reconstruções da teoria darwiniana, nem o aprofundamento nos méritos ou deficiências de sua axiomatização. Darwin certamente não a teve em mente ao estruturar a *Origem* e a leitura que esta tese lhe propõe segue outra linha interpretativa, conforme a estruturação *todo-parte* do contexto narrativo-argumentativo, referida na **Proposta de Análise**. Cabe, contudo, registrar a preocupação de Mary Williams em preservar o sentido que as expressões de Darwin teriam no contexto mesmo de sua teoria, ou de valer-se de noções que seriam justificáveis como noções pertinentes a esse contexto⁴³. Será também de valia ao enfoque da relação causal a ser divisada em PSN, para a abordagem da questão teleológica a que tais reflexões encaminham, mencionar algumas das considerações de Williams acerca do que seria o referente para a "sobrevivência do mais apto". Para examiná-lo, Williams pergunta-se, antes, "qual é a unidade fundamental de seleção? qual é o alvo primário da seleção?" (Williams, 1973, p. 94). Tais perguntas emanam, conforme a autora, de uma metafísica analítica que nos leva a assumir, erroneamente, que haja uma entidade fundamental, objeto de seleção e à qual possam e devam referir-se todos os resultados dessa seleção. No entanto, o mundo que o evolucionista está tentando descrever contém diversas entidades, em diferentes níveis ontológicos (genes, cromossomos, gametas, organismos, populações), e com a "seleção natural" também atuando em diferentes níveis. A teoria da "seleção natural" necessitaria dois tipos de entidades (referidos a dois dos termos primitivos da axiomatização de Mary Williams): "entidade biológica", compreendendo genes, cromossomos, gametas e organismos, e "Sub-clã darwiniano"⁴⁴, referente a espécies, populações. Pois é característico das forças de seleção, diferentemente das forças com que usualmente se lida, que atuem sobre um tipo de entidade e

⁴³ Kitcher (1984) considera a abordagem de Mary Williams para análise da teoria darwiniana mais promissora que a de Sober (1984), calcada essa no modelo da teoria evolucionista (da qual a darwiniana seria uma versão inicial), como teoria de forças. Todavia, Mary Williams não teria, a seu ver, esclarecido a significância e novidade trazidas pelas proposições centrais da teoria darwiniana.

⁴⁴ Um *clã* é um conjunto espaço-temporal de organismos (usados como interpretação para "entidade biológica") relacionados entre si por relações de descendência. Um *subclã* é, ou um clã inteiro, ou um clã com uma ou várias ramificações removidas; é uma cêpa organizada de um clã. Um *subclã darwiniano* é um clã conectado por forças de coesão (por exemplo, intercruzamento, exposição a mesmas condições ambientais) de sorte que age como uma unidade com relação à seleção, que empurra o subclã numa certa direção. A direção e vigor dessa força é sempre uma média das diferentes forças que atuam sobre diferentes indivíduos do subclã; mas, na medida em que as forças coesivas os mantêm junto, pode-se falar da seleção empurrando o subclã como um todo na mesma direção. Esse conceito de *subclã darwiniano* da Mary Williams encerra os ingredientes darwinianos básicos de que: há variação; há uma "luta pela existência", pela relação organismos/ambiente; há variação em "aptidão"; há hereditariedade; há pressão para a variação continuar numa direção - conduzindo, em seu conjunto, à diferenciação.

que outra seja a entidade modificada⁴⁵. A seleção natural age sobre indivíduos para mudar características de populações (Williams, 1973, p. 95). A peculiaridade da ação causal da seleção natural, fugindo aos padrões estritos de uma causalidade mecanicista, é que se quer aqui ressaltar. A percepção de uma tal peculiaridade se acentua quando, ao perguntar acerca das relações entre os diferentes níveis de seleção (genes, cromossomos, gametas, organismos e populações), face aos partidários de diferentes primazias quanto a qual seria o nível mais básico, Williams afirma que, atribuir a fenômenos de nível mais baixo a "causa" de fenômenos do nível que lhe é superior, é antes um "compromisso filosófico" com o reducionismo, estando-se porém *muito longe de especificar a cadeia de mecanismos causais*⁴⁶.

A acusação de circularidade traz, em sua base, a acusação de ausência de conteúdo e de força explicativa, sob a implícita suposição de que ter conteúdo e força explicativa significa ter conteúdo empírico. A tentativa de Mary Williams toma o desafio de mostrar, via axiomatização e função explicativa de termos primitivos, que a "sobrevivência do mais apto" escapa à pecha de ambigüidade, tautologia e vacuidade. No entanto, é comum que o desafio seja tomado no sentido de mostrar que tal expressão, sem valer-se daqueles recursos, é dotada de conteúdo empírico ou que a teoria darwiniana, centrada nesse princípio, seja testável. Em qualquer caso, parece que a colocação adequada da questão demandaria um esclarecimento mais detalhado do que está em jogo quando se alega ser a "sobrevivência do mais apto" uma tautologia. A mera referência a circularidade ou ausência de conteúdo empírico não parecem dimensioná-la em todas as implicações relevantes ao caso. Seja ou não entendida em termos de ausência de conteúdo empírico, a circularidade em pauta diz respeito à determinação de significados conceituais em suas mútuas relações. Supor que haja algum vínculo mais estreito entre ser tautológico e ser circular, pede, pois, que, inicialmente, se considere mais de perto de que modo está sendo estabelecido esse vínculo. Para tanto, cabe retomar o que significa dizer que "a 'sobrevivência do mais apto' é uma tautologia", sem tacitamente admitir-se saber o que significa aí "tautologia". Essa é a posição de Sober (1984, capítulo 2), que será, a seguir, exposta em seus pontos principais.

O ponto, conforme já indicado na análise de Williams, está na alegação de que a sobrevivência do mais apto é meramente uma consequência de como o conceito de aptidão é definido, fazendo com que "a sobrevivência do mais apto" seja um truísmo vazio, uma proposição *a priori*, desprovida de conteúdo empírico e, desse modo, uma "tautologia". Sober inicia apontando que, sobretudo desde Quine, não se pode mais despreocupadamente prosseguir contando com que as idéias de *apriorismo* ou analiticidade estejam bem entendidas e haja um modo não problemático para testar uma proposição e descobrir se ela possui tal propriedade. À luz de tal controvérsia, busca situar em que sentido seria relevante ao caso da "sobrevivência do mais apto" a questão da "tautologia". Sober destaca três situações comumente encontradas na literatura. Às vezes alega-se que "aptidão" seria um conceito *não-explicativo*, se "a sobrevivência do mais apto" fosse uma tautologia. Outras vezes, que não seria um conceito *preditivo*, ou, ainda, que se "aptidão" for definida em termos de sobrevivência e reprodução, aptidão e seleção natural não poderão ser suas *causas*. A análise de Sober, não seguindo pela via da axiomatização, centrar-se-á no exame dos conceitos de "explicação" e "causação". Não cabe aqui segui-la em seus detalhados passos, apesar de seu interesse sob diversos aspectos, uma vez que não se pretende uma análise das diferentes interpretações ou reconstruções da teoria darwiniana.

⁴⁵ Uma teoria pode ter dois termos primitivos, denotando entidades tais que uma esteja contida na outra, e pode ter dois modelos distintos, mas fisicamente relacionados, no mundo real. Segundo Sober, há um sentido importante no qual a teoria darwiniana vê as propriedades dos indivíduos como reais (causalmente eficazes) e as populacionais como artefatos (efeitos) (Sober, 1984, p.166). Segundo esse autor, falamos de objetos causando e de propriedades causando, mas a relação causal consiste propriamente, em que *objetos tendo propriedades causam objetos terem propriedades* (Sober, 1984, p.279).

⁴⁶ Williams coloca o exame de tais relações a nível da teoria da "seleção natural", perguntando-se, então, se enunciados sobre seleção a um nível, podem ser expressos em termos de seleção noutra nível. A questão, formalmente, pergunta se os diferentes níveis são diferentes modelos da teoria, ou se apenas um dos níveis é modelo da teoria. Williams inclina-se pela primeira alternativa, sendo, então, os diferentes níveis análogos uns dos outros; privilegiar o nível do organismo seria uma concessão ao mais familiar, mas nenhum nível teria absoluta primazia sobre outro.

Algumas das considerações de Sober, contudo, revelar-se-ão de bastante auxílio para o enfoque pretendido nesta tese e são destacadas no que segue.

Primeiramente, Sober alerta que uma inspeção apressada não revela se uma proposição é *a priori* ou empírica e que o conceito de "tautologia" tem, em Filosofia, um sentido muito mais restrito e preciso do que nas discussões evolucionárias. Uma sentença (proposição, asserção) é, desde sua consideração filosófica, uma tautologia, em virtude de sua forma lógica (por exemplo, qualquer sentença da forma "P ou não-P" é uma tautologia). Não há, pois, que recorrer à experiência, a uma substituição de "P" por qualquer sentença particular, para descobrir que "P ou não-P" é verdadeira. Mas há outras sentenças, como a do consagrado exemplo "Todos os solteiros são não-casados", que, embora não sejam tautologias (não são verdadeiras por força de sua forma lógica, independentemente do significado de seus termos não-lógicos), uma vez que se entenda os significados de seus termos, lógicos e não-lógicos, pode-se ver que são verdadeiras, sem recorrer à experiência, aos particulares objetos chamados de "solteiros", para verificar se são também "não-casados". Segundo Sober, o que é relevante à questão de se "a 'sobrevivência do mais apto' é uma tautologia", é a característica mais ampla partilhada por ambos exemplos acima, de uma sentença saber-se verdadeira por força do significado de seus termos. Outro ponto a assinalar na abordagem dessa questão, é que ser uma tautologia é propriedade de sentenças, de itens que possam ser verdadeiros ou falsos. Logo, ao examiná-la, dever-se-á perguntar qual é a sentença em apreço ao se dizer que "a sobrevivência do mais apto" é uma tautologia. Segundo Sober, o problema tem sofrido a falta de atenção suficiente à determinação de qual seja a proposição que se supõe ser uma tautologia.

Um primeiro candidato seria, segundo esse autor: "se um organismo sobrevive e outro não, o primeiro é mais apto que o segundo". As atenções acerca do "problema tautológico" geralmente concentram-se, porém, em torno da sentença "aptidão é sucesso em sobreviver e reproduzir", supondo-se que os biólogos não a aprendam por experiência, mas via acordo definicional, seu conteúdo não sendo empírico, mas *a priori* estabelecido. Assim posta, a questão demanda um certo parêntesis acerca de "verdade *a priori*", que Sober coloca numa perspectiva kantiana. Distingue entre o que chama de caracterização negativa e positiva da noção de verdade *a priori*. A primeira seria representada na idéia de Kant de que proposições *a priori* são *indispensáveis* à possibilidade da experiência (como modo de conhecimento), não podendo ser negadas ou não confirmadas pela experiência - são proposições que admitiríamos serem "imunes a teste empírico". Em sua caracterização positiva, atentar-se-ia não propriamente às condições de teste de tais proposições - frente às quais as proposições *a priori* revelam-se imunes -, mas às condições de nosso acesso ou conhecimento de tais proposições. Sob esse enfoque positivo, as proposições *a priori* são aquelas cuja verdade pode ser conhecida, independentemente da experiência sensível, dependendo apenas de "competência conceitual". Assim, algumas proposições, como "todos os solteiros são não-casados", poderiam ser *a priori* no sentido positivo, mas não no sentido negativo⁴⁷. O conhecimento da sua verdade coloca, no entanto, questões acerca da competência conceitual necessária para seu conhecimento. Como no caso de "todos os solteiros são não-casados" - é supostamente uma proposição *a priori* porque, apreendidas as definições envolvidas, isso é suficiente para sabê-la verdadeira. Mas o que é uma definição? Quais as que só poderiam ser descobertas por controle empírico? Como distinguir entre verdades *a priori* e empíricas? Não há, alerta Sober, nenhuma teoria com base em princípios filosóficos acerca do que seja competência conceitual que forneça respostas irretorquíveis a essas questões⁴⁸.

Trazendo essa pauta de considerações à questão da "sobrevivência do mais apto", Sober permite ver várias similaridades entre as condições exibidas pela definição de "aptidão" antes

⁴⁷ Registre-se, porém, que Sober não trabalha a distinção kantiana entre *analítico* e *sintético a priori*.

⁴⁸ Em particular, Sober examina um exemplo de situação em que seria racional duvidar de proposição como "todos os solteiros são não-casados". Se alguém considerado muito inteligente e honesto, com confiável autoridade, nos dissesse que, de fato, existem alguns solteiros que são casados, esse depoimento, testemunhado pelos nossos sentidos (o ouvimos dizer) e a constatação de que outras pessoas já cometeram erros ao analisar conceitos, nos faria tomar seriamente o caso presente. Conhecimento *a priori*, em sentido positivo, não implicaria irrevisabilidade empírica (Sober, 1984, p.66-67).

mencionada e as das proposições *a priori*. É difícil imaginar como se poderia obter evidência contrária a tal definição simplesmente olhando quais os organismos que sobrevivem e se reproduzem com mais sucesso que outros. Seu *status* parece ser tal que não haja maneira direta de testá-la empiricamente. Todavia, a ausência de uma maneira direta de testá-la não implica que não possa haver nenhuma maneira de fazê-lo. Antes, pois, de chegar a tal conclusão, é preciso que se desenvolva uma perspectiva mais ampla sobre o que é que faz com que um enunciado teórico seja empiricamente testável. Na linha de análise que Sober propõe, tal consideração abre as portas para que se busque entender a "aptidão" numa perspectiva mais ampla do que a "aptidão darwiniana", à base de uma dada concepção de investigação científica, em que o uso de conceitos busca desentranhar a Natureza em suas articulações, buscando colocar a natureza de propriedades e magnitudes tratadas por teorias diversas sob uma estrutura comum. Assim, "a sobrevivência do mais apto" desempenharia seu papel em diferentes modelos evolucionários. Mas Sober mesmo admite não ser fácil decidir quando duas teorias trabalham com as mesmas propriedades e magnitudes e sugere que as posições tanto contra como a favor da chamada "incomensurabilidade" não se encontram teoreticamente bem fundadas. Não é interesse da presente tese uma discussão específica sobre tais posições, nem, conforme já ressaltado, uma comparação de possíveis méritos ou deficiências de diferentes interpretações da teoria darwiniana. Todavia, para aquelas que lhe cabe apresentar, alguns pontos da análise de Sober são particularmente interessantes.

Atendo-se, por um momento, à concepção da "aptidão darwiniana" - descrita em termos de *viabilidade*, probabilidade de sobrevivência, e de *fertilidade*, número esperado de descendentes, de um organismo -, Sober resalta que o conceito a discutir é o da "provável sobrevivência do mais apto".⁴⁹ Posto o conceito nesses termos, pergunta Sober "que horrores seguiriam da suposição de que não é empírica?" (Sober, 1984, p. 74). Sober então responde, à luz daqueles aspectos inicialmente apontados para o esclarecimento da questão, em termos de "explicação" e "causação". Se "aptidão" fosse sucesso reprodutivo atual, pondera Sober, seria difícil ver como causaria ou explicaria o sucesso reprodutivo. Ou seja, seria difícil ver como esse conceito poderia exercer alguma função explicativa, não sendo, assim, um truísmo vazio. Sober, porém, resalta que a

"ciência não apenas explica porque certos estados de coisa ou eventos passam a existir; também busca explicar a natureza desses eventos" (Sober, 1984, p. 75)⁵⁰.

Feita essa distinção, cabe admitir que, no segundo caso, a auto-explicação seja possível. Contudo, no caso de "aptidão", isso não permitiria concluir que "aptidão" explicasse *porque* organismos sobrevivem e se reproduzem diferencialmente. "Aptidão", conforme já examinado (2.3.1), é, enfatiza Sober, uma disposição probabilística a sobreviver e ser reprodutivamente bem sucedido. Sob essa ótica, dizer que um organismo sobreviveu porque era mais apto é um pouco menos vazio do que assim dizê-lo, se "aptidão" fosse uma propriedade determinista. Ainda assim, parece muito tênue sua força explicativa⁵¹. Todavia, não é por aí que Sober pretende explorar a força

⁴⁹ David Hull (1969) descarta a acusação de circularidade viciosa atribuída à alegação de que o mais apto tende a viver, distinguindo entre "sobrevivência atual" e "possível". A alegação seria circular, segundo Hull, se aptidão significasse "sobrevivência atual"; mas os biólogos a definem, diz Hull, em termos da maior possibilidade de sobrevivência, que resultará na sobrevivência atual, dadas as leis apropriadas e ressaltados os "acidentes", que freqüentemente ocorrem. Já o tratamento que Hull confere à questão tautológica da sobrevivência do mais apto na *Filosofia da Ciência Biológica* (1975) não parece tão claro e persegue o filão de tentar mostrar que a teoria é empiricamente testável, quando preservada a referência às interrelações dos organismos com seus meios-ambientes. O saldo, porém, da compacta consideração de Hull, nessa última obra, deixa muitas obscuridades.

⁵⁰ Conforme será visto na **II Parte** desta tese, o conceito darwiniano de "explicação" comporta esses diferentes aspectos.

⁵¹ Diz Sober, noutro lugar:

"Se aptidão significa probabilidade de sobrevivência e sucesso reprodutivo, pode antes parecer tênue explicar porque um organismo sobreviveu e reproduziu antes que outro, dizendo que o primeiro era mais apto."

Mas, alerta, a explicação não peca por ser trivialmente verdadeira:

"organismos mais aptos podem ser menos bem sucedidos, reprodutivamente. O que não vai bem é que a informação explanatória provida, embora não-trivial, é antes esparsa. Vai a um pouco mais

explicativa de "aptidão". E, embora sem seguir sua análise em todas as conseqüências para a interpretação da teoria da evolução que Sober propõe, dela pode-se retirar um subsídio importante para o caráter explicativo contextualmente articulador que se pretende encontrar para PSN ou para o "princípio da sobrevivência do mais apto". Trata-se do enfoque de "aptidão", com conseqüências para o *status* explicativo de tal princípio, como *propriedade superveniente*, conforme já referido (2.3.1.). Na condição de uma *propriedade superveniente*, a "aptidão" tem uma função única e irreduzível. As bases físicas da "aptidão" são tão explicativas como a própria "aptidão", quando os processos de seleção são vistos separadamente. Mas, para explicar o que os diversos processos têm em comum, a "aptidão", enquanto *propriedade superveniente*, provê uma perspectiva que a detalhada descrição fisicalista não provê.

Sober toma esse enfoque da "aptidão", à luz de uma determinada concepção de teoria científica - na perspectiva de que os conceitos não são conectados um-a-um com as proposições que auxiliam a explicar, abrindo-se, assim, o horizonte de possibilidades de determinação daquele conceito. Sob essa ótica, o conceito de "aptidão" pode figurar em linhas intrincadas de raciocínio, levando de suposições empíricas sobre uma população a certas predições dedutivas ou probabilísticas a seu respeito (Sober, 1984, p. 79). Se sofisticadas e exploradas em suas conseqüências lógicas, tais linhas podem ser bastante explicativas. O enfoque da "aptidão" como *propriedade superveniente* será também central ao exame de outro ponto, além da acusação de *não-explanatoriedade*, que Sober reconheceu nas usuais versões do ataque ao caráter dito tautológico da "sobrevivência do mais apto". Trata-se da alegação de ausência de *poder preditivo*. Os juízos sobre "aptidão" seriam *ex post facto*, antes que preditivos, carecendo de um "critério independente" - não haveria modo de descobrir quão apto seria um organismo a não ser vendo quão bem sucedido fosse em sua sobrevivência e reprodução. Sober começa perguntando qual é o defeito teórico que um conceito exhibe quando carece desse "critério independente"⁵². Ressalta Sober que o fato de só se poder descobrir a causa (C), examinando seu efeito (E), não é, em primeiro lugar, algo sobre a relação entre C e E, mas sobre *nós*⁵³. Mesmo quando só podemos ter acesso a C pelo conhecimento de E, pode ainda *ser* verdadeiro que C *cause* E e que, nessas circunstâncias, C *explique* E. O problema de se há ou não um "critério independente" para diferenças em "aptidão", além da observação da sobrevivência e sucesso reprodutivo atual não desqualifica o interesse em descobrir, mesmo que "aptidão" seja assim definida, se um dado organismo é ou não apto, nem impede de descobrir outros modos de empiricamente medir "aptidão". Uma estratégia a respeito seria começar investigando-a *ex post facto*, a partir de diferenças na sobrevivência e sucesso reprodutivo numa população e concluir que são devidas a certos tipos de diferenças em aptidão:

"Então, quando confrontado com uma segunda população, similar à primeira, valer-se da experiência anterior para raciocinar em sentido inverso. (...) Investigações *ex post facto* de aptidão podem elas mesmas contribuir para a descoberta de critério independente" (Sober, 1984, p. 82).

Exemplo de uma outra estratégia para encontrar "critério independente" é a tentativa de Gould, citada por Sober, buscando medir "aptidão" através de uma análise de estilo de engenharia funcional (Sober, 1984, p. 81). Mas Sober igualmente destaca o fato da superveniência da

do que alegar que o que ocorreu o fez porque era mais provável do que a alternativa" (Sober, 1985, p.874).

Tenha-se, contudo presente que, na *Origem*, o sucesso em deixar descendentes é, claramente, um fator da "maior aptidão" (Darwin, 1875, p.50) - o que não impede a ocorrência de outros fatores "acidentais" que afetem negativamente o número de descendentes a serem deixados. Em qualquer caso, sendo a "aptidão" uma propriedade "relacional" integrando as diversas interferências de fatores contextuais e a natureza do organismo, é de se examinar se aqueles fatores "acidentais" não devem ser computados no "contexto" a considerar.

⁵² Acerca dessa questão, cabe lembrar as considerações de Charles Taylor (1965), referidas dentre os pressupostos orientadores da presente tese (**Proposta de Análise, VII.6**), quanto aos comprometimentos da avaliação de suporte empírico, com relação a visões "atomistas" e "não-atomistas" da realidade, cuja sustentação não dispõe de uma evidência que, por sua vez, não esteja já comprometida com uma ou outra dessas visões. A acusação ora feita é tributária de uma visão "atomista", com suas exigências próprias para descoberta e avaliação da evidência empírica.

⁵³ Entendendo-se que, sob esse *nós*, encontram-se determinados condicionantes básicos acerca do modo-de-ver a experiência, essa observação pode ser trazida à pauta das considerações de Taylor antes referidas.

"aptidão" ter conseqüências para esse tipo de análise, pois, aparentemente, nenhuma caracterização *física* geral de "aptidão" está disponível;

"Quando é o caso de dizer o que aptidão é em geral, a caracterização em termos de sobrevivência e reprodução parece permanecer a única. Isso certamente não deve ser tomado como uma crítica ao conceito de aptidão. A superveniência é perfeitamente compatível com a existência de modos alternativos para descobrir as diferenças em aptidão numa população, além de observar a sobrevivência atual" (Sober, 1984, p. 82-83).

Tais considerações levam Sober a destacar, com respeito a "aptidão", um traço notavelmente presente a respeito de diversas magnitudes teóricas - o de serem objeto de múltiplo acesso, refletindo a suposição de que tenham múltiplas causas e efeitos. No quadro de análise e concepção do emprego de conceitos científicos que, no fundo, norteia a Sober, o encaminhamento a ser dado à interpretação dos conceitos-chave da teoria darwiniana seguirá, como os capítulos subseqüentes de sua *The Nature of Selection* permitem ver, na exploração de diferentes linhas de raciocínio em que "aptidão" faz-se presente, representando diversos modelos da teoria evolucionista. Embora com o interesse restrito à teoria da "seleção natural" encontrada na *Origem das Espécies*, das considerações de Sober pode-se retirar valiosa contribuição para se pensar a função explicativa de PSN como princípio articulador do amplo contexto de investigação que perfaz a *Origem*, cumprindo com sua tarefa de dar conta dos "fatos" referentes ao modo *como* novas espécies são produzidas. Em especial, vale a observação de Sober quanto ao que se deve exigir do "caráter empírico" de uma proposição, ao focalizar seu poder explicativo:

"Generalizações auxiliam-nos a apreender com que *tipo* de sistema estamos lidando, e isso é importante para entender porque o sistema comporta-se como o faz. Também não é difícil ver porque se quer que uma explicação contenha elementos empíricos, se o fenômeno a ser explicado é ele mesmo empírico. Mas nenhum argumento jamais foi oferecido para o porquê do dever haver uma parte da estória que seja geral e empírica ao mesmo tempo. Sugiro que esse requisito da explicação seja descartado" (Sober, 1984, p. 80).

De modo similar, as considerações feitas por Sober noutro lugar (1985) resguardam o papel explicativo que pode ser atribuído a princípios como PSN:

"Há muito espaço para uma ciência ser empírica, mesmo quando explora princípios *a priori* em suas explicações." (Sober, 1985, p. 874);

"As proposições *a priori* podem saber-se verdadeiras sem evidência empírica. Isso não significa que uma inspeção apressada as mostre serem obviamente verdadeiras, ou que sejam 'não surpreendentes' ou 'não informativas'. (...) Essa confusão filosófica persiste na idéia de que uma explicação deve incluir uma lei *empírica* da natureza (Hempel, 1965), e reflete-se na preocupação de que a teoria da evolução está com problemas, se as suas leis são não empíricas.

(...)

Outra confusão tornou as verdades *a priori* em fantasmas - a idéia de que uma estória explanatória será não-empírica, se a lei a que apela assim o for. Mas mesmo o mais simples exemplo de explicação por apelo a seleção natural mostra que isso é um erro. Dificilmente é uma verdade *a priori* que as mariposas escuras sejam mais aptas do que as claras numa região particular. É ainda menos uma verdade *a priori* que elas desfrutem de uma vantagem em aptidão porque o melanismo as esconda de predadores. Cada uma dessas singulares alegações é empírica; mas, por serem singulares, nem uma se qualifica como uma lei. Mesmo quando uma proposição do tipo "Cada A é (provavelmente) um B" é *a priori*, quais os objetos que têm a propriedade A ainda será uma questão empírica.

Então concluo que o 'princípio de seleção natural' pode bem ser uma verdade *a priori*, embora deva lembrar ao leitor dos problemas acima apontados ao estabelecer uma alegação dessas. Apesar disso, verdades *a priori* podem ser explanatórias. E mesmo quando uma generalização é *a priori*, quais sejam os

sistemas aos quais a generalização aplica-se na natureza só poderá ser decidido empiricamente" (Sober, 1985, p. 875).

À luz dessa última consideração, o caráter superveniente de "aptidão" confere ao "princípio da sobrevivência do mais apto", mesmo nos limites do modelo darwiniano da *Origem*, a força explicativa que Sober lhe atribui na perspectiva do amplo modelo da teoria evolucionista, do qual Darwin teria sido apenas o início. Juntando às reflexões de Sober sobre "aptidão" a ênfase posta por Mary Williams no caráter "relacional" dessa propriedade, refletindo o que a presente leitura encontra na *Origem* e tendo presente o caráter dinâmico dos contextos a serem considerados, com sua peculiar relação causal, na mútua e crescentemente complexa interferência dos elementos que o compõem, revigora-se o caráter do conceito de "aptidão", transmitindo-se à "sobrevivência do mais apto", como determinação que sobrevém, ordenando, concatenando, essa mútua interferência. Não sendo, porém, obtido *desta* ou *daquela* situação particular, embora funcione como tal "regra" ordenadora para o múltiplo "dado", donde retiraria sua justificativa, no sentido de sua procedência? A resposta a essa questão deve ser, por enquanto, adiada - coloca-se no curso das reflexões que, por fim, levarão ao exame dos fundamentos de PSN, em relação com o conceito de "Natureza"⁵⁴.

Por ora, resta mencionar o último ponto que Sober destaca nas usuais versões do problema da "tautologia" da "sobrevivência do mais apto". Conforme já anunciado, trata-se de que a "aptidão", definida como sobrevivência e reprodução diferencial e confundida (segundo Sober) com "seleção natural", recairia numa *auto-causalidade* inaceitável. O tratamento que Sober dispensa a essa questão causal interessa de perto ao enfoque que nessa tese será dado à visão teleológica, embora deslocando-o de sua vertente própria e colocando-o - sem responsabilizar a Sober por esse desvio - na direção que interessará a essa visão, por essa via retornando à questão inicial da "circularidade" presente no "princípio da sobrevivência do mais apto". Derrubando a acusação de "tautologia" nesse último baluarte, o do exame do *poder causal*, Sober, conforme já referido (2.3.1), argumenta que "aptidão" e "seleção natural" desempenham diferentes papéis na teoria da evolução. A seu argumento, é fundamental a distinção que estabelece entre "estrutura causal" e "causa eficaz", sendo "aptidão" informativa quanto à primeira e "seleção natural" quanto à segunda. Enquanto propriedade disposicional, "aptidão" descreve o quadro, a "estrutura" que encerra as condições para a sobrevivência e reprodução possível. Não é, contudo, por descrever um "estado" que a "aptidão" será "causalmente inerte". Sober explicitamente adverte que estados de coisas, condições permanentes, tanto quanto eventos, podem ser causalmente eficazes; *nossa* preferência por eventos, por envolverem uma mudança de estado que podemos datar, vai longe demais quando elevada à condição de princípio metafísico (Sober, 1984, p. 77). O que a faz *inerte*, ao invés de *eficaz*, é, conforme também já mencionado, o fato de apresentar aquele quadro geral (de expressar uma aptidão em geral), à luz do qual se pode estabelecer a sobrevivência e reprodução *provável* de um organismo, sem desse modo dizer qual o fator ou quais os fatores que determinariam a *atual* sobrevivência e reprodução⁵⁵. No que concerne à eficácia causal da "seleção natural", Sober aí distingue, conforme já visto, entre o *processo* de "seleção para e contra" propriedades e o *resultado* de "seleção de" objetos. "Seleção de" pertence aos *efeitos* do processo de seleção, enquanto a "seleção para" descreve suas *causas* (Sober, 1984, p. 100)⁵⁶.

A distinção que Sober estabelece entre "seleção para" *propriedades* e "seleção de" *objetos*, admitindo a primeira com o processo causal e a segunda como seu efeito, não deixa de lembrar o enfoque dado por Mary Williams ao processo causal envolvido na teoria evolucionária,

⁵⁴ Capítulo 12 da presente tese.

⁵⁵ Diz Sober:

"Então o conceito de aptidão geral é limitado de dois modos. Descreve a rede de forças da seleção, não seus componentes. E não pode identificar diferenças na significância seletiva dos traços que se aplicam aos mesmos indivíduos. Essas inadequações são conseqüências do fato mais profundo de que a aptidão é causalmente inerte. Mas, na sua divisão do trabalho explicativo, a teoria evolucionária provê um conceito causal para realizar o trabalho que a aptidão não pode desempenhar. É a idéia de selecionar para e contra propriedades" (Sober, 1984, p. 98).

⁵⁶ Nesse sentido, a "seleção para propriedades" captura uma estrutura causal com a especificidade da causa eficaz, que não é capturada pela "aptidão em geral" (Sober, 1984, p.101).

na medida em que entidades de níveis ontológicos distintos estariam sendo aí relacionadas, uma recebendo a ação das forças de seleção e a outra sendo alterada (Williams, 1973, p. 95). Na relação apontada por Sober, ter-se-ia a ação sobre certas *propriedades* alterando a representação (tipo e número) dos objetos resultantes do processo. Distinções como essas assegurariam não só uma "resposta" às usuais críticas à tautologia do princípio darwiniano, como abrem a porta para que se pense numa relação causal que foge aos moldes estritamente tradicionais. É certo que a análise de Sober parece conformar-se a tais padrões, a "seleção para propriedade" substituindo o "ter dada propriedade", e a "seleção de objeto" o "sucesso em sobrevivência e reprodução". Todavia, permanece a questão de, ao se falar de "seleção natural", cobrir-se necessariamente ambas dimensões - não há como selecionar propriedades que não "existam" num objeto e esquecer que o objetivo da teoria, nas pretensões de Darwin, é dar conta da origem de novas espécies, pelas modificações sofridas pelos organismos. Se não levassem à preservação ou destruição de seus portadores, as características em pauta seriam irrelevantes. Há, pois "seleção para ou contra" características, na medida em que se considera sua valia em relação ao "objeto" portador. Assim, ainda que o processo seletivo não tenha como alvo a seleção deste ou daquele objeto em particular, na sua própria dimensão causal traz embutida a seleção de "objetos", a se efetivar através da seleção para ou contra "propriedades".

O enfoque da "seleção natural" como *processo e resultado*, a que o deslinde da questão da tautologia da "sobrevivência do mais apto" leva na análise de Sober, pode servir, talvez contrariando suas intenções, ao presente enfoque da visão teleológica em PSN. De imediato, a não intencionada seleção de particulares objetos descarta uma teleologia em termos de um "plano-de-criação" ou de predeterminação de fins particulares a serem alcançados. Todavia, descartar uma tal teleologia não significa descartar toda e qualquer relação de causalidade final no princípio explicativo para a produção de novas formas orgânicas. Nesse ponto, a apropriação de certos elementos da análise de Sober pode desviar-se mais profundamente das pretensões desse autor. Antes de tomar tais desvios, porém, ressalte-se que, ao focalizar o possível caráter tautológico da "sobrevivência do mais apto", as questões lançadas a respeito dessa expressão poderiam ser igualmente feitas com relação a PSN, sob a formulação que seu enunciado exhibe na *Origem das Espécies* - quanto ao conter uma circularidade vacuamente explicativa, com a impossibilidade de estabelecer um "critério independente" para a evidência empírica pertinente e de esclarecer adequadamente a relação causal envolvida. E é a tal formulação, considerando os possíveis esclarecimentos (ou obscuridades) decorrentes da sua expressão em termos de "sobrevivência do mais apto", que serão doravante dirigidas as atenções.

Tomando-se PSN na sua formulação mais simples, tem-se o condicional *se uma variação for útil (à sobrevivência), será preservada*⁵⁷. Sob essa formulação, uma "acusação" de tautologia possivelmente partiria da alegação de que tal proposição não poderia ser contradita pela experiência, carecendo de conteúdo empírico, sendo um truísmo dizer que *o que é útil à preservação, é preservado*, admitindo-se que, quando uma determinada condição é obtida, no caso, a *preservação*, o que servisse a tanto, no caso, o que fosse *útil à preservação*, teria sido obtido. Quanto a essa objeção, contudo, valem as considerações de Sober acerca das proposições *a priori*, dentre as quais a atenção ao fato de que, em sua aplicação, é uma questão empírica o determinar quais objetos tenham a propriedade em questão. Assim, que variações sejam úteis, ou qual o critério de utilidade, nas diferentes situações, será uma questão de determinação empírica. Todavia, prosseguiriam as objeções, útil à sobrevivência (preservação) e sobrevivência (preservação), careceriam de "critério independente". A respeito dessa objeção, há que qualificá-la melhor. Certamente, há critério independente no sentido de que variações "neutras" podem ser preservadas (Darwin, 1875, p. 63), bem como variações "correlatas" a variações úteis. Não se trata, também, de não poder se estabelecer um critério de utilidade independentemente da preservação *de fato* constatada. A dificuldade em estabelecê-lo, caso essa dificuldade exista, residiria antes na incompletude de todas as informações relevantes e, a usar a expressão de David

⁵⁷ O que segue aplica-se, com pequenas modificações, ao outro aspecto de PSN: *se uma variação for injuriosa, será destruída*. A formulação que explicitamente refere-se à preservação e acúmulo das variações úteis dá um novo enfoque à questão, caso se considere preservação e acúmulo indissociáveis. Mas a pertinência ou não dessa consideração depende da consideração de PSN já à luz do enfoque teleológico, do "fim" a alcançar.

Hull, na indisponibilidade da metodologia adequada (Hull, 1975, p. 91)⁵⁸. O ponto da objeção parece antes residir no tipo de vínculo que se estabelece entre "útil à preservação" e "preservação", de modo que, na determinação conceitual do que é empiricamente dado, não se pode, de um lado, dissociar a variação útil do seu portador, do preservado ou sobrevivente - ela sempre será dada *num* portador. De outro lado, essa utilidade é uma propriedade "relacional", dependente do contexto, do *todo*, à luz do qual "preservação" e "utilidade" são entendidos - esse entendimento requer um dado modo de ver a Natureza, como totalidade sistêmica, como "luta pela existência". Ser uma variação útil é condição suficiente, mas não necessária, à preservação de uma variação. E o que a torna uma condição suficiente é esse contexto, à luz do qual coloca-se o que é preservado, o que sobrevive, como sendo "o mais apto". Todavia, quando tal preservação é pensada na perspectiva de acúmulo numa dada direção e de produção de "novas" (aperfeiçoadas) formas orgânicas, não é apenas suficiente, como necessária - e, novamente, por força do contexto teórico em pauta.

A esse ponto, a alegação de tautologia parece decorrer, em boa parte, de um modo "atomista" de ver o que é dado, exigindo, então, que os termos de uma relação correspondam a itens discretos da realidade, de sorte que antecedentes e conseqüentes possuam ou sejam referentes de significações distintas. Por fim, cabe também alegar que, à luz do contexto, das relações do organismo (com sua natureza própria) com o seu meio (orgânico e inorgânico), há um inegável ganho de inteligibilidade, quando se tem que a sobrevivência das variações úteis à sobrevivência leva a algo "novo", à "sobrevivência das formas mais aptas", "aperfeiçoadas". Aqui, então, aparece a "aptidão" não só como um "estado", e a "maior aptidão" não só como propriedade do *resultado* do processo, da nova forma originada, mas como propriedade do *processo* da Natureza na produção das formas orgânicas. Então, da "sobrevivência do mais apto" cabe dizer, como cabe dizê-lo da "seleção natural", que é *processo* e *resultado* ou, mais precisamente, *processo-com-seu-resultado*. Chega-se, assim, a partir da exploração da questão da tautologia de PSN à da sua visão teleológica. Num sentido importante, o exame daquela questão serviu para excluir dessa visão a trivialidade de sua colocação em termos de fins previamente intencionados e da prévia determinação de fins particulares.

De um lado, a perspectiva de um *todo contextual*, fornecido pela visão de Natureza como "luta pela existência", como o pano-de-fundo para a colocação das diversas questões; de outro lado, a própria constatação de que mesmo a "seleção para" propriedades deve ser movida por um "fim", posto por aquele contexto, para a determinação das propriedades a serem selecionadas, legitimam a concepção de algo como um "fim geral" do processo - que Ayala, por exemplo, chama de *fim último*, e que seria o sucesso reprodutivo, ao qual contribuiriam todos os traços de plantas e animais, para os quais existiriam fins próximos ou específicos (Ayala, 1970, p. 10). Tal "fim geral" ou "último" pode ser visualizado, num nível ainda mais básico de concepção, por uma lógica interna ao sistema Natureza, que, através da "sobrevivência do mais apto", tenderia à sua própria preservação. Ficando contudo, por ora, com o enfoque de PSN enquanto tal, remetendo-se a Ayala, encontra-se a afirmativa de que:

"Pode-se dizer que a seleção natural é um processo teleológico de dois modos. Primeiro, a seleção natural é um processo mecanicista dirigido-a-fim que resulta em aumento da eficiência reprodutiva. Aptidão reprodutiva pode-se então dizer ser o resultado final ou meta da seleção natural. Em segundo lugar, a seleção natural é teleológica no sentido de que produz e mantém órgãos e processos dirigidos a fim, quando a função ou estado final servido pelo órgão ou processo contribui para a aptidão reprodutiva dos organismos" (Ayala, 1970, p. 10).

Reflete-se aí uma certa "circularidade": o "fim último", aquilo a que o processo conduz, já estava, de certo modo, conduzindo o processo. Não se trata, porém, do sucesso reprodutivo e, obviamente, da sobrevivência *desta* ou *daquela* forma ou processo *particular* como o fim condutor do processo da "seleção natural" - mas, apenas, do "mais apto". É sob esse enfoque que cabe então examinar agora a "circularidade" em pauta. Não se trata de vacuidade empírica,

⁵⁸ A esse título, pode-se pensar que, sob a expressão "ausência de metodologia adequada", coloque-se a presença de uma relação de causalidade entre os diversos fatores que compõem o quadro que foge ao "familiar" padrão mecanicista.

qualquer que seja o sentido a essa atribuído. A ação da "seleção natural", mesmo que variações favoráveis surjam, pode ser inviabilizada, devido a destruição por predadores ou causas acidentais, reduzindo o número de indivíduos, requerendo ainda, pela lentidão de sua ação, que as mesmas circunstâncias que lhe sejam propícias permaneçam por longo tempo (Darwin, 1875, p. 68 e 180). Conjugando uma complexidade de fatores, a seleção natural depende de que variações ou diferenças individuais favoráveis e herdáveis lhe sejam dadas, como "material" para seu trabalho de acumulação (Darwin, 1875, p. 34), a "seleção natural" não induzindo a variabilidade (Darwin, 1875, p. 63), mas,

"se a variação fosse de natureza benéfica, a forma original seria logo suplantada pela forma modificada, através da sobrevivência do mais apto" (Darwin, 1875, p. 72)⁵⁹,

agindo sempre de acordo com a natureza dos lugares que não são ocupados, ou que não são perfeitamente ocupados por outros seres, o que depende de relações infinitamente complexas (Darwin, 1875, p. 91). Tais relações necessariamente envolvem a consideração da natureza dos organismos e do seu meio-ambiente na determinação do que sejam variações úteis a seu portador. A circunstancialidade e especificidade dos fatores que perfazem o longo e lento processo de modificação permitem entender porque

"...raramente pode ter ocorrido que a seleção natural haja modificado várias espécies distintas, adaptadas a hábitos mais ou menos amplamente diferentes, exatamente do mesmo modo" (Darwin, 1875, p. 123).

2.3.4 A visão teleológica

Essa visão coloca-se, conforme assinalado, a partir de uma determinada moldura lógico-conceitual, na qual uma ordem em termos de "fins" se coloca. Essa moldura reflete-se na enunciação de PSN e concerne a três pontos nucleares: à preservação do que *é útil*⁶⁰, e sua *acumulação* (numa dada direção), como um trabalho de *aperfeiçoamento*. Conforme a definição dada no capítulo III da *Origem* e acima referida, seu enunciado diz que: *se uma variação for útil, será preservada* (Darwin, 1875, p. 49). A referência a *utilidade*, no contexto em apreço, além da trivial conotação de "servir a", indicando tratar-se de um princípio ao qual não é indiferente o "fim" a que serve, o resultado a obter, traz a marca de uma determinação que não resulta de uma mera soma de fatores discrimináveis pela decomposição do contexto em elementos isoláveis. A *utilidade* aí é um conceito relacional, tendo em vista o que serve ao contexto em sua integridade - considerada a natureza do organismo e suas "condições de vida". Na perspectiva de tais relações, coloca-se a questão teleológica do desempenho de uma função ou exibição de uma *propriedade que contribui para a realização de algo na perspectiva de um todo* - do organismo na *totalidade* de suas condições de vida. Assim, já pelo conceito que condiciona sua ação, PSN exibe uma "orientação" em sua ação. Há, pois, desde o início, uma base teleológica à ação do princípio, como uma totalidade integrada de condições⁶¹.

Em segundo lugar, há a óbvia condição de tratar-se de *utilidade à preservação* ou sobrevivência, encerrando na condição estipulada para sua ação o resultado que a "orienta". Posto nesses termos, o princípio tem sido acusado, na trilha da crítica anterior, de um possível caráter tautológico. Porém, tal acusação deve ser melhor qualificada. Ser útil à sobrevivência ou preservação e ser sobrevivente ou preservado são passíveis de identificação independente, ainda que, em sua rede de significações, ambos partilhem a condição fundamental de serem determinados num dado contexto de complexas relações. Nem todas as variações preservadas são úteis - Darwin admite variações "neutras" que se tornam fixadas, sem o ser pela ação da seleção

⁵⁹ Darwin também explicita, como condição para que a "seleção natural" atue sobre os instintos, que algum grau de variação nos instintos e sua hereditariedade sejam dados (Darwin, 1875, p. 208).

⁶⁰ Embora para simplificação da análise, no que segue, seja feita referência apenas a "preservação das variações úteis ou favoráveis", pode-se, com pequenas alterações, realizar tal análise em termos de "eliminação das variações desfavoráveis". Em ambos os casos, prevalece o tom teleológico: ser "favorável" ou "desfavorável" (a alguma coisa, a um "fim" em vista) é o que faz a diferença para a ação da seleção natural.

⁶¹ A qual, na mesma passagem em que Darwin oferece a definição em apreço, será caracterizada como "luta pela existência".

natural (Darwin, 1875, p. 63). Poder-se-ia, igualmente, *em princípio*, de posse de todas as informações relevantes, previamente estabelecer que variação, numa dada situação, seria útil. O impasse aí está em que tal informação diz igualmente respeito à complexidade das relações envolvidas, fugindo a um esquema linear, segmentado, requerendo-se um outro instrumental conceitual. Há, contudo, uma limitação ainda mais fundamental, face a interpretação a ser proposta, sobretudo no **capítulo 8**, referente ao fato de se tratar, nessa visão contextual e de vigência de PSN como uma moldura geral, de tendências que se articulam, se somam ou se opõem no curso da ação. Torna-se parte das "informações relevantes" o dado de que a "ordem" do contexto/sistema compreende a interação de tendências e, na sua generalidade, PSN não fixa previamente um elenco de particulares variações úteis. Desse modo, encontra-se, *de fato*, a dificuldade de determinar o que seja útil, previamente à efetivação do jogo da sobrevivência. Essa "dificuldade", porém, deve levar em conta que, fugindo às tradicionais relações causais, não se trata, no caso de PSN, de uma relação antecedente/conseqüente envolvendo "eventos" passíveis de descrição independente. Não são duas entidades distintas, a variação útil e a variação preservada, embora se possa distinguir, como Williams e Sober o fazem, entre aquilo que sofre a ação (no caso, a variação útil) e o que exhibe o efeito (o indivíduo preservado). De qualquer modo, não são "eventos" distintos que estão em jogo e prevalece sempre a perspectiva do *todo*, à luz do qual se determina a natureza do que é útil à sua preservação.

Seja qual for o caso, porém, a relação que se estabelece entre antecedente e conseqüente, pensada nos termos propostos de "sobrevivência do mais apto", traz algo "novo" à determinação. A forma mais apta, portadora da variação útil, é uma forma modificada, "nova", "aperfeiçoada". E isso reverte numa maior elucidação da própria relação - redimensiona o sentido de "preservação" presente na condição antecedente: a presença do resultado, da variação a ser preservada na condição da variação útil à preservação, tem sua ação causal, caso "orienta o processo", "dependente" do próprio processo. Trata-se, pois, de compreender resultado e processo como sendo *processo - e/com - seu resultado*, reforçando a idéia (que, como visto, é referenciada no conceito de "seleção natural" e de "sobrevivência do mais apto") de uma orientação intrínseca posta ao processo. Pensar em termos de variação útil é pensá-la como sendo útil à preservação, portanto, como presente na forma preservada. Da mera utilidade e hereditariedade, todavia, não seguiria a preservação da variação útil. Além do caráter relacional da utilidade, da visão de "luta pela existência, do fato de que há variações, há sobreviventes, há hereditariedade e do senso comum dizer que, na "luta", vence o melhor equipado, tomados isoladamente, desses ingredientes "somados" não seguiria a preservação da variação útil capaz de levar à formação de novas espécies. É preciso, de um lado, pensá-los na visão complexa da "luta pela existência" (Darwin, 1875, p. 50), que compreende *em si* tais ingredientes, enquanto compreende o sucesso em deixar descendentes. Posta nesses termos, já compreende em si a PSN, isto é, a preservação das leves variações úteis. Trata-se, pois, de uma visão englobante. De outro lado, é preciso que haja variação no "grau e modo requeridos" (Darwin, 1875, p. 122), ou seja, que haja acumulação numa dada direção. À luz do contexto da luta pela existência, como será visto, o que é útil à preservação é contingente, circunstanciado e se dá como modificação e aperfeiçoamento de uma forma anterior. Assim PSN é "esclarecedor"- há um "ganho" na inteligibilidade; não se "esgota" na tautologia; é condição para determinações empíricas, nas quais cabe determinar seu "valor-verdade" (nem todas as variedades preservadas são úteis).

Esse esclarecimento permite também, conforme visto, uma outra informação acerca da ação de PSN - ela é *acumulativa*, de sorte que as leves variações úteis podem levar a formas "novas" diferenciadas. E esse é um ponto em que nitidamente coloca-se a natureza teleológica de PSN. Já no início, referindo-se às diferenças individuais, disse Darwin:

"...fornecem material para a seleção natural agir e acumular, do mesmo modo como o homem acumula, em qualquer direção dada, as diferenças nas suas produções domésticas" (Darwin, 1875, p. 34).

Sem referência à domesticação, mais adiante dirá:

"...numa área confinada, com alguns lugares na política da natureza não perfeitamente ocupados, todos os indivíduos variando na direção certa, embora em diferentes graus, tenderão a ser preservados" (Darwin, 1875, p. 80);

"...temos razão em crer que é o sólido acúmulo de diferenças benéficas que deu origem a todas as mais importantes modificações de estrutura em relação aos hábitos de cada espécie" (Darwin, 1875, p. 132).

Essa acumulação, por sua vez, não segue da mera preservação de variações úteis, nem que àqueles ingredientes seja acrescido algo como a "tendência da variabilidade, uma vez começada a continuar" - pois, a seleção natural deverá lutar contra uma tendência inata a novas variações (Darwin, 1875, p. 121), deve fixar a variabilidade (Darwin, 1875, p. 122, p. 214), dominar a tendência da variabilidade a prosseguir (Darwin, 1875, p. 125). Como, então, explicar o acúmulo na "direção certa"? Seguindo o referencial para o critério de utilidade, essa direção deverá ainda ser pensada em termos das "condições de vida" que perfazem o quadro da "luta pela existência". Há, pois, uma "direção" em que a seleção natural acumula, e essa é a da produção de novas espécies e enquanto espécies "mais aptas". Mas, é algo como a exigência de tal produção que determina o acúmulo? A nível do poder que efetua as belas e complexas adaptações entre todos os seres orgânicos, numa significativa passagem, Darwin as atribui ao "poder de seleção da natureza, isto é, à sobrevivência do mais apto" (Darwin, 1875, p. 85). Explicitando o mecanismo de sua ação, diz que:

"...a seleção natural agirá sempre de acordo com a natureza dos lugares que ou são desocupados, ou não são perfeitamente ocupados; e isso dependerá de relações infinitamente complexas. Mas, como regra geral, quanto mais diversificados em estrutura podem se tornar os descendentes de qualquer espécie, mais lugares serão capazes de ocupar e mais aumentará sua modificada progênie" (Darwin, 1875, p. 92).

É essa melhor ocupação de lugares uma demanda da Natureza"? Coloca-se essa questão no lugar da anterior, quando perguntado se seria o fim da produção de novas espécies que determinaria o acúmulo"? Ou é a melhor ocupação dos lugares uma condição a ser oferecida, a ser "aproveitada"?

De qualquer modo, coloca-se a questão de um "fim" na articulação das condições. Produção de novas espécies e acúmulo das variações úteis na direção certa não são, na visão de Darwin, coisas separadas - não se pode ter uma sem a outra, nem tal acúmulo é fortuito, mas fruto da ordem que PSN imprime ao curso fenomênico, sendo a seleção natural, como diz Ayala, um processo que não é ao acaso (Ayala, 1970, p. 5). Antes, trata-se de um fator direcional, que Ayala, numa linguagem contemporânea, destaca como resultando, primeiro, no aumento da eficiência reprodutiva e, segundo, produzindo e mantendo órgãos e processos dirigidos-a-fim (Ayala, 1970, p. 2, p. 10)⁶². Se o fim a alcançar, enquanto "fim último" ou fim que encerra o fator direcional em sua generalidade é a "sobrevivência do mais apto" - traduzida em Ayala e, noutros textos como eficiência reprodutiva -, há, contudo, passagens em que se coloca claramente, como "fim" a alcançar, a ocupação dos lugares, que permitirá o aumento em número dos descendentes de uma espécie; esse "fim", por sua vez, explica como se pode aplicar, na Natureza, um "princípio de divergência", causando diferenças, como se vê nas produções pelo homem:

"Mas como, pode-se perguntar, pode qualquer princípio análogo aplicar-se na natureza? Creio que pode e aplica-se o mais eficientemente (embora tenha-se passado um longo tempo antes de eu ver como), a partir da simples circunstância de que, quanto mais diversificados em estrutura, constituição e hábitos tornam-se os descendentes de qualquer espécie, tanto mais serão capazes de ocupar muitos e

⁶² Desde o início de suas especulações, (*Notebooks* E50, 55e-59), Darwin admite que a acumulação de sucessivas variações pode levar a avanços maiores na organização. Atribui, então, tal resultado à permanente incrustação (hereditariedade) das variações, possibilitada pelo cruzamento. Uma vez incrustada, a variação não precisaria mais continuar a ser adaptativa para persistir. Qualquer estrutura estabelecida seria capaz de inumeráveis variações, que poderia "acumular" à medida em que fossem "permanentemente adaptadas às circunstâncias dos *tempos*" (E57) - isto é, "cada uma sendo perfeitamente adaptada às condições então existentes" - e persistente devido à "lenta formação" (Hodge & Kohn, 1985, p.196). Em suas especulações iniciais, faz-se igualmente presente um aspecto teleológico, numa linha de raciocínio que acentua a adaptação de estrutura, da forma, como causa final da "luta" malthusiana aplicada não só ao homem: "A causa final de toda essa luta deve ser retirar a estrutura própria e adaptá-la à mudança - fazer, para a forma, o que Malthus mostrou ser o efeito final (por meio, todavia, da volição) dessa populacionalidade sobre a energia do homem" (*Notebook* D 135e) (Hodge & Kohn, 1985, p.193).

largamente diversificados lugares na política da natureza e, assim, de crescer em números" (Darwin, 1875, p. 87).

Dado, então, o fim maior de preservação das modificações com acúmulo, de modo que novas formas são produzidas, fim que se estabelece como interno ao poder da Natureza, a Natureza, enquanto sistema, operacionaliza sua consecução, pelas condições dessa "política natural", no aproveitamento de seus espaços, e pela atuação de seu princípio, PSN. Desse modo, a melhor ocupação dos lugares viabiliza a ação de PSN, desde o ponto de vista das condições concretamente oportunizadas pelo sistema, para a consecução não aleatória de "fim".

Assim colocada a questão, na perspectiva do sistema, pode ficar sugerido algo como um princípio de "otimização" que o sistema, enquanto tal, perseguiria. Embora Darwin não tenha incursionado por tais especulações filosóficas, uma tal idéia não parece nenhuma excentricidade na leitura da *Origem*. Darwin admite, numa das leis da sucessão geológica, que:

"Tanto no tempo como no espaço, espécies e grupos de espécies têm seu ponto de desenvolvimento máximo" (Darwin, 1875, p. 361).

A presença de lugares a melhor ocupar na economia da Natureza gera condições de luta; mas, que a melhor ocupação possível seja algo que determine o processo, não está dado com a mera existência daqueles lugares. A "vitória" na luta também não encerra o critério para que tal ocupação seja a melhor possível, a menos que se considere o sistema na sua integridade e se o conceba como sendo capaz de impor certos fins ou princípios regulativos *em razão dos quais* certas ações têm seu curso. Sob esse enfoque, a produção de novas formas orgânicas, por meio de PSN, atende a um "princípio de ordem" do sistema Natureza que, desse modo, se auto-direciona na perspectiva de sua própria realização. De fato, o sistema não só encerra o princípio de produção de novas formas, como provê as condições para sua ação, desde as variações "dadas pela Natureza", segundo Darwin. E, para que haja o acúmulo numa dada direção, essa direção precisa continuar sendo útil, ou seja, deve haver um balanço tal nas condições do sistema que seu ponto relacional se mantenha o mesmo ou haja uma sintonia capaz de manter o princípio da utilidade sob diferentes particularizações - prevalecendo a integridade do sistema:

"...a estrutura de cada parte, de cada espécie, qualquer que seja o propósito que possa servir, é a soma de muitas mudanças herdáveis, através das quais as espécies passaram durante suas sucessivas adaptações a hábitos e condições de vida que mudaram" (Darwin, 1875, p. 156).

No curso através do qual novas formas orgânicas são produzidas, o acúmulo das variações úteis resulta em formas "aperfeiçoadas". Darwin constantemente assim refere-se a tais formas. Assim, o "mecanismo" de preservação e acúmulo resulta num "aperfeiçoamento". Novamente, o critério para tanto deve ser buscado na perspectiva da relação *todo-parte* que perfaz o funcionamento do sistema:

"A Seleção Natural age exclusivamente pela preservação e acúmulo de variações que são benéficas sob as condições orgânicas e inorgânicas às quais cada criatura é exposta em todos os períodos de vida. O resultado último é que cada criatura tende a se tornar mais e mais aperfeiçoada em relação às suas condições. Esse aperfeiçoamento inevitavelmente leva ao avanço gradual da organização do maior número de seres vivos através do mundo" (Darwin, 1875, p. 97);

"Esse princípio de preservação, ou a sobrevivência do mais apto, chamei de Seleção Natural. Leva ao aperfeiçoamento de cada criatura em relação a suas condições de vida orgânicas e inorgânicas, e, conseqüentemente, na maioria dos casos, ao que pode ser considerado um avanço na organização. Apesar disso, formas simples e inferiores durarão, se bem adaptadas a suas condições simples de vida" (Darwin, 1875, p. 102-103)⁶³.

A visão de algo como "aperfeiçoado" não segue mecanicamente da preservação e acúmulo das variações úteis. Requer reflexão e, no entanto, não apenas como meio para *nosso* entendimento vir a submeter o resultado a leis mecânicas, mas para explicar o modo como a ocorrência de novas espécies tem lugar. Darwin não diz que PSN servirá para vir-se a encontrar uma explicação

⁶³ Ayala (1970, p.10-11), a dar um exemplo contemporâneo, explicitamente refere-se à seleção natural como processo "aperfeiçoador".

diferente do que PSN estabelece. PSN não é apenas um meio para "descrever" objetos dados, mas para "explicar" sua existência, o processo de sua produção. Assim como o valor "utilidade" não resulta de um acréscimo linear dos integrantes do sistema, também o "aperfeiçoamento" demanda uma integração de outra "ordem". Essa "ordem", impressa já na própria visão de "luta pela existência" como um complexo de relações, imprime ao processo, desde seu início, o resultado a ser alcançado, o aperfeiçoamento das formas orgânicas, a maior aptidão dos sobreviventes. A condição de "aperfeiçoamento" segue da condição de "vitória" na "luta", dadas as condições que perfazem essa luta.

Há, pois, no aprofundamento da relação que constitui PSN e nele vem impressa, um esclarecimento do processo que acaba revelando-se produtor de "novas" formas enquanto formas "aperfeiçoadas", provendo assim um entendimento para o sentido de formas "mais aptas". Cresce a compreensão do resultado e do processo. O processo revela-se teleológico, tanto no sentido de ser movido, determinado pelo "fim" que, desde o início, o caracteriza e dirige, como em assim sê-lo enquanto princípio "causal". Há a produção, a passagem à existência, de algo novo: as "novas" formas, como formas aperfeiçoadas. Conforme já visto, é muito clara, para Darwin, a condição de "causa" representada pela seleção natural e de PSN como princípio causal⁶⁴. Como tal, PSN deve encerrar o poder e estabelecer as condições para tal produção⁶⁵. E o faz por força de sua própria condição como poder da Natureza. Sob esse enfoque, o fim nele impresso e que o dirige na sua atuação é "a sobrevivência do mais apto", como princípio geral do sistema, sem previamente estabelecer que fins ou formas particulares serão resultantes:

"Olhando ao futuro, podemos predizer que os grupos de seres orgânicos que são hoje grandes e triunfantes e menos interrompidos, isto é, que sofreram menos extinção, continuarão a crescer por um longo período. Mas quais grupos ultimamente prevalecerão, nenhum homem pode predizer; pois sabemos que muitos grupos, anteriormente mais extensivamente desenvolvidos tornaram-se agora extintos" (Darwin, 1875, p. 96).

Assim como a percepção do resultado em termos de formas mais "aperfeiçoadas" esclarece o sentido da "utilidade" presente na formulação inicial em termos de "preservação e acúmulo de variações úteis", tal preservação e acúmulo, em sua ação sempre circunstanciada, com o valor utilidade sempre relacional, permite ver *como* aquelas formas e, desse modo, seu aperfeiçoamento, é obtido, dando lugar aos "fins particulares", a usar a expressão de Ayala antes referida. Na sua formulação inicial, PSN estabelece as condições de sua operação. Como princípio que leva ao "aperfeiçoamento", focaliza, sobretudo, seu resultado. Esse resultado, porém, como sendo expressão de "maior aptidão", em relação à qual coloca-se a "utilidade", já se faz presente em PSN e nas condições de sua atuação. Remete, necessariamente, a uma concepção de "luta pela existência" que se apresenta, como logo será visto, em termos de uma visão de Natureza. Por força de sua exploração semântica e à luz dessa visão, PSN escapa a uma determinação estritamente mecanicista⁶⁶.

⁶⁴ Mesmo contemporaneamente, a seleção natural é vista como agente causal - é criativa, produzindo combinações genéticas que, de outro modo, não existiriam (Ayala, 1970, p.6).

⁶⁵ Conforme a análise da concepção de causalidade na *Origem*, feita no **capítulo 8**.

⁶⁶ Foge, por exemplo, a uma solução mecanicista como a proposta por Popper (1975), segundo a qual o critério para "aptidão" seria a "taxa de sucesso" resultante do "aumento populacional" ("taxa de sobrevivência") subtraído do "valor fecundidade" ("taxa de nascimento"): "espécie A é melhor adaptada que a espécie B se as suas populações aumentam igualmente apesar de A ter uma taxa menor de nascimentos". Ou seja, B morre mais e A vive mais. Embora forneça um critério empírico para *diagnosticar* que A é melhor adaptada, sem referir-se à preservação das variações úteis, não explica *porque* isso ocorreu, nem que A seja uma forma modificada, aperfeiçoada de uma forma anterior. Caso a explicação fosse dada por uma lei empírica do tipo: "quando duas espécies quaisquer aumentam igualmente sua população e uma delas tem menor taxa de nascimentos, essa tem melhor condições de adaptação", fica ainda obscuro o que sejam tais condições e não se atinge o ponto central: o fator *modificação* não é alcançado. E não se trata de duas espécies *quaisquer*, mas *em disputa*.

CAPÍTULO 3

O CONCEITO DE "NATUREZA"

3.1 Duas definições	176
3.2 Múltiplas acepções - "quiddidade", "estado", "sistema"	177
3.2.1 O fundamento - uma totalidade sistêmica	180
3.3 A visão de "luta pela existência"	182
3.4 PSN - princípio do sistema	184
3.5 A articulação das duas definições - a Natureza como "sujeito" que "se objetiva"	186
3.5.1 O fundamento para a articulação	189
3.5.1.1 A relação fundante "Natureza"/"PSN" - uma primeira abordagem	190

CAPÍTULO 3

O CONCEITO DE "NATUREZA"

Examinando-se o significado de PSN no contexto da *Origem das Espécies*, logo impõe-se o exame do conceito de Natureza aí presente. De um modo mais sutil, a questão de uma dada visão de Natureza vai impondo-se desde o início do texto, com a necessidade de se focalizar a *rede de relações* que sustenta a problemática a ser investigada na *Origem* - o quadro, o pano-de-fundo integrador, à luz do qual se pode falar das "maravilhosas co-adaptações que excitam nessa admiração." De modo mais ostensivo, porém, essa questão impõe-se pela própria definição de (P)SN que Darwin oferece, quando diz:

"...a Natureza, se me for permitido personificar a preservação natural ou sobrevivência do mais apto, não se importa com aparências, exceto enquanto úteis a um ser qualquer. Ela age sobre todo o órgão interno, toda a sombra de diferença constitucional, sobre a inteira maquinaria da vida" (Darwin, 1875, p. 65),

e, como tal, coloca-se no cerne mesmo da teoria darwiniana.

3.1 DUAS DEFINIÇÕES

Darwin oferece duas definições de *Natureza*, no capítulo que leva por título **Seleção Natural; ou a Sobrevivência do Mais Apto** (capítulo IV). Nesse capítulo, trabalha a legitimidade do princípio em questão como hipótese explicativa para os fenômenos observados, em dois níveis: à luz de seu fundamento numa concepção de Natureza, conceito ora focalizado, e em vista de seu poder explicativo para dar conta de fatos diversos, incluindo processos e padrões de comportamento, de regras com o caráter de regularidades empíricas, de leis da variação,¹ de outros princípios de diversas áreas, e mesmo das dificuldades e objeções mais sérias lançadas à teoria.² No que concerne às definições de Natureza, temos duas definições que se sucedem no texto quase que imediatamente, e com enfoques que podem ser conflitantes.

A primeira, definição **I**, diz:

"...é difícil evitar de personificar a palavra Natureza; mas, por Natureza, entendo apenas a ação conjunta e o produto de muitas leis naturais, e por leis, a seqüência de eventos tal como asseverado por nós" (Darwin, 1875, p. 63)

Nessa primeira definição, fica ressaltada uma concepção de Natureza como *sistema* de leis, como o conjunto ordenado dos fenômenos cuja ocorrência *nós* podemos estabelecer com segurança. Se não restringe *Natureza* ao enfoque de algo desprovido de autonomia constitutiva, pelo menos permite assim colocá-la, enquanto *objeto* que pode ser conhecido, investigado, "externamente" determinado *por nós*, favorecendo uma visão que se pode dizer mecanicista, meramente seqüencial do que nela tem lugar, sem a suposição de qualquer ação "interna" em vista a um fim. Essa primeira definição de Natureza parece prover adequado fundamento à definição do Princípio de Seleção Natural no seu caráter de um *mecanismo* - expressão / estabelecimento do meio pelo qual opera-se, neste sistema de leis, a produção de novas espécies³.

Logo após, Darwin tece um parágrafo com considerações exemplares, sobre situações empiricamente dadas, acerca do *curso provável* da seleção natural. Esse curso pode ser entendido como aquelas etapas seqüenciais asseveradas nas leis que perfazem o sistema. A operação do princípio em pauta como mecanismo ordenador dos eventos e

¹ A essas leis e às relações estabelecidas entre estas e PSN Darwin dedica seu **capítulo V**.

² As dificuldades e objeções merecerão atenção própria do **capítulo VI ao IX** da *Origem*.

³ Conforme examinado no **capítulo 2**.

articulador das leis fica bastante claro - fornecendo um dado conjunto de ocorrências, "... a seleção natural terá escopo livre para seu trabalho de aperfeiçoamento (Darwin, 1875, p. 63-64). E, com essa última frase, é introduzido um novo enfoque, sem maiores justificativas no texto, centralizando de imediato as atenções do parágrafo que segue, em que trata da comparação com a seleção operada pelo homem na produção de novas formas, e, assim, ressaltando o caráter de um *poder causal* da segunda definição.

É com uma definição de Natureza nessa última perspectiva, definição **II**, inicialmente referida, que Darwin imediatamente prossegue, antes de retomar as considerações acerca do poder explicativo do princípio:

"Natureza, se me for permitido personificar a natural preservação ou sobrevivência do mais apto, não se importa nada com as aparências, a menos que úteis a qualquer ser. Ela pode agir sobre cada órgão interno, sobre cada sombra de diferença constitucional, sobre a inteira maquinaria da vida. O homem seleciona apenas para seu próprio bem; a Natureza apenas para o bem do ser de que cuida" (Darwin, 1875, p. 65).⁴

Darwin segue exaltando que a Natureza plenamente exercita os caracteres rigidamente selecionados, já pelo próprio fato de sua seleção, exibindo então suas produções caracteres muito mais "verdadeiros" e sendo infinitamente melhor adaptadas às complexas condições de vida do que as produções humanas. Assim, de um modo que aparentemente conflita com a sua definição **I**, a Natureza darwiniana agora tem ressaltada a sua condição de um *sujeito* autônomo, dotado de seu próprio princípio de ação, de seu *poder causal*. Nessa segunda definição, não só encontra guarida aquela de PSN posta em termos de um tal poder, como é este identificado com Natureza. A questão da compatibilização entre *mecanismo e poder causal* permanece, estendendo-se agora ao plano da própria visão de Natureza, e transferindo-se a um novo nível de problematização: como compatibilizar a relação entre a Natureza e seu princípio, inicialmente distintos e, logo após - ao que parece, sem problemas para Darwin - idênticos? Como pensar essa diversidade e essa identidade? O esclarecimento de ambos, de Natureza e princípio, revelam-se mutuamente dependentes. Uma resposta pode ser buscada elucidando-se a concepção de Natureza que, desde o capítulo 2, insinua-se na *Origem*. Darwin não a toma como objeto de especulação própria. Não a focaliza explicitamente, além do que o faz nas "definições" acima apontadas e em referências que correm ao longo do texto. Recorrendo ao exame da expressão, segundo seu uso no texto, vemos que Darwin fala de *natureza* com múltiplas acepções: em termos de *quiddidade*, *estado*, *sistema*, operando em diferentes níveis, de fatos a princípios, hierarquicamente organizados numa complexa *totalidade*, e de um *sujeito*.⁵

3.2 MÚLTIPLAS ACEPÇÕES - "QUIDDIDADE", "ESTADO", "SISTEMA"

"Natureza", em grande parte de suas ocorrências no texto da *Origem*, diz respeito àquilo pelo qual "algo" tem um determinado ser. Assim Darwin refere-se, freqüentemente, à natureza dos *organismos*, de suas partes, das *condições de vida*, das *variações*, das *diferenças individuais*; em função das duas primeiras, a das duas últimas será "certa", "benéfica", ou não. A pergunta pela natureza das condições pode ser mais circunstanciada, atendo-se a qual seja a natureza do *clima*, da *geologia*, das *estações* ou dos *lugares*. A pergunta pela natureza das variações remete à pergunta pela natureza da *variabilidade* e das *mudanças*, e a natureza das últimas à dos seus resultados, sejam esses *variedades*, *caracteres* ou estabelecimento de *novas condições*. Mas, a natureza de

⁴ No *Ensaio de 1842*, a Natureza é substituída por Criador, ser mais sagaz que o homem, selecionando as variedades que tendessem a certos fins (ou produzindo causas que tendessem ao mesmo fim) (de Beer, 1971, p.45). No *Ensaio de 1844*, Natureza como um ser que racionalmente deseja, dá poder, causa adequada disseminação de sementes, seleciona, extingue...(de Beer, 1971, p.114-116).

⁵ Em cerca de 590 passagens examinadas, 37% refere-se a "estado", 26% a "quiddidade", 23% a "sistema" e 11% a "sujeito".

qualquer um destes fatores ou objetos de investigação igualmente depende da natureza das *relações*, sobretudo de natureza orgânica (*paralelismos, afinidades, etc.*), bem como do *poder* determinante e dos *processos* envolvidos, podendo esses encerrar determinações opostas, como o controle do crescimento e a tendência das espécies ao aumento do número de seus indivíduos. Não só o cuidadoso exame da natureza de *casos, fatos, estados-de-coisa*, mas das *objeções, dificuldades, exceções* apresentadas às explicações da teoria por PSN, faz parte do contexto de indagações cujas respostas remetem a uma outra acepção de natureza, fundante à própria questão da quiddidade. Trata-se de perguntar qual seja a natureza desse contexto onde se entrelaçam todos aqueles fatores, dele retirando sua própria determinação. A resposta agora coloca-nos frente a um estado-de-coisas englobante, ao qual Darwin se refere como *estado de natureza*.

A questão da Natureza é posta, como pano-se-fundo, no capítulo II, quando o objetivo de Darwin é mostrar (ou, antes, introduzir a idéia de) que as espécies, tal como as nossas produções domésticas, são apenas variedades bem-marcadas, através da insatisfatoriedade (ambigüidades, dificuldades de aplicação) dos critérios existentes para distinção entre espécies e variedades e do exame de regularidades empíricas observadas⁶, permitindo ver "analogias" entre espécies e variedades. Nesse capítulo, a Natureza aparece explicitamente como *estado*, em que têm lugar complexas relações de mútua dependência entre os seres orgânicos. De modo mais sutil, começa também a ser introduzida como "luta pela existência", enquanto pano-de-fundo contra o qual fará sentido expressões tais como espécies "dominantes" e visões tais como a de "competição", entre as premissas da teoria, e à luz das quais as regularidades (e, "analogias") devem ser "esperadas". Como a tessitura das relações que Darwin explora no seu segundo capítulo, a complexidade da Natureza já é indicada em passagens tais como:

"Quase toda a parte de cada organismo é tão belamente relacionada a suas *complexas condições de vida*, que parece tão improvável que cada parte tenha sido produzida perfeita, quanto uma máquina complexa tenha sido inventada pelo homem num perfeito estado" (Darwin, 1875, p. 33-34) - *grifo nosso*.

A acepção de Natureza como estado ganhará maior determinação ao ser vista como "luta pela existência", no capítulo III da *Origem*. Mas, na sua condição de *estado*, já fora introduzida através do que ocorre sob o estado de domesticação, tomando esse como a melhor e mais segura pista, para se ganhar um claro *insight* nos meios de modificação e co-adaptação que têm lugar no *estado de natureza* (Darwin, 1875, p. 3).

De início, essa introdução parece primar por uma ênfase das diferenças entre ambos estados, distinguindo-os quanto às condições de vida num e noutro, menos uniformes sob domesticação, com monstruosidades sendo mais raras no *estado de natureza*, raças domésticas usualmente férteis entre si e espécies naturais usualmente inférteis entre si, com o estado doméstico sendo um estado cultivado, e o de natureza, selvagem (Darwin, 1875, capítulo I). Todavia, papel mais eficaz, na introdução pretendida por Darwin, desempenham as similaridades que aponta entre ambos, passando, por analogia,⁷ de fatos e condições similares neles encontráveis, para o ponto central de sua proposta teórica: a produção de novas espécies na Natureza por seleção natural ("marcando sua relação com o poder humano de seleção"). Essa analogia é focalizada e retomada em diferentes níveis, desde o apontar da similaridade de ocorrências tais como diferenças individuais, variações, hereditariedade, peculiaridades, papel da natureza das condições de vida e da natureza dos organismos, enfrentamento de uma luta pela existência, até a relativização de fatores que poderiam comprometer-lhe o sucesso, tais como o da alegada questão da fertilidade / esterilidade, apontando aí a existência de graus e explorando a relação entre a maior ou menor facilidade de

⁶ Os respectivos argumentos são reconstituídos e comentados no **capítulo 11 (11.2)** desta tese.

⁷ O papel da analogia na explicação darwiniana merecerá a devida atenção no **capítulo 9**.

cruzamentos e a menor ou maior uniformidade nas condições de vida. As similaridades encontradas entre ambos os estados e a acurada determinação da natureza e escopo das diferenças, *naturalmente* levam, numa acepção a ser posteriormente examinada, a admitir, com crescente adesão do "peso das razões", a atuação de um Princípio de Seleção, na Natureza, com uma divergência de caracteres fazendo-se presente, similar àquele pelo qual o homem produz novas raças sob domesticação.⁸

Partindo de uma determinação do *estado de natureza* por comparação com o de domesticação, essa determinação logo o vai caracterizando de um modo próprio. O estado de natureza é uma realidade espacialmente determinável, um *lugar* onde espécies surgem, gêneros são originados, variedades são produzidas e deparamo-nos com formas exibindo peculiares hábitos e estruturas. O conjunto de elementos que perfazem esse lugar logo também passa a caracterizar o estado de natureza em termos de um dado *conjunto de elementos característicos*. Assim, Natureza é um estado, uma região espacial e um *modo-de-ser* das coisas, com características próprias, em que há: variabilidade, diferenças individuais, incluindo variações em instintos e qualidades mentais, rápido crescimento de vários animais, rara preservação de monstros, onde a hereditariedade é a regra, encontram-se relações de diferentes graus de semelhança entre espécies de um grande gênero, não é fácil distinguir entre variações análogas e reversões, variações abruptas apresentam-se como espécies duvidosas e, se fortemente marcadas, são perdidas, variedades são inicialmente locais, etc.

De um modo especial, na realidade espacial e com características próprias do estado de Natureza, espécies são limitadas em seus domínios pela *competição*, com pequenas diferenças transformando a bem balanceada *política natural* ou *economia da natureza* de um *sistema hierarquicamente organizado* numa *luta pela existência*. Por essa luta, aquelas diferenças que levam à vitória são preservadas - preservação essa que está a cargo de PSN e que leva à *sobrevivência do mais apto*. No estado de Natureza, diz Darwin, a acumulação de variações em certas direções é a agência que responde por tal sobrevivência (Darwin, 1875, p. 108). Espécies parentais são suplantadas e exterminadas por descendentes modificados. O padrão de perfeição que pode ser alcançado nesse estado é a leve superioridade que a seleção natural tende a produzir em cada ser orgânico, frente a seus competidores. É com as cores da "luta pela existência" que esse estado ganhará determinação como *sistema*. Antes, porém, de focalizar esse ponto, cabe detectar outros traços delineados nesse quadro.

Designando um lugar e um modo-de-ser e de ocorrer de coisas, processos, propriedades, relações, o estado de Natureza constitui-se também *em local de teste* para a explicação darwiniana à produção de novas formas orgânicas por seleção natural (Darwin, 1875, p. 82). Esse papel é atribuível ao estado de Natureza não só porque aí estão as espécies e o mecanismo pelo qual são produzidas, mas porque as características desse estado circunscrevem tal explicação como possível (há variação, hereditariedade, "luta pela existência", sobreviventes, analogias com a domesticação etc), ao mesmo tempo em que circunscrevem o que deve / pode ou não deve / não pode ser encontrado. Não se deve, por exemplo, por força do próprio extermínio das formas intermediárias, intrínseco à condição da luta, e pela leveza das variações, esperar encontrar todas as requeridas gradações intermediárias. Mas, pelo fato de não as encontrar em toda a sua sutileza e completude de elos, não se deve, à luz das razões anteriores, descrever que tenham existido e que, pela preservação e acúmulo de leves variações favoráveis, órgãos tão complexos como o olho possam ter sido produzidos. À luz do que esse estado nos permite ver, não há prova para ausência de variação, nem para limite à quantidade de

⁸ Essa distinção coloca-se, em certos momentos, como determinando a comparação entre dois estados "autônomos", partindo do estado de domesticação para, através de analogias, adentrar nos processos do estado de Natureza, notadamente no processo de seleção natural. Todavia, pode-se, encontrar, na exploração do estado de natureza a que a domesticação nos introduz, o fundamento para aquelas analogias, passando o estado de natureza a compreender sob si, como um estado seu "modificado", o de domesticação.

variação. E, se houver variação, há lugar para a ação da seleção natural. Além de permitir o tratamento das objeções à teoria, o quadro oferecido pelo estado de Natureza permite dizer, e muitas vezes acerca de fatos estranhos ou inexplicáveis à luz de outras teorias, que a ação da seleção natural concorda com o que vemos na Natureza - como no caso de órgãos rudimentares e dos procedimentos classificatórios consistentes.

Pertencer a esse estado confere ao objeto a ser investigado e ao curso mesmo de sua investigação a qualificação de *natural*. Assim, cabe falar de fecundação, cruzamento natural, condições naturais, instintos naturais, tendências naturais, famílias, gêneros, espécies, raças, variedades, genealogias naturais, formas naturalizadas, coleções, materiais naturais. Cabe também falar de classificação, *sistema natural*, de uma *ciência* e de uma *história natural*. Mas pertencer ao estado de Natureza, representado no quadro da *luta pela existência* como uma totalidade, cujas partes são mutuamente dependentes, na urdidura própria e regulativa do sistema, é estar submetido às regras, leis, princípios que o regem e que tornam *naturais ou esperados certos fatos, relações causais, representações, perguntas* e mesmo *inferências* nossas (Darwin, 1875, p. 196, p. 165, p. 370, p. 402, p. 416). Não se deve, porém, perder de vista que essa "naturalidade" depende de uma concepção, de um *modo-de-ver* a Natureza *nosso*, aí colocando-nos, numa perspectiva darwiniana, como partes integrantes desse sistema. A própria complexidade que, seguindo a Darwin, atribui-se então às relações que perfazem essa totalidade, são um tributo de *nossa* visão de Natureza à investigação que empreendemos. Por meio desse tributo, reconhecemos também a *natural limitação de muitas de nossas representações* (Darwin, 1875, p. 370).

3.2.1 O fundamento - uma totalidade sistêmica

É, pois, pelo remetimento a uma visão de Natureza como *totalidade sistêmica* que se pode adentrar nas demais acepções de *natureza* até aqui focalizadas. A exigência desse enfoque já estava de certo modo presente, como o pano-de-fundo necessário à versão da questão-chave da *Origem das Espécies* em termos de *mostrar como* as maravilhosas *co-adaptações* são aperfeiçoadas (Darwin, 1875, p. 2, p. 57). Uma visão de Natureza como *sistema* igualmente faz-se presente na sua primeira definição registrada, como ação e produto de muitas leis naturais, embora a exploração a ser ora empreendida resulte num redimensionamento desta definição.

Constituindo os fenômenos, processos, estados-de-coisa uma *totalidade organizada*, estão submetidos a relações que os estruturam numa unidade e que são referidas, em passagens cruciais, como "círculos de complexidade crescente" (Darwin, 1875, p. 57, p. 101). A totalidade assim constituída é freqüentemente identificada através daqueles traços já apontados, de uma economia e política da natureza. Vista na perspectiva de um sistema, a Natureza então apresenta-se como um *sistema econômico e político*, essencialmente *dinâmico*, com uma história em transformação (Darwin, 1875, p. 83). Darwin reiteradas vezes refere-se à *política e economia da Natureza*:⁹

"...numa área confinada, com algum lugar na política natural não ocupado perfeitamente, todos os indivíduos variando na direção certa, embora em diferentes graus, tenderão a ser preservados" (Darwin, 1875, p. 80);

"Nada é mais fácil do que admitir a verdade da universal luta pela vida, ou mais difícil - ao menos assim tenho constatado - do que ter essa conclusão constantemente em mente. Apesar disso, a menos que esteja totalmente engrenada na mente, a inteira economia da natureza, com cada fato de distribuição, raridade, abundância, extinção e variação será dificilmente vista ou entendida" (Darwin, 1875, p. 49).

Diversos estudiosos de Darwin, dentre os quais Schweber (1985), têm enfatizado a influência das idéias dos economistas ingleses, especialmente de Adam Smith para a

⁹ Dentre as várias passagens em que Darwin literalmente refere-se a "política" ou "economia" da Natureza, estão Darwin, 1875, p.64, p.69, p.82, p.84, p.89, p.93, p.94, p.96, p.124, p.134, p.137, p.138, p.270, p.292, p.363, p.365, p.368, p.378.

visão darwiniana de Natureza como um sistema auto-regulado, e da realidade socioeconômica da "fábrica", presente na concepção de organismo como um todo cujas partes são mutuamente dependentes e agem todas para a produção de um determinado fim, e na "divisão (fisiológica) do trabalho". Esse ponto merecerá tratamento mais detalhado no **capítulo 4: O contexto em que se moveu Darwin**. Como então será ressaltado, essa visão de Natureza traz igualmente, seguindo Schweber, a influência dos estudos da química agrícola de Humphry Davy e dos textos de Química de Thomas Thomson. A seguir esse filão de análise, reúne-se na concepção de Natureza como sistema, na *Origem*, influências de várias áreas. Egerton (1968), por exemplo, destaca a importância dos estudos de biogeografia de De Candolle e Lyell, com sua idéia de competição para a formação da visão de Darwin, a qual rompeu com uma visão estática da Natureza.

Egerton igualmente assinala o papel dessa visão sistêmica como moldura conceitual propulsora para a investigação. Através de uma citação que faz de Ernest Mayr, observa que o pensamento consistente de Darwin em termos de população teve um impacto na prática e teoria biológica que só teria sido secundário à concepção de seleção natural como sendo o mecanismo da evolução. As considerações de Egerton podem ser estendidas a outros ramos da investigação dos seres orgânicos ensejada pela questão darwiniana - com seus rumos tributários dessa visão sistêmica da Natureza. Fenômenos relacionados à seleção sexual (Darwin, 1875, p. 69, p. 124), à divergência de caracteres (Darwin, 1875, p. 87, p. 89, p. 304, p. 363, p. 413), distribuição (Darwin, 1875, p. 93, p. 94, p. 378) e, em especial, pelo seu caráter englobante com relação a fenômenos de outras áreas, aos da classificação (Darwin, 1875, p. 96, p. 400, p. 402, p. 419) - todos têm sua explicação sustentada ou referenciada na visão do caráter sistêmico das mútuas relações entre os seres orgânicos. Assim, em mais de uma passagem, Darwin diz que a divergência de caracteres, central à transformação de variedades em boas e distintas espécies, depende apenas dos descendentes modificados de um progenitor comum serem capazes de ocupar muitos e diferentes lugares na economia da Natureza (Darwin, 1875, p. 304, p. 363). Por outro lado, a economia da Natureza não explica, por si, a importância classificatória de certos órgãos e partes, sem valor funcional para as condições de luta pela existência. Mas essa limitação serve para estabelecer um divisor de águas, indicando a pouca relevância das variações adaptativas para a classificação.

Todavia, a visão sistêmica que a economia da Natureza provê permite constituir uma totalidade ordenada que viabiliza uma busca sistemática e traz sua contribuição à própria tarefa classificatória. Trata-se de uma *totalidade* ordenada e ordenadora, em relação à qual seres, processos, questões e regras encontram seu lugar. Enquanto totalidade, o sistema impõe regularidades a fenômenos, comportamentos e processos (Darwin, 1875, p. 86, p. 245, p. 397, p. 414) - há leis, de maior e menor abrangência (Darwin, 1875, p. 76, p. 117, p. 238, p. 396), a *regra comum*, através da Natureza, do mesmo fim dever ser ganho pelos mais diversificados meios (Darwin, 1875, p. 154, p. 165, p. 414), *princípios* (Darwin, 1875, p. 62, p. 67), sob a determinação maior de PSN e sob o pressuposto fundamental de um "grande princípio da gradação" (Darwin, 1875, p. 220). O "princípio da vida", que perpassa o sistema, reflete a complexidade dessa totalidade, que não se reduz a uma soma de elementos:

"...esse princípio sendo, de acordo com Mr. Herbert Spencer, o de que a vida depende da, ou consiste na, incessante ação e reação de várias forças, as quais, através da Natureza, estão sempre tendendo a um equilíbrio; e quando essa tendência é levemente perturbada por qualquer mudanças, as forças vitais ganham em poder" (Darwin, 1875, p. 252).

Como totalidade ordenada e diferenciada, em que novas formas são produzidas como formas "aperfeiçoadas", há uma escala, um mais e um menos - uma "escala da Natureza", à qual Darwin literalmente refere-se (Darwin, 1875, p. 57, p. 58, p. 69, p. 97, p. 118, p. 205, p. 228, p. 239, p. 346) e que fornece parâmetro para "situar" a diversidade das formas orgânicas. Esse parâmetro, contudo, refletindo o dinamismo intrínseco do sistema,

é "relacional", com as formas sempre expostas a modificações. Pertencendo a escala ao *todo* enquanto tal, é com relação a esse que caberia perguntar acerca da existência ou não de um avanço na organização - seria então o avanço do sistema que estaria em questão. E, de fato, é com relação à organização em seu *todo* que Darwin admite a possibilidade de um avanço, ressaltando que, apesar disso, a escala apresentará sempre muitos graus de perfeição, pois o avanço superior de certas classes inteiras ou de certos membros de cada classe não leva, necessariamente, à extinção daqueles grupos com os quais não entra em íntima competição (Darwin, 1875, p. 99). O fator determinante coloca-se, pois, em termos das condições da "luta".

Qualquer alteração na rede de relações orgânicas e inorgânicas que perfazem as condições de vida, leva a rearranjos na ocupação de lugares e nas relações econômicas e políticas. Mas, subjacente à própria situação de equilíbrio, está sempre o fator de mudança e de luta para a ocupação de lugares (Darwin, 1875, p. 80), uma vez que os lugares existentes sempre podem ser melhor preenchidos, (Darwin, 1875, p. 64) e o serão por aqueles organismos que apresentarem modificações favoráveis a essa ocupação. Trata-se, pois, de um sistema que se equilibra através de suas transformações e encontra na idéia de "*luta pela existência*" uma representação privilegiada¹⁰.

3.3 A VISÃO DE "LUTA PELA EXISTÊNCIA"

Diz Darwin acerca dessa expressão:

"Tomo como premissa o uso desse termo num sentido amplo e metafórico, incluindo a dependência de um ser em relação a outro e incluindo (o que é mais importante) não só a vida do indivíduo, mas sucesso em deixar descendência" (Darwin, 1875, p. 50).

Assim representada, a Natureza que se coloca à base da problemática darwiniana exhibe o amplo espectro da luta pelo alimento e pelo legado de descendência entre indivíduos da mesma espécie, do indivíduo com suas condições físicas de vida e ou com indivíduos de outras espécies a bem de deixar descendência, através de adaptações e co-adaptações, como Darwin segue dizendo nessa mesma passagem. E tal visão de Natureza convida a algumas reflexões.

Ao longo da *Origem*, Darwin refere-se a "luta pela existência" e expressões sinônimas - "luta pela vida", "batalha pela vida", "corrida pela vida", "lei da batalha", "luta pela produção de novos e modificados descendentes" - em diferentes momentos da obra e como fator explicativo operando em diferentes níveis. É chamada a dar conta de: *factos particulares*, como o do grande número de pingüins existentes, da mútua co-adaptação de pássaros, da formação de peixes-voadores, do instinto arquitetônico das abelhas, dos pés palmados das fragatas, da superioridade que caberia atribuir aos crustáceos, da condição menos severa da competição entre habitantes de lagunas do que terrestres (respectivamente, Darwin, 1875, p. 283, p. 349, p. 140-141, p. 227, p. 143, p. 309, p. 346); padrões de fatos, como os de distribuição geográfica (Darwin, 1875, p. 72, p. 136, p. 358), de mudanças adaptativas (Darwin, 1875, p. 185-186), das relações, em geral, entre os seres orgânicos (Darwin, 1875, p. 83, p. 86, p. 291-292, p. 319, p. 411) e entre indivíduos do mesmo sexo (Darwin, 1875, p. 411); de critério para superioridade ou aperfeiçoamento (Darwin, 1875, p. 166, p. 307, p. 314, p. 315, p. 417); ou mesmo de aproveitamento da nutrição (Darwin, 1875, p. 118).

Nas suas situações explicativas, a "luta pela existência" tem um caráter fortemente causal, seja a nível de cada indivíduo, seja a nível do princípio mesmo segundo o qual novas formas orgânicas originam-se na Natureza:

"...como cada "(animal)" existe por uma luta pela vida, é claro que cada um deve estar bem adaptado a seu lugar na natureza" (Darwin, 1875, p.

¹⁰ Como Mayer (1982, p.483) ressalta, essa expressão já era freqüentemente referida nos séculos XVII e XVIII. Foi nos escritos de Lyell que Darwin primeiro encontrou o conceito, que fora fortemente enfatizado por De Candolle, seguidamente citado por Darwin.

138); "Devido a essa luta, variações, embora leves e procedentes de qualquer causa, se, em algum grau, úteis aos indivíduos de uma espécie, nas suas infinitamente complexas relações com outros seres orgânicos e com suas condições físicas de vida, tenderão à preservação de tais indivíduos e serão geralmente herdadas pelos descendentes. Os descendentes também terão, assim, uma melhor chance de sobreviver, pois dos muitos indivíduos de qualquer espécie que periodicamente nascem, apenas um pequeno número pode sobreviver. Chamei a esse princípio, pelo qual cada leve variação, se útil, é preservada, pelo termo Seleção Natural (...)" (Darwin, 1875, p. 49).

É sob a condição "daquilo" - que Darwin não diz ser um "princípio", embora pareça desempenhar tal papel, na passagem acima - a que é devido PSN, que a luta pela existência é dada como a grande pauta de resposta às questões que, imediatamente antecedendo a citação acima, Darwin enuncia como as questões ou as versões pertinentes da questão motora da *Origem*. Como espécies surgem na Natureza - vale dizer, como são aperfeiçoadas as adaptações e co-adaptações, como variedades ou espécies incipientes convertem-se em boas e distintas espécies, como se constituem os distintos gêneros, que diferem mais entre si do que as espécies de um mesmo gênero? Logo após enunciar tais questões, diz Darwin:

"Todos esses resultados, como deveremos mais plenamente compreender no próximo capítulo, seguem da "luta pela existência" (Darwin, 1875, p. 49).

O próximo capítulo é aquele em que Darwin explicitamente ocupa-se com a fundamentação teórica de PSN e apresenta as definições de Natureza que estão sendo examinadas. "Ver mais plenamente" sugere "ter explicitado", ver-se funcionando, "operacionalizado". Em sendo assim, é de esperar que PSN venha mostrar como a luta pela existência provê o fundamento para o que cabe à *Origem* explicar. E, de início, Darwin vincula sua relação fundante a PSN.

O que pode ser a "luta pela existência", qual seu *status* epistêmico e ôntico para prover tal fundamento a PSN? Seguindo a mesma passagem acima, Darwin conclui o parágrafo referindo-se à seleção natural como um trabalho *da Natureza*. E, se, logo a seguir, contempla-se o sentido amplo e metafórico em que Darwin usa "luta pela existência" (Darwin, 1875, p. 50), ela se oferece como uma "visão" da Natureza, perfazendo a rede das "complexas condições de vida" - ao que certamente concorrem as referências imediatamente feitas à "economia" e à "face" da Natureza, quando Darwin se propõe a "discutir com um pouco mais de detalhe, a luta pela existência" (Darwin, 1875, p. 49). E, em que bases Darwin estabelece tal visão? Em mais de uma passagem da *Origem*, Darwin diz que a "luta" é devida ou inevitavelmente segue da alta taxa geométrica do aumento dos seres orgânicos (Darwin, 1875, p. 3, p. 102, p. 411) - a "doutrina de Malthus aplicada com múltipla força a todo o reino vegetal e animal" (Darwin, 1875, p. 50). Darwin arrola diversos fatos relativos à presença de controle ao número de nascimentos - de cujas causas somos, em boa parte, muito ignorantes - de sorte que nem todos os que nascem sobrevivem. Todavia, apenas dessa base fatural e do princípio malthusiano Darwin não pode obter a rica visão de "luta pela existência" que o orienta. Não segue desses fatores o ponto fundamental de que os sobreviventes serão descendentes modificados, "aperfeiçoados" com relação às suas condições de vida, dando origem a "novas" formas orgânicas. Além disso, Darwin também se ocupa em mostrar como a "luta pela existência" interfere na atuação dos fatos arrolados.

Em particular, cabe assinalar que não basta acrescer ao princípio malthusiano e aos fatos arrolados o "dado" de que há sobreviventes ("ganhadores"), o juízo de senso comum de que "ganham" os portadores de instrumentos "úteis" à luta, de que há hereditariedade, lugares a serem melhor ocupados e que a variabilidade, uma vez começada, tende a continuar. Em várias passagens Darwin ressalta que essa tendência da variabilidade a continuar deve ser "fixada" pela seleção natural para que haja acúmulo

numa dada direção, capaz de levar ao grau de diferenciação necessário. Apenas esse elenco, posto lado a lado, de fatores, não explica a "acumulação" que deve ter lugar. Outros ingredientes, como a suposição de luta permanente e de algo como "padrões de otimização", aos diferentes contextos de luta, ou de uma "tendência" a otimizar o que é "favorável", parece que devem ser supostos. Em qualquer caso, porém, - e esse é o aspecto irreduzível determinante - há que tomá-los todos na visão de uma *totalidade sistêmica* que deverá ter, num princípio que lhe seja intrínseco, a mola propulsora para operar na direção da preservação e acúmulo das variações úteis. À luz dessa visão sistêmica, de preservação do próprio sistema em sua dinamicidade, pode então perceber-se o papel para o processo de diferenciação desempenhado pela ocorrência de lugares a serem melhores ocupados na política da Natureza, dado que o sistema deverá dar conta da peculiar tarefa de produção de novas formas a partir de suas próprias condições constitutivas - o que seja útil e a utilidade de seu acúmulo são determinados na integridade do sistema.

Assim "interpretada", a "luta pela existência" darwiniana, visão matricial de Natureza, exhibe as conotações de um "sistema político-econômico", "de investigação científica", dotado de um princípio interno, unificador (que logo será representado por PSN), passível de determinações empíricas, e com o cunho "metafísico" de um "sujeito" cuja "face" não é sempre brilhante e cuja "ação" nem sempre bem entendida. Para que tal visão justifique o papel fundante que a *Origem* lhe reserva, há que "operacionalizá-la", o que será feito através da sua face, à qual se tem acesso através de PSN. Uma vez estabelecida essa relação, o poder explicativo que passa a exhibir garante a essa visão a condição de um "modelo explicativo", subsumindo-se sob essa característica todas as demais conotações. Nesse ponto, então, seu fortalecimento projeta o modelo para as diversas situações calcadas na matriz geral da "luta" e "sobrevivência do mais apto". Diz Darwin ser um erro supor que não haverá "luta pela existência" e "seleção natural" até que muitas formas tenham sido produzidas: variações benéficas podem surgir numa espécie habitando uma área isolada e, então, toda a massa de indivíduos poderia ser modificada, ou duas formas distintas poderiam surgir (Darwin, 1875, p. 100). O seu escopo explicativo parece imbatível.

3.4 PSN - PRINCÍPIO DO SISTEMA

Representando uma totalidade sistêmica, o quadro da Natureza descortinado deverá exhibir traços que o perpassam como um todo, garantindo sua *unidade e identidade* - desde regularidades empíricas, padrões de comportamento e de processos, até princípios de maior envergadura e sustentação. Há "leis da Natureza" regendo diferentes cursos fenomênicos e com diferentes graus de generalidade¹¹. Dentre os princípios de sustentação do sistema como um *todo*, alguns afetam mais de perto a natureza das relações orgânicas, como o já mencionado princípio da vida e o de que o mesmo fim geral pode ser ganho por uma quase infinita diversidade de meios. Outros entrelaçam, em diferentes níveis, a esfera orgânica e a inorgânica. É o caso do gradualismo, no vigamento central da abordagem darwiniana. Mas é o caso também de PSN na medida em que seu esclarecimento e defesa como princípio explicativo articula a abordagem das diferentes áreas do sistema da Natureza.

Uma tal unidade constitutiva exercer-se-á, contudo, pelo seu caráter próprio, através da *diversidade* de formas e configurações a que dá lugar - "faces" que o sistema assume na sua história, em seus equilíbrios / desequilíbrios, nas circunstâncias da "luta". Sob esta diversidade, o sistema preserva sua identidade. Darwin fala na "*bela e harmoniosa diversidade da natureza*" (Darwin, 1875, p. 132), bem como na "luta" que cada ser orgânico enfrenta:

¹¹ Darwin intercambia, com uma certa frequência, "regra", "lei" e "princípio".

"... em algum período de sua vida, durante alguma estação do ano, durante cada geração ou a intervalos, tem de lutar pela vida e sofre grande destruição" (Darwin, 1875, p. 61).

Tendo-se presente que, no sentido amplo conferido por Darwin a "luta pela existência", há sempre uma luta incipiente, posta em marcha por qualquer leve alteração na rede de relações, o processo de luta e desequilíbrio levará, por sua vez, a um novo ponto de harmonia e equilíbrio, pela *diversificação* produzida através da preservação e acúmulo daquelas variações que melhor equipem o contendor à luta, ou seja, através da seleção natural.

Através de PSN, o *sistema* Natureza é levado a novas configurações. A Natureza, como sistema, condiciona o agir de PSN - a seleção natural só pode agir quando há espaços a serem melhor ocupados (Darwin, 1875, p. 98) e agirá sempre de acordo com a natureza desses lugares, o que dependerá de relações infinitamente complexas (Darwin, 1875, p. 92). Nada poderá fazer até que variações ou diferenças individuais favoráveis ocorram e um lugar na política natural do "país" possa ser melhor preenchido por alguma modificação de um ou mais de seus habitantes (Darwin, 1875, p. 137). PSN, de sua parte "operacionaliza" o sistema e confere-lhe poder explicativo, servindo para adaptar as várias espécies a seus lugares na economia da Natureza (Darwin, 1875, p. 124). E, através dessa atualização do sistema, pode-se igualmente encontrar, em condições inerentes ao dinamismo do sistema, o fundamento para a diversificação produzida. Pois quanto maior a diversificação em hábitos, constituição e estrutura dos descendentes de qualquer espécie, maior o seu número e dos lugares que poderão ser ocupados na economia da Natureza, deixando essa descendência que também será beneficiada pela diversificação (Darwin, 1875, p. 87, p. 413). A divergência de caracteres é, assim, favorável à sobrevivência dos organismos e preservação do sistema. Atuando no sentido de preservar as variações, modificações favoráveis à sobrevivência, haverá uma tendência constante na seleção natural - mecanismo e poder causal para a produção de novas espécies - a preservar os descendentes mais divergentes (Darwin, 1875, p. 124, p. 413)¹².

Em princípio, pois, PSN viabiliza a peculiar fisionomia de *organização diferenciada*, como lugares e ajustes próprios (Darwin, 1875, p. 133), que pode ser vista no *sistema* Natureza da *Origem das Espécies*. Essa *diferenciação*, ocorrendo em termos de um processo de produção de *formas mais aperfeiçoadas*, permitirá falar numa *escala*, numa hierarquia das formas orgânicas na Natureza e contribuir à exploração de seu potencial explicativo, bem como à elucidação da idéia de *organização* em pauta. Assim, permitirá penetrar na determinação da idéia de "luta pela existência", viabilizando, ao mesmo tempo, sua aplicação empírica, na determinação de situações tais como a da luta ser mais severa entre os seres mais próximos, ou entre os mais remotos na escala (Darwin, 1875, p. 58), ligados por uma complexa rede de relações de dependência (Darwin, 1875, p. 411). Quanto à idéia de organização, a questão mais polêmica é a de um *avanço da organização*. Como falar, na escala da Natureza, da ocorrência de diferentes "graus de perfeição"? Darwin mostra que, apesar das dificuldades reconhecidas para o estabelecimento de um tal critério, se esse for entendido - como o era por renomados naturalistas - em termos de complexificação e especialização, PSN vai ao seu encontro. Mas Darwin também mostra que, segundo o princípio, aparentes retrocessos ou simplificações poderão ser benéficos a seus portadores, face às suas condições de vida (Darwin, 1875, p. 97-98, p. 346). Levando a colocar a questão na perspectiva da totalidade de condições, do *todo* como organização diferenciada, o princípio permite -

¹² Himmelfarb (1959, p.284) pondera, quanto às relações mais fundamentais entre a Natureza e a seleção natural, que a Natureza foi primeiro creditada com a exploração de quaisquer circunstâncias que fossem favoráveis ao desenvolvimento de um particular indivíduo ou espécie e, em segundo lugar, com a promoção do desenvolvimento de "circunstâncias favoráveis à seleção natural". A seleção natural, de ser um meio a outros fins, os fins de indivíduos e espécies, passou a ser um fim em si mesma, um objeto de solicitude primária da parte da Natureza.

pode-se acrescentar - ver, na sua complexidade própria, o que antes fora apenas referido como imposição do parâmetro do *todo* enquanto tal para justificar o caráter relativo de um padrão de perfeição. Eis, então, que o padrão de perfeição a ser alcançado, em cada particular configuração do sistema, é sempre relativo à natureza do organismo e das suas condições de vida. Falar com propriedade em um avanço de organização fica antes reservado à perspectiva do sistema como um *todo*, na trajetória histórica de suas transformações (Darwin, 1875, p. 99).

Pelo que foi até aqui considerado, a idéia da Natureza como uma totalidade sistêmica revela-se de ampla fecundidade explicativa, ensejando: o estabelecimento de princípios orientadores à investigação, como o de Seleção Natural; a busca sistemática de regularidades nas diversas áreas da história natural, oportunizando estabelecer a superioridade explicativa da teoria darwiniana frente à suas competidoras, em matérias tão diversas quanto a da maior variabilidade das formas inferiores na escala natural (Darwin, 1875, p. 118), a da distribuição geográfica dos seres orgânicos (Darwin, 1875, p. 137, p. 270, p. 357), ou a da vigência de um princípio de divergência de caracteres (Darwin, 1875, p. 304, p. 363); a adequada colocação e discussão de questões, como no caso da idéia de organização; a judiciosa avaliação da evidência, determinando, conforme anteriormente aludido, o que pode / deve ser esperado, refutando objeções¹³. Em quaisquer desses âmbitos explicativos, a força da concepção de Natureza em jogo cresce com o seu esclarecimento e operacionalização através de PSN. Diz Darwin que a inteira economia da natureza tornar-se-á literalmente obscura, se esquecermos, por um instante, que cada espécie tende a crescer desordenadamente e que algum controle está sempre em ação (Darwin, 1875, p. 297). Vale dizer, há que ter presente os componentes que perfazem o quadro na sua especificidade, provendo-lhes PSN ponto de articulação. Através desse, o poder explicativo da imagem ganha em precisão. O princípio permite ver que o laço da hereditariedade é parte integrante da rede de relações aí retratada. A idéia de comunidade de descendência com modificação que encerra refina o alcance explicativo naquelas áreas já apontadas, como a da distribuição geográfica. Esclarece as limitações que uma estrita menção à economia da natureza possa ter para fenômenos da classificação, como o da importância classificatória dos órgãos rudimentares (Darwin, 1875, p. 365, p. 368). Redimensiona o alcance explicativo de uma tal visão sistêmica, passando a incorporar o laço da comunidade de descendência. Com esse escopo, permite erigir a teoria darwiniana (e sua implícita concepção de Natureza) na única capaz de prover um princípio classificatório "real", um sistema efetivamente natural, calcado na natureza dos seres orgânicos, fundado na Natureza, dando conta das peculiares, circúcticas e complexas relações aí encontradas (Darwin, 1875, p. 104, p. 133, p. 165, p. 400, p. 402, p. 413, p. 419, p. 424). Recobra-se, assim, através da operacionalização provida por PSN, o potencial explicativo da visão de Natureza que lhe serve de fundamento.

3.5 A ARTICULAÇÃO DAS DUAS DEFINIÇÕES - A NATUREZA COMO "SUJEITO" QUE "SE OBJETIVA"

As reflexões até aqui empreendidas remetem, em boa medida, àquela definição I de Natureza, como um *sistema* de leis. Todavia um dinamismo próprio, que lhe é "interno", é pintado na sua imagem como *luta pela existência*, conferindo-lhe uma dimensão que escapa à de um objeto que "passivamente" recebe determinações "nossas", sem autonomia. Junte-se a isso a condição de explicar a *produção* de novas espécies e tem-se a visão de Natureza como um sistema "autônomo", no sentido de um *sujeito*, agente das determinações que vemos no quadro antes pintado. No texto da *Origem*, freqüentemente nos deparamos com a acepção de Natureza em termos de um *sujeito* e

¹³ Entre os exemplos a essa situação, está o caso da alegada ausência de evidências geológicas dos "elos intermediários". Entre outras passagens, Darwin trata desta objeção em Darwin, 1875, p.264-265.

designada com "N" maiúsculo. Assim Darwin fala em olhar à *Natureza* com aquele seu conjunto de características próprias (Darwin, 1875, p. 52), o qual tem, na *guerra da natureza*, um de seus traços mais marcantes, se não o mais marcante (Darwin, 1875, p. 61, p. 429). Como traço de um *sujeito* que exhibe *sua* face (Darwin, 1875, p. 49, p. 57), essa guerra não pode ser mais confundida com mera expressão retórica; expressa o jogo de forças vivas que tem lugar sob as diferentes feições por ele assumidas. Como tal, a *Natureza dá* ao homem as sucessivas variações sobre as quais este age (Darwin, 1875, p. 22, p. 28, p. 49, p. 63, p. 410), *garante* períodos longos ao trabalho da seleção natural (Darwin, 1875, p. 80), bem como *age* ela própria *sobre* a organização exposta a novas condições, *causando*, conforme expressão literalmente usada por Darwin, sua variação (Darwin, 1875, p. 410). Esse seu poder causal atua *acumulando resultados*, durante longos períodos de ação (Darwin, 1875, p. 65), sendo capaz de fazê-lo para o bem do portador da modificação - através de um processo de modificação muito lento e, simultaneamente, da mais rigorosa seleção (Darwin, 1875, p. 68)¹⁴.

A *Natureza*, em sua "autonomia", dá conta não só dos resultados de sua ação causal - seus trabalhos imensuravelmente superiores aos da *Arte* (Darwin, 1875, p. 49), suas produções muito mais "verdadeiras" e melhor adaptadas às complexas condições de vida (Darwin, 1875, p. 65, p. 161), quanto das condições e princípios que viabilizam sua ação e a auto-regulam. Assim provê, quando garante longos períodos para o trabalho da seleção natural (Darwin, 1875, p. 80), meio/princípio pelo qual exerce seu poder, ou quando prescreve que "*Natura non facit saltum*" (Darwin, 1875, p. 156, p. 414), sendo pródiga em variedade, mas avara em novidade (Darwin, 1875, p. 156, p. 414). A autonomia característica da ação de um sujeito responsável por suas próprias ações aparece igualmente na alusão a um *mover a si mesma* por estágios graduais, ao *dotar* diferentes animais da mesma classe *com* seus diversos instintos (Darwin, 1875, p. 416). Não se trata, pois, de meramente seguir uma regra, mas de atribuí-la a si mesma, no curso de sua ação. Essa mesma autonomia permite falar do modo de ação da *Natureza*, no que concerne ao estabelecimento de padrões comportamentais como o mimetismo, com a licença retórica de uma *Natureza* que "*condescendeu com truques de cena*" (Darwin, 1875, p. 376). O esclarecimento dessa *Natureza* como um sujeito autônomo em parte se dá através da orientação que provê para a investigação, pela qual amplia-se seu quadro de determinações. Assim ocorre tanto na referência ao princípio "*Natura non facit saltum*", como na referência a regras de escopo mais restrito¹⁵. Como sujeito operante, a *Natureza* encerra fundamento metodológico: *revela seu método de trabalho* (Darwin, 1875, p. 420), esforça-se por revelar-nos *seu esquema de modificação* (Darwin, 1875, p. 310), valendo-se de variados recursos - além das suas máximas, pode, por exemplo, preservar a condição inicial e menos modificada da espécie através da sua pintura retratada no embrião (Darwin, 1875, p. 426).

Embora o enfoque da *Natureza* como *sujeito*, ressaltado na definição **II**, forneça, em princípio, base para atribuir-lhe o poder causal inerente a um sistema auto-organizado e organizável, o potencial explicativo da visão darwiniana de *Natureza* depende de uma conjugação dessa sua última definição, de cunho, pode-se dizer, teleológico, em termos de um agir direcionado a um fim, e da sua definição de cunho aparentemente mecanicista, em termos de uma seqüência ordenada de eventos (definição **I**). Considerando o objeto a explicar, há que dar conta, *mostrar o como* se operam fenômenos centralizados na questão da produção de novas formas orgânicas - por condições intrínsecas a processos naturais, ordenados, cognoscíveis, submetidos a leis. E isso nos é dado na primeira definição. Mas as novas formas assim produzidas são formas modificadas das anteriores -

¹⁴ Conforme assinalado por Hodge & Kohn (1985, p.199-200), já em seu *Notebook E* (entradas 71 e 72), Darwin diz que a *Natureza* usa "precisamente os mesmos meios" para fazer suas espécies, como o homem com as raças domésticas, mas que seu selecionar é mais prolongado, discriminativo e compreensivo. Ou seja, refere-se à *Natureza* como um sujeito que age - visão que permaneceu e chegou à 6ª edição da *Origem*.

¹⁵ Por exemplo, quando, falando acerca da produtividade na rotatividade do plantio, diz Darwin: "... a natureza segue o que pode ser chamado de uma rotação simultânea" - Darwin, 1875, p.88.

o que garante a "naturalidade" do processo -, melhor adaptadas, aperfeiçoadas. E esta perspectiva de aperfeiçoamento nos é dada pela segunda definição. Uma conjugação dos enfoques de ambas definições é enfatizada numa das imagens dadas por Darwin, ao final de seu livro, quando fala sobre o interesse que sua abordagem traz ao estudo da História Natural:

"Quando não mais olhamos a um ser orgânico como um selvagem olha a um navio, como algo totalmente além de sua compreensão; quando consideramos cada produção da natureza como tendo uma longa história; quando contemplamos cada estrutura e instinto complexo como a soma de muitos engenhos, cada um útil a seu possuidor, do mesmo modo em que qualquer grande invenção mecânica é a soma do trabalho, experiência, razão de numerosos trabalhadores, quando assim vemos cada ser orgânico, quão mais interessante - falo por experiência - o estudo da história natural se torna." (Darwin, 1875, p. 50)¹⁶

Considerando a operacionalidade de cada uma das definições, há igualmente a exigência de uma tal conjugação. O dinamismo próprio do sistema Natureza representado nas cores da *luta pela existência* confere ao mecanismo, pelo qual a Natureza opera, o caráter de um poder causal direcionado a um fim, a *sobrevivência do mais apto* e a preservação do sistema através de suas transformações. A *luta pela existência*, como visão de Natureza darwiniana, é mais do que um princípio entre outros e não segue meramente do princípio malthusiano do crescimento geométrico da população¹⁷. Além de estendê-lo a todo o reino vegetal e animal e de não valer-se dele para extrair regras morais de comportamento, diz respeito à visão de uma complexidade que enlaça, numa única urdidura, diversos fatores. Inclui a necessária ocorrência de vencedores (sobreviventes), a ocorrência de alterações nas condições de vida, incluindo a de variações nos organismos, a hereditariedade, a tendência da variabilidade a continuar e seu domínio/fixação pela seleção natural, a permanente condição de uma sempre possível melhor ocupação dos lugares no sistema, a determinação de variações favoráveis, injuriosas (e neutras) em relação às condições de vida, junto à admissão, de senso comum, de que na luta vence o melhor equipado, sendo então esse, em função de tal quadro, descendente modificado "favoravelmente" das formas anteriores, menos modificadas e que serão suplantadas. A visão do sistema enquanto tal se impõe para a própria determinação do que seja *útil* ao indivíduo, remetendo a uma determinação do que seja útil à luz do sistema - as conformações individuais são determinadas à luz das mútuas relações que configuram o sistema, delineado em termos de sua *economia e política*.

Todos esses fatores, passíveis de descrições empíricas e muitas vezes nos moldes da definição **I**, estão reunidos *numa visão*, incluindo essa uma tendência a "otimizar" o que seja favorável e sirva para vencer a luta (tendência que poderá ser viabilizada por diferentes mecanismos). E, certamente, para que da "luta pela existência" siga, como Darwin afirma, PSN, a visão da luta deve conter a idéia do acúmulo e não só da preservação das variações úteis, requerendo uma interação de seus fatores constitutivos que fuge a seu mero acréscimo linear a um princípio tal como o malthusiano. Sober, por exemplo, contesta as análises que usualmente atribuem à idéia malthusiana do aumento geométrico em população e aritmético em alimento o papel de um axioma central à teoria darwiniana:

"Isso é, penso eu, uma considerável distorção do nosso presente entendimento da seleção natural; me aventuraria mesmo a dizer que o

¹⁶ Passagens similares encontram-se desde seus Ensaios de 1842 e 1844, como ressaltado no **capítulo 1**.

¹⁷ Esse princípio foi certamente importante, conferindo à visão "cientificidade" e trazendo-lhe a conotação do pensamento sócio-político. Todavia, conforme examinado no capítulo 1, não é fácil determinar em que consiste essa importância "científica". Embora alguns autores destaquem seu caráter "quantitativo", outros, como Mayr (1982, p.485) e Sober (1985, p.869), ressaltam o caráter não quantitativo de PSN, no sentido de ser facilmente expresso em linguagem ordinária, tornando gratuita sua expressão matemática.

próprio pensamento de Darwin não é melhor representado como tendo começado com esse princípio" (Sober, 1984, p. 194).

Segundo Sober, Darwin transformou radicalmente a idéia malthusiana de que fecundidade e morte são forças que *impedem* as populações de mudarem (Sober, 1984, p. 16). Darwin transforma a seleção de um mecanismo de êxtase num mecanismo de mudança e amplia o conceito de "luta pela existência" (Sober, 1984, p. 17). É o desequilíbrio do sistema, as alterações da ordem político-econômica, que propiciam a luta e o surgimento de variações que sejam úteis. Como decorrência desse desequilíbrio e luta, uma nova ordem, uma nova ocupação, regida pela maior aptidão dos vencedores, levará novamente ao equilíbrio. Por esse lado, tem-se que, internamente ao próprio sistema, há um princípio que dirige o progresso a uma organização marcada por relações políticas e econômicas entre formas mais aptas, mais eficientes no seu domínio das circunstâncias. Darwin limita a discussão sobre o progresso em termos do avanço no grau de organização, de diferenciação e especialização das partes das formas orgânicas. Admite que, em seu todo, na Natureza, há um progresso de organização e que a seleção natural conduz ao progresso. Pode-se, no entanto, buscar as raízes dessa discussão na própria concepção de Natureza pressuposta pelo princípio - a lei da batalha resulta ser busca do equilíbrio do sistema (de um sistema econômico competitivo e progressista), necessariamente numa nova configuração, em que os vencedores da guerra serão os mais bem equipados.

A visão de Natureza como *luta pela existência* encerra o processo de produção de novas formas orgânicas e de preservação do sistema como um *todo*, em suas sucessivas configurações, naquele curso de equilíbrio / luta, com essa sempre latente, pronta a movê-lo, e a movê-lo em direção a um quadro de "sobrevivência do mais apto", resguardada sempre a relatividade dessa determinação. Que um tal dinamismo interno ao sistema imponha-se como *princípio*, vem atestada na definição **II**, de Natureza e PSN, que se refere a um poder causal. Embora não estabeleça previamente que particulares formas vencerão a luta, que novas espécies serão produzidas ou a particular configuração que o sistema exibirá, face às complexidades e dinamismo próprio das relações inerentes a seus componentes, impõe, como moldura geral ao quadro a ser pintado, a condição de "*sobrevivência do mais apto*", como um fim geral, e pelo qual pode-se contemplar a trajetória integrada do sistema Natureza, na sua ordenada multiplicidade fenomênica. Esse mover-se segundo um fim, *interno ao próprio sistema*, dá lugar à definição de Natureza que a privilegia como *sujeito* com poder causal, direcionador - como na definição **II**. Todavia, essa base ou condição geral, para que seja explicativa, atualizada, "objetivada", deve ser operacionalizada, passível de ser concretizada nas particulares determinações com que nos defrontamos ao esquadrihar a "face" (ou "faces") da Natureza, tanto no que concerne à realidade fenomênica enquanto tal, como no que diz respeito às circunstanciais aplicações das máximas metodológicas a que dá lugar. Essa demanda remete novamente à definição **I** de Natureza, como sistema de leis, de curso de eventos passíveis de serem determinados, asseverados *por nós*, atentando à sua particularidade própria - agora, contudo, orientada pela concepção de um sistema com um princípio próprio de organização, que a definição **II** permitiu ver.

3.5.1 O fundamento para a articulação

Qual, porém, o fundamento para uma conjugação de enfoques aparentemente conflitantes? Qual a natureza desse conflito, caso exista? O caráter de um *objeto* "externamente" (por *nós*) determinado contido na definição **I** conflita com o caráter de um *sujeito* que se *auto-determina* contido na definição **II**, supondo-se que o estar sujeita à nossa determinação impeça à Natureza de ser por nós concebida como auto-determinada - o que não é efetivamente o caso, pois, em ambas situações, sempre estará em jogo uma *concepção nossa* acerca da Natureza, e uma concepção que, para dar conta

de seu papel orientador, deverá encontrar suporte, "explicar"¹⁸ o que *nos* seja *empiricamente dado*. O conflito, pois, caso prevaleça, não reside nesse ponto mas, sim, no conteúdo mesmo de nossas "visões". Haveria então um conflito entre o conceber a Natureza como sendo apenas um sistema de leis, ou seja, de seqüência de eventos, regularidades empiricamente dadas, e o concebê-la como um poder causal seletivo, escrutinador, que dá as variações favoráveis e as exercita para sua plenitude, ou seja, como um poder ao qual não seja indiferente a seqüência de eventos em questão? Não necessariamente - dependeria do modo-de-ver o curso fenomênico, o esquema da rede de relações, em vista do qual cabe pensar a mútua dependência das *partes* (fenômenos, processos etc.) e do *todo* (Natureza).

A definição de Natureza como "*a ação conjunta e o produto de muitas leis naturais*" não exclui, por si, que essa ação, num nível superior de relação, e mesmo as *seqüências de eventos* (leis), em sua particularidade, comportem uma conotação teleológica, no sentido de ocorrerem a fim de satisfazer uma exigência ou função, ao produzirem o que produzem, ou de encerrarem uma causalidade teleológica.¹⁹ De fato, a primeira definição propicia descrições de seqüência de eventos do tipo "A , B", usualmente associadas a seqüências de eventos independentemente descritíveis. Todavia, o que seja um "evento" - e, sem dúvida, isso se aplica à flexibilidade dos usos darwinianos - não exclui sua caracterização em termos de um conjunto de fatores que talvez mais bem fosse chamado de "estado-de-coisas". E, sendo assim²⁰, "A", no caso, pode bem referir-se a um conjunto de condições inicialmente dadas, conjunto que teria a "G", como uma de suas propriedades, em vista de sua totalidade, demandando satisfação, exigência essa que, em vista de "A", determinaria a ocorrência ou realização de "B". Seriam empiricamente determináveis tanto "A" como "B", bem como conexões regulares "A,B", por força de "G", sem que isso implicasse qualquer ausência de conteúdo empírico, uma vez que dado "A", "B" seguiria, em vista de "G", desde que outros fatores, também identificáveis, não interferissem no curso "natural" das coisas. Certamente, impõe-se aqui uma concepção do que seja o "curso natural", do que seja a "natureza" das coisas conforme a qual se estabelece tal curso. Mas, com uma concepção acerca da natureza, seja essa qual for, teremos sempre de nos haver. Na perspectiva em apreço, está em jogo uma concepção de relações fenomênicas que não reduz seus componentes a elementos cuja determinação prescindia da significação que lhe empreste a visão de um *todo*, de uma totalidade sistêmica enquanto tal. Isso não implica que essa visão "não-atomista" impossibilite a determinação empírica de eventos e de suas seqüências, na sua particularidade, ou que exclua a exigência de investigação empírica.

Trazendo as considerações acima ao princípio da teoria darwiniana, PSN, pode-se não só focalizar uma possível superação do conflito, agora desde o conteúdo "visto" na segunda definição de Natureza, como ganhar em elucidação acerca desse princípio, examinando seu papel em tal superação. Tal princípio, dito de modo breve, estabelece que, se uma variação for útil à sobrevivência (preservação), será preservada. O fato de que a determinação do critério de utilidade à sobrevivência ou preservação, numa dada situação, inclua a consideração das condições dessa sobrevivência, nessa situação, e que o fator utilidade seja causalmente relevante (relevante para a ocorrência da preservação, pela qual novas espécies são produzidas), não implica que seja impossível "desvincular", a nível do que seja empiricamente dado, a preservação de uma dada variação e a sua utilidade, conforme visto no capítulo anterior. Pode ocorrer, como Darwin fala das "variações neutras", que variações sejam preservadas por força de outras relações suas com "variações úteis". Ao invés, portanto, de sustar a investigação empírica, o princípio

¹⁸ O sentido desta expressão no texto como será visto é multifacético, indo desde o **tornar os fatos inteligíveis, esclarecer / evidenciar fatos e conceitos**, até **dar razões** e oferecer **um argumento**, com seus vários desdobramentos.

¹⁹ A questão de uma "causalidade teleológica" é discutida no **capítulo 8**.

²⁰ As considerações que seguem nesse parágrafo estão, em boa medida, em débito para com Taylor (1965) e Beckner (1969).

pelo qual Darwin pretende ver esclarecida a questão da produção de novas espécies, a estimula. Estimulá-la significa, entre outras coisas, buscar aquelas seqüências de eventos, os meios pelos quais o poder causal da Natureza opera. Nesse sentido maior, como no sentido menor de determinações segmentares de meras conexões regulares, cumpre buscar aquele enfoque de um *mecanismo* - que é "natural" e, portanto, de uma Natureza que encerra em si um princípio de ação causal e tende, através desse, à sua própria preservação. Não há, pois, uma necessária incompatibilidade entre uma Natureza que age como um sujeito:

"que não se importa em nada com as aparências a menos que sejam úteis a qualquer ser; ... pode atuar sobre a inteira maquinaria da vida; ... exercita plenamente todo caráter selecionado, como é implicado pelo fato de sua seleção" (Darwin, 1875, p. 65),

e a objetivação desse poder através de mecanismos passíveis de serem descritos dentro do quadro. Sem esses, sem a primeira definição, sem a conotação de seu princípio de ação como uma "descrição" geral do "meio" pelo qual esse poder opera, esse *sujeito* careceria de realização empírica, de atualização do próprio "ser".

3.5.1.1 A relação fundante "Natureza"/"PSN" - uma primeira abordagem

Mas, resta perguntar como fica o outro conflito, aparentemente mais profundo, de uma Natureza que, num primeiro momento, se distingue de seu princípio, cumprindo então esse a função de, como um *meio*, um *mecanismo*, "operacionalizar" o seu poder explicativo e, num segundo momento, identifica-se com esse princípio. PSN, por sua vez, parece ajustar-se bem às duas definições de Natureza acima examinadas, enquanto focalizado como um *mecanismo* da Natureza. Reúne tanto a condição de ser, no quadro da Natureza como *sistema*, um de seus princípios, talvez o central, quanto viabiliza, desse modo, a "objetivação" da Natureza vista como um *poder causal* que confere a organicidade que vemos no *sistema*. É pelo enfoque do princípio à luz do bloco definicional **II** que, ao viabilizar tal poder, passa a identificar-se com a própria Natureza. Parece, assim, que é por força da própria "objetivação" que provê à visão de Natureza como *sistema*, dotado de organicidade própria, que o princípio é levado àquela identificação. Como pensar tal identidade e diferença? Buscando a questão pelo ângulo do princípio, se remontarmos à sua definição em Darwin, 1875, p. 49, ali encontramos que a "seleção natural" ou "sobrevivência do mais apto" designa, ao mesmo tempo, processo-e-resultado na produção de novas formas orgânicas²¹. Já está aí instaurada uma relação causal em termos tais que o resultado a alcançar faz-se de algum modo presente, embora não do mesmo modo como se dá ao término do processo, na condução desse. A exigência de uma orientação condutora faz-se indispensável para que a preservação das variações úteis forneça uma descrição daquela produção (processo-e-resultado), devendo ser-lhe acrescida a informação explicitada no bloco definicional **II**, de *acúmulo numa dada direção*, novas formas sendo originadas como formas modificadas, "aperfeiçoadas" de formas ancestrais. Portanto, não se pode prescindir dessa segunda definição, pertencente ao âmbito da aludida identidade entre Natureza e PSN, para que esse cumpra sua função de mostrar como novas formas são produzidas. Essa exigência parece assim radicar-se na raiz mesma do princípio e, como visto, na concepção de Natureza que lhe é fundante. Cabe, então, rastrear a questão no próprio processo de elaboração de tal visão, mediada por aquelas duas definições.

Essa mediação leva a um processo de elaboração da identidade da Natureza consigo mesma através de sua diferenciação, construindo-se uma visão que, de um lado, funda a compreensão de PSN e, de outro, é elucidada por esse princípio. A Natureza a ser elucidada, coloca-se, inicialmente, no plano epistemológico, da primeira definição, como objeto a ser investigado, acessível a *nosso* conhecimento, passível de receber *nossas* determinações, de ser revelado nas suas particularidades, concretizando a idéia de um *sistema de leis*. *Nosso* privilegiado instrumento de trabalho - pela questão motora da investigação na *Origem das Espécies* e pelo seu papel integrador - será PSN. Através

²¹ Conforme análise feita no **capítulo 2**.

dele, logramos determinar o que a Natureza *é* em suas múltiplas determinações; o princípio provê o que se admite ser o *meio* mais adequado para nosso acesso, nossa "descrição" do modo de operar do sistema. Essa é a função de PSN que corresponde ao primeiro momento definicional seu e de Natureza. Nessa etapa inicial, há o estabelecimento de condições para uma diferenciação da Natureza, "objetivada" em seus conteúdos e aspectos constitutivos, a partir da idéia de um *sistema de leis*, regularidades empíricas, idéia esta recobrada agora com a clarificação provida por aquele processo de diferenciação.

Essa primeira identidade, por assim dizer, quando alcançada, enseja um segundo processo de diferenciação, de um novo patamar ou nível de compreensão do que a Natureza *é*, a ser alcançado através da segunda definição. Conhecida através de suas determinações, a Natureza revela-se na sua integridade - remete aí à consideração daquelas condições que fazem das múltiplas determinações conhecidas e cognoscíveis um sistema com um princípio "interno" de organização, capaz de dar conta, entre outras coisas, do processo (causal) de origem das espécies. A Natureza, nesse plano, não se coloca apenas numa dimensão epistemológica, mas metafísica - está em cena o *ser* da Natureza, na sua condição estruturada e estruturante para a investigação.

Ao chegar ao momento da segunda definição, atinge-se, pois, o fundamento sistêmico que, em sentido amplo, comporta as particulares determinações, objeto da primeira definição, as quais atualizam, "objetivam" a ação dessa Natureza, enquanto dotada de autonomia. Através da sua segunda definição, a Natureza alcança sua identidade plena: pode, então, ser reconhecida como fundamento para a plena atualização do que é viabilizado a nível da primeira definição. Mesmo o inicial confronto entre uma visão "mecanicista" e uma "teleológica" ganha um redimensionamento, com a possível superação do conflito. Pois a moldura, por assim dizer, "teleológica" - com o sentido peculiar (talvez "novo") que a penetração da visão de Natureza em pauta permite atribuir-lhe - comporta, no interior do quadro, determinações "mecanicistas". Essa é uma possibilidade que, a ser devidamente explorada, contribuiria para superação dos receios de Darwin quanto à idéia de desígnio, colocação então comum da questão teleológica, e de vagas alusões à "tendência interna". Nesse sentido, a preservação e acúmulo de variações úteis a seus possuidores, tal como estabelecida em PSN, torna aquela ação da Natureza, no que implica direção a um fim, inteligível em termos fatuais. Reverte assim o esclarecimento a nível de uma definição para o de outra.

E como fica PSN, à luz dessa visão de Natureza? Como parte integrante - e privilegiado recurso de investigação - do sistema, passa a ser, ele próprio, um trabalho da Natureza, que leva a "marca" de sua "causa", revestido do caráter de seu poder causal, com toda a ênfase de sua segunda definição. Mas, sendo assim, fica-se irremediavelmente confrontado com o problema de dar conta dessa peculiar relação entre Natureza e PSN - ora distintos, ora idênticos, sendo o princípio, de certo modo, efeito ou resultado da Natureza, que lhe serve de causa ou fundamento, enquanto encerra em si a fonte de sua própria determinação e, assim, de seus princípios²². Para tratar desse ponto, será útil retomar a visão de Natureza como *luta pela existência*, englobando nessa imagem as dimensões contidas em suas duas definições.

Enquanto PSN tem, por força da visão de Natureza trabalhada, a conotação de ser um trabalho da Natureza, uma produção sua, ao descrever o mecanismo pelo qual a Natureza opera, *é* a Natureza em ação. E, na perspectiva de uma Natureza "atualizada", a Natureza possível pela segunda definição (e assim revertida à primeira) identifica-se com o seu ser *em ação*, quando *é* por meio de seu princípio²³. Mas cabe qualificar essa

²² Pois não se trata, certamente, pela referência a "princípio" e, em especial, a PSN, de eludir a questão causal, por não se tratar de um "evento", ou por outras considerações similares. Quanto ao multifacético emprego de *causa* por Darwin, veja-se o **capítulo 8**.

²³ Respalhando essa interpretação, encontram-se passagens do texto onde Darwin se refere à produção de novas formas **pela natureza**, operando essa um processo de modificação muito lento e, simultaneamente, com rigorosa seleção. Por exemplo, em Darwin, 1875, p.68.

identidade, tornando-se essa qualificação um esclarecimento acerca de ambos, Natureza e PSN. Pois, de um lado, há fortes indícios de que não se trata de um poder causal idêntico em ambos, que não requeira clarificações. E, de outro lado, permanece a questão de que o princípio não é causa de si próprio, na sua relação com a Natureza.

No que concerne ao poder causal em exame, Darwin diz que a seleção natural não induz a variabilidade, nem é um poder ativo. Diz também que a variabilidade é o material e a seleção o arquiteto do processo de modificação²⁴. A Natureza, por sua vez, dá variações, além de agir sobre elas. A seleção natural não é ativa nesse sentido. Todavia, podemos dizer que o seja, no sentido de produzir modificação, capaz de dar origem a uma "nova" forma orgânica, *pelo acúmulo* das variações úteis dadas pela Natureza. Nesse sentido, é causa de mudança - e num sentido que não se restringe a um acúmulo por mera preservação, mas que encerra aquele trabalho de "aperfeiçoamento". É nessa moldura da questão, na perspectiva de produção de novas formas como formas "aperfeiçoadas", de *sobrevivência do mais apto*, como força direcionadora do processo, que a ação do princípio identifica-se com a mola mesma do *sistema*, sem que se excluam as diferenças entre PSN e Natureza como poder causal, num nível, e entre tal princípio e as demais partes do sistema, noutro. Diferenças que, de resto, ficam "incorporadas" no processo - pois as variações dadas tomarão parte nele necessariamente, de um modo ou de outro. A atenção dedicada à diferenciação existente no que tange ao poder causal reverte, assim, num esclarecimento maior do sistema, do seu processo e princípio e da própria identidade contida na segunda etapa definicional de Natureza e PSN²⁵.

Resta ver como, nessa busca de um mútuo suporte entre a visão de Natureza que permeia e dá lugar a uma leitura "metafísica" da *Origem das Espécies* e o princípio central à sua teoria "científica", coloca-se a relação fundante, em que o princípio aparece como "efeito" daquela visão. Aqui será útil retomar a visão de Natureza como *luta pela existência* e lembrar que Darwin, em seu capítulo III, onde começa a trabalhar a fundação do princípio propriamente dito, diz ser devido a essa luta que todos aqueles resultados que perfazem o móvel central da *Origem das Espécies* seguem e que se opera a preservação logo a seguir chamada de PSN (Darwin, 1875, p. 49). A Natureza, como "*luta pela existência*", conforme o sentido próprio em que Darwin diz usar o termo, engloba o que, em sentido amplo, podemos chamar de *condições de vida*: a rede de relações orgânicas e inorgânicas que perfazem a Natureza como totalidade sistêmica, dinâmica, auto-organizada e organizável. Noutra passagem, Darwin também diz que:

"Num sentido, pode-se dizer que as condições de vida não apenas causam a variabilidade, direta ou indiretamente, mas igualmente incluem a seleção natural; pois as condições determinam se esta ou aquela variedade sobreviverá" (Darwin, 1875, p. 107).

Pode-se então conceber que, enquanto as "condições de vida", a "luta", "causam" o que delas faz parte, como a variabilidade, que PSN, integrante necessário desse sistema de relações, também seja efeito ou resultado da luta, assim concebida. E o seria enquanto um de seus elementos constitutivos e também constituídos pela rede de determinações aí envolvidas.

Embora fuja a um padrão de causalidade habitual, uma tal relação não é de todo inusitada, se atentamos a certas peculiaridades da abordagem darwiniana. Dentre essas, encontra-se uma já assinalada no comentário à definição prestada ao princípio²⁶ - a saber, a de que designa processo-e-resultado. No caso da *luta pela existência*, Darwin com ela refere-se tanto a uma *lei* que regula um estado-de-coisas, como (e talvez mais freqüentemente) ao *estado-de-coisas* regulado. Nesse caso, PSN, enquanto efeito da luta, seria o *meio* pelo qual o estado-de-coisas representado operaria, ao qual seguiriam aqueles resultados. A luta seria responsável pela ocorrência do princípio, como o seria a respeito de *seu próprio meio de ação*; seria, assim, causa de sua própria "atualização" - o

²⁴ Francis Darwin, 1888, v.II, p.320.

²⁵ Conforme análise também feita nos **capítulos 1 e 12**.

²⁶ Conforme **capítulo 2**.

que fica de algum modo assegurado já na própria condição dessa luta representar um sistema autônomo, contendo em si o princípio dinâmico de sua preservação. O desconforto que essa visão possa trazer para determinados hábitos de análise das relações causais, de produção, de passagem à existência, ou de destruição, tem seu peso no questionamento da abordagem proposta. Não se esqueça, porém, que todo e qualquer "esquema de causalidade" envolve um certo modo-de-ver as coisas, uma certa concepção. Dentro dos parâmetros que podem ser estabelecidos pela leitura da *Origem das Espécies*, as questões da "explicação" e da "causalidade" podem trazer revelações surpreendentes às expectativas talvez mais tradicionais de uma leitura filosófica de um texto científico. Um exame de tais conceitos a ser feito na **II Parte** desta tese, será elucidativo para o exame da relação entre PSN e Natureza que terá seu lugar próprio no **capítulo 12** e que aqui só pode ser anunciado²⁷.

Indo um pouco mais além, pode ser buscada, à base da visão darwiniana, uma visão de um *naturalismo* metafisicamente radical: a visão de Natureza como um sistema dinâmico, autônomo, que, encerrando o conjunto de determinações que circunstanciam a cada ser, não só tende a preservar o que lhes seja favorável na luta, mas tende a seu próprio bem, à própria preservação do sistema. E isso, então, caberia levar essencialmente em conta, ao se pensar nas relações entre a Natureza e seu "natural" princípio²⁸. Segundo Sears:

"A essência do darwinismo é o seu caráter integrativo. Em nenhum sentido foi uma tentativa analítica de decompor o relógio, empilhar suas partes e então pretender que sua simples soma, a pilha, fosse tão boa como um relógio. Ao invés de assumir que o homem era algo solto e à parte da natureza, e que os organismos eram de algum modo separados de seu ambiente físico, o darwinismo viu o sistema natural como um sistema orgânico magnificante, um processo cujos componentes, cada um, sendo um sistema em si mesmo, fosse, em princípio e de fato, inseparável da unidade total" (Sears, 1950, p. 69).

²⁷ Um dos argumentos que poderão ser trazidos a favor da leitura ora feita diz respeito ao poder explicativo que pode ser conferido pela visão de Natureza examinada ao contexto da obra. Outro, talvez, é que esse tipo de leitura pode ter algo a dizer para certos impasses que permanecem, mesmo entre biólogos, quanto ao caráter teleológico do princípio darwiniano.

²⁸ Não garante, certamente, que o sistema seja sempre bem sucedido, embora encontre-se em Darwin uma atitude otimista, quanto aos resultados da *luta*:

"Quando refletimos sobre esta luta, podemos consolar-nos com a crença plena de que a guerra da natureza não é incessante, que medo não é sentido, que a morte é geralmente rápida e que os vigorosos, os saudáveis e os felizes sobreviverão e se multiplicarão" (Darwin, 1875, p.61).

Na interpretação ora proposta, transfere-se para sistema o que se diz da "luta", reforçando a idéia de uma preservação do sistema através de PSN. A atitude otimista não parece ser uma exigência necessária da visão em questão. Se o sistema não for bem sucedido sempre, também não o será seu princípio, e vice-versa, desde que se tenha em mente um sistema nos moldes examinados. Esse vínculo entre sistema e princípio é o ponto a ressaltar. Em seu balanço dinâmico, o sistema abriga espaço para sua destruição. O sistema concede, pela sua própria constituição, espaço para múltiplas interações entre seus componentes, dando origem a diversificados cursos de ação, produção/caracterização daqueles componentes e elenco de condições, não permitindo fixar de antemão quais as variações que, face às novas circunstâncias, serão dadas, e que o sejam em termos de "favoráveis" ou "desfavoráveis". Não ocorrendo variações "favoráveis", face a um novo quadro de condições, é possível que o sistema, nos moldes antes vistos, entre em degeneração - a "sobrevivência do mais apto" levando, gradativamente, à extinção de componentes essenciais ao sistema. O que uma vez foi "favorável", pode tornar-se "desfavorável". Todavia, esse é um exame que demanda outra discussão, indo além do questionamento do texto de Darwin a que esta tese se propõe, mas em cuja abordagem permaneceria o vínculo mutuamente esclarecedor entre Natureza e PSN.

II PARTE
OS SENTIDOS DA EXPRESSÃO "EXPLICAÇÃO"

II PARTE

OS SENTIDOS DA EXPRESSÃO "EXPLICAÇÃO"

Seguindo nossa **Proposta** inicial, a construção de um instrumental de análise para os sentidos da "explicação" darwiniana comporta o estabelecimento de dois grandes referenciais: **I. Referencial externo**, provido pelos padrões de cientificidade do contexto em que se estrutura o pensamento de Darwin e **II. Referencial interno**, a partir da identificação, no texto da *Origem das Espécies*, do sentido que Darwin aí empresta a "explicação" e cognatos, nas diversas situações em que usa essas expressões.

I. Referencial externo

A busca de um referencial "externo" - a ser examinado no **capítulo 4: Padrões de "explicação científica" no contexto em que se moveu Darwin** - não só atende ao princípio de um recorrer ao contexto histórico como recurso ao aprofundamento da análise filosófica, como vem ao encontro de uma das conotações básicas a ser exibida pelo conceito de "explicação" emergente da *Origem*: a de ser uma atividade realizada *segundo padrão/modelo cientificamente aceitável*. Um breve exame dos padrões vigentes no contexto de Darwin será, pois, elucidativo tanto para entender essa exigência de seu conceito, como para entender aspectos que, de outro modo, poderiam parecer confusões, excentricidades ou indulgências típicas suas, e para avaliar o que traz de epistemologicamente "inovador". Para uma tal elucidação, visando padrões de "explicação científica", a atenção estará antes posta no que seriam padrões para a cientificidade de quaisquer explicações, embora com especial cuidado quanto a possíveis peculiaridades das explicações nas áreas da História Natural, do que nas avaliações e polêmicas de que foi alvo a teoria darwiniana enquanto tal.

Para examinar os padrões de cientificidade que, de um modo geral, pautaram o contexto em que se movem o pensamento de Darwin, servirão de guia as leituras do *The Philosophy of the Inductive Sciences upon their History*, de William Whewell¹ e o *A Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy*, de John Herschel², com o oportuno recurso ao *Sistema de lógica* (1979) de John Stuart Mill³. Além de Herschel e Whewell terem sido cientistas ingleses com os quais Darwin mantivera contato, publicamente reconhecera sua qualidade científica e mesmo influência⁴, esses autores

¹ William Whewell teve o seu *The Philosophy of the Inductive Sciences upon their History* publicado pela primeira vez em 1840, tendo merecido diversos comentários na imprensa, sendo-lhe o mais favorável o escrito por seu amigo, John Herschel. Bastante extenso, teve duas outras edições, com sucessivas correções e ampliações (a 2ª edição, em 1847 e, dividida em três volumes separados, intitulados *The History of Scientific Ideas*, 2 volumes, em 1858, *The Novum Organum Renovatum*, em 1858 e *Philosophy of Discovery*, em 1860) - conforme comentário feito por John Herivel em sua introdução à reprodução da 2ª edição da obra de Whewell (Whewell, 1967, p.XXII).

² O *A Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy* de Herschel, pela primeira vez publicado em 1830, como abertura para o volume da *Cabinet Cyclopaedia* de Lardner, teve várias traduções e edições - conforme comentário feito por Michael Partridge em sua introdução à reprodução dessa obra em edição de 1966 (Herschel, 1966, p.XIV).

³ O *A System of Logic, Raciocinative and Inductive, Being a Connected View of the Principles and the Methods of Scientific Investigation* de John Stuart Mill foi publicado, pela primeira vez, em 1843. A obra aqui consultada será a editada pela Editora Abril, em 1979, com tradução de João Marcos Coelho para o português.

⁴ Pertence a Whewell uma das citações que a *Origem das Espécies* traz em seu frontispício, alusiva à exigência de que uma explicação, enquanto científica, deva buscar leis gerais. Em passagem de sua autobiografia, Darwin ressalta ter sido Whewell o melhor palestrante, depois de Sir J. Mackintosh, a quem ouvira acerca de temas graves (Barlow, 1969, p.166). Noutra passagem, refere-se elogiosamente à *History of the Inductive Sciences* de Whewell (Barlow, 1969, p.104). Seu apreço à qualidade científica desse autor pode também ser visto na reprovação que faz a Carlyle, diante do desprezo deste quanto à capacidade de Whewell para julgar as visões de Goethe sobre a luz. Diz, acerca de Carlyle, que nunca encontrou "um homem com uma mente tão mal adaptada para a investigação científica" (Barlow, 1969, p.113 e 114).

incursionaram na "epistemologia" e "filosofia da ciência" da época, com ampla penetração e abrangência, servindo igualmente para retratarem os seus padrões. A influência de ambos não exclui o peso de suas críticas à teoria darwiniana - críticas registradas pelo próprio Darwin - e que podem ser igualmente elucidativas para uma compreensão do sentido da natureza explicativa dessa teoria.

II. Referencial interno

A construção de um referencial "interno", o grande eixo para a tarefa analítica a ser empreendida nesta **II Parte**, será desdobrada nos demais capítulos que compõem essa parte, cada um correspondendo ao exame de um dos *focos de análise* através dos quais, segundo os **procedimentos** indicados na **Proposta de Análise**, serão sistematizados os esclarecimentos demarcadores iniciais e orientada a busca e integração de novas elucidações, perfazendo a integridade multifacética da "explicação" darwiniana. Antes, porém, há que estabelecer o elenco básico de conotações que demarcam seu horizonte de significações, e proceder às explorações das suas relações lingüístico-conceituais e das dimensões fundamentais do esforço explicativo darwiniano que levarão à identificação de tais focos orientadores. Assim:

1. Determinação de um elenco inicial de significações demarcadoras

Encaminhando a análise nos termos da orientação indicada em nossa **proposta de análise**, essa demarcação inicial consiste na busca daquelas expressões que, associadas ao uso literal de "explicação" e/ou cognatos, serão tomadas como elucidações de seu significado no texto darwiniano. Procedendo desse modo, revela-se um sentido de "explicação" com características aparentemente bastante usuais e despidas de qualquer traço novo. Trata-se:

- de uma *atividade racional*, com uma *racionalidade*⁵ a exercer-se no uso das diferentes faculdades e habilidades cognitivas, muitas vezes mediada por uma dada "visão" orientadora:

"Seria difícil dar qualquer *explicação racional* das afinidades entre animais cegos de caverna e os outros habitantes dos dois continentes à luz da visão de sua criação independente" (Darwin, 1875, p.111)⁶;

"Uma pequena *reflexão explicará* porque, ao longo da costa que se levanta ao lado oeste da América do Sul, nenhuma formação extensiva com restos recentes ou terciários pode ser em qualquer lugar encontrada. (...) A *explicação*, sem dúvida, é que (...)" (Darwin, 1875, p. 272).

Em especial, a racionalidade da explicação darwiniana vai se dar

- através de um *dar razão para crer/sustentar expectativas*⁷:

"Exceto por assinalar razões tão gerais e vagas, não podemos *explicar* porque, em muitos cantos do mundo, quadrúpedes com cascos não adquiriram pescoços tão alongados" (como o da girafa) "ou outros meios para pastar nos galhos mais altos das árvores" (Darwin, 1875, p.180);

A respeito de Herschel, Darwin atribui à sua *Introduction to the Study of Natural Philosophy*, e à *Personal Narrative* de Humboldt o fato de terem sido as leituras que mais o influenciaram em sua juventude em Cambridge, no sentido de excitarem-lhe um zelo ardente por "acrescentar mesmo a mais humilde contribuição à nobre estrutura da Ciência Natural" (Barlow, 1969, p.67-68). Em sua autobiografia, também refere-se a Herschel como um dos homens mais eminentes a quem conhecera e às oportunidades que tivera de estar em sua companhia. Darwin refere-se, inclusive, à timidez de Herschel e à sua aparência por vezes tristonha, que observara quando jantando em sua casa (Barlow, 1969, p.107).

⁵ Uma maior penetração no sentido da racionalidade darwiniana será viabilizada pelo enfoque específico que receberá no **capítulo 6: Explicação como "dar razões"**.

⁶ O negrito ocorrendo nessa e noutras citações é grifo nosso.

⁷ A importância central dessa demarcação para o sentido de "explicação" no texto darwiniano lhe emprestará a condição de um ponto de articulação a merecer análise em capítulo próprio - **capítulo 6: Explicação como "dar razões"**.

"Não posso crer mais nisso" (na variabilidade espontânea como causa das inúmeras estruturas que são tão bem adaptadas aos hábitos de vida de cada espécie) "do que na forma bem adaptada do cavalo de corrida e do galgo - que, antes do princípio de seleção pelo homem ter sido bem entendido, excitou tantã surpresa na mente dos velhos naturalistas - poder ser desse modo" (por esse princípio) "*explicada*" (Darwin, 1875, p.171); "Essa conclusão" (de Mr. Croll acerca da elevação do frio no norte e do calor no sul, a respeito dos períodos glaciais mais antigos) "lança tantã luz sobre a distribuição geográfica que sou fortemente inclinado a crer nela; mas primeiro darei os fatos que demandam *explicação*" (Darwin, 1875, p.336);

"...ninguém deve sentir-se surpreso pelo muito que permanece ainda inexplicado sobre a origem das espécies, se damos o devido reconhecimento à nossa profunda ignorância sobre as mútuas relações entre os seres orgânicos no tempo presente e ainda mais nas idades passadas" (Darwin, 1875, p.100);

- enquanto uma atividade *dirigida aos fatos*, como acentua o esclarecimento acerca de "explicar" em termos de "agrupar todos os fatos sob algumas leis gerais", prestado por Darwin em sua autobiografia (Darwin, 1958, p.55) e faz jus à necessária dimensão fatural intrínseca ao propósito, elaboração e avaliação dos méritos de todo o esforço explicativo em que consiste a *Origem das Espécies*. Darwin deixa claro esse propósito (Darwin, 1875, p.2 e 3), em termos de ganhar um claro "insight" acerca dos meios de modificação e co-adaptação atinentes às inumeráveis espécies habitando este mundo;

- exercida como um *entender claramente*:

"... podemos *entender claramente* essas analogias (entre espécies e variedades), se espécies uma vez existiram como variedades e então foram originadas enquanto essas analogias são literalmente *inexplicáveis*, se espécies forem criações independentes" (Darwin, 1875, p.47),

- um *obter / lançar luz clara*:

"Agora vejamos se a conclusão de Croll (...) *lança qualquer luz clara* sobre a presente e aparentemente *inexplicável* distribuição de vários organismos (...)" (Darwin, 1875, p.338-9);

"(...) Por que isso deve ser assim? Sob a visão de que cada espécie foi independentemente criada, com todas as suas partes como as vemos agora, não posso ver nenhuma *explicação*. Mas sob a visão de que grupos de espécies descenderam de alguma outra espécie e foram modificados através da seleção natural, posso *obter alguma luz*" (Darwin, 1875, p.120);

- relacionada a critérios que permitam identificá-la como atividade desenvolvida *segundo padrão/modelo cientificamente aceitável*. A explicação pretendida, ou mesmo a única a aceitar, é a "explicação científica" - conotação que acompanhará, em seus diferentes níveis, o esforço explicativo de Darwin, valendo-se dessa conotação para a defesa dos méritos de sua teoria frente às deficiências de visões oponentes/concorrentes:

"Nada pode ser mais desesperador do que tentar *explicar* essa similaridade de padrão nos membros de uma mesma classe pela utilidade ou pela doutrina das causas finais. A desesperança da tentativa foi expressamente admitida por Owen no seu interessante trabalho 'Nature of Limbs'. Na visão ordinária da criação independente de cada ser, podemos apenas dizer que assim é - que agradou ao Criador construir todos os animais e plantas em cada grande classe segundo um plano uniforme; *mas isso não é uma explicação científica*" (Darwin, 1875, p.383).

Quais sejam os critérios de cientificidade é questão a examinar-se tendo em vista indicações fornecidas por Darwin no texto e os padrões de cientificidade com os quais se deparou. Darwin freqüentemente refere-se às explicações dadas por outros cientistas,

tomando-as como recurso e/ou justificativa para suposições que suportam sua teoria⁸, ou para enfatizar o caráter duvidoso daquelas que, de algum modo, oponham-se à teoria darwiniana. As indicações para tais critérios fornecidas pelo texto geralmente ocorrem em confrontos da teoria darwiniana com outras pretensas "explicações". Seu oponente, por excelência, é o Criacionismo, frente ao qual Darwin exalta a *simplicidade* do seu modo de ver - *fatos inexplicáveis* sob o Criacionismo são *explicados de modo simples*, sob a visão da comunidade de descendência com modificação (1875, p.415) -, o *avanço na inteligibilidade*, bem como a *consistência*, traços esses destacados como característicos de uma boa explicação, de uma "explicação científica", e que serão examinados nos desdobramentos a que esse marco dará lugar⁹, quando explicitado em que consiste a inteligibilidade dessa explicação. Dizer, por exemplo, que os órgãos rudimentares foram criados "para o bem da simetria" ou a fim de "completar o esquema da natureza",

"... isso não é uma *explicação*, meramente uma reafirmação do fato. Nem é consistente consigo mesma (...)" (Darwin, 1875, p.400).

2. Ampliação do elenco de significações básicas

Ainda atendendo aos **procedimentos** da **Proposta de análise** inicial, cabe ampliar o elenco básico ora demarcado pela exploração das associações e relações lingüístico-conceituais das significações inicialmente detectadas. Assim procedendo - por desdobramentos relacionados ao *dar razões*, ao *entender claramente* e ao de uma conformidade a *padrão/modelo cientificamente aceitável*, sobretudo à época de Darwin - torna-se integrante daquele elenco a conotação de explicação como *busca / atribuição da vera causa*:

"À luz da visão ordinária das espécies tendo sido independentemente criadas" (visão rejeitada em diferentes momentos como não explicativa), "teríamos que atribuir as similaridades nas hastes aumentadas dessas três plantas não à *vera causa* da comunidade de descendência, mas a três atos separados, embora relacionados, de criação" (Darwin, 1875, p.125); "Admitir essa visão" (de cada espécie equina tendo sido independentemente criada) "é, parece-me, rejeitar uma *causa real* por uma irreal ou, ao menos, desconhecida" (Darwin, 1875, p.130); (Alguns eminentes naturalistas chegam a uma estranha conclusão:) "... admitem a variação como uma *vera causa* num caso, arbitrariamente a rejeitam noutro, sem assinalar qualquer distinção nos dois casos" (Darwin, 1875, p.423).

Desdobramentos e associações estabelecidas a partir desses marcos significantes iniciais reverterão num refinamento desses, em sua própria condição demarcadora. Isso faz-se patente, por exemplo, no caso da explicitação que a *subsunção dos fatos à regra* conferirá à conotação da explicação como sendo *dirigida aos fatos*, vindo ao encontro do que Darwin literalmente diz acerca de "explicar" na passagem autobiográfica antes referida. Outro marco básico que assim se vê também enriquecido - se não em sua conotação, certamente no maior número de suas aplicações, ocorrências no texto - é o *entender claramente*, cabendo estendê-lo a *ver/entender claramente*. Pois o *entender claramente* associa-se a duas outras significações bastante recorrentes na *Origem* - *mostrar claramente* e *ver claramente*. Essa última aparece, em certas passagens¹⁰, associada a usos literais de "explicação". Esse dado, reforçado pelo inequívoco vínculo que exhibe com as demais determinações, notadamente com a de *obter/lançar luz clara*, levam a tomar a ocorrência do *ver claramente* no texto como uma das situações referenciais para a determinação do sentido da "explicação" darwiniana.

⁸ Como no caso da explicação dada por Forbes para a influência do clima glacial anterior na distribuição dos habitantes da Europa (Darwin, 1875, p.330-331).

⁹ Conforme exame que será feito no **capítulo 5**.

¹⁰ Como no caso da explicação da existência de duas castas distintas de formigas estéreis no mesmo formigueiro (Darwin, 1875, p.233).

Assim, o horizonte desse esforço explicativo revela-se inicialmente demarcado como uma *atividade racional, dirigida aos fatos* enquanto *subsunção dos fatos à regra*, como um *entender/ver claramente, obter/lançar luz clara, dar razão para crer/sustentar expectativas*, buscando *atribuir a vera causa, segundo padrão/modelo cientificamente aceitável*. As duas primeiras conotações, bem como a última, acompanharão todas as demais e, através dos *focos de análise* a que essas darão lugar, ganharão sua explicitação própria no sentido da "explicação" darwiniana. O caráter a princípio pouco surpreendente dos marcos básicos de seu horizonte de significações logo mostrará sua conveniência analítica, tanto para a construção de um instrumento de circunstanciada exploração do conceito darwiniano de "explicação", como para a descoberta de traços característicos e inovadores desse conceito. A percepção dessa conveniência em seu devido peso dependerá dos desenvolvimentos concernentes aos focos referenciais de análise que serão objeto dos **capítulos 5, 6, 7, 8 e 9** desta **II Parte**.

3. Identificação de dimensões fundamentais que perpassam o esforço explicativo darwiniano

Seguindo os procedimentos inicialmente propostos, a exploração das relações entre as significações até aqui estabelecidas deve levar à identificação de *dimensões fundamentais* que perpassam o esforço explicativo darwiniano em sua integridade: sua condição *teórico-fatual* e o mútuo remetimento do *esclarecimento fatual/conceitual* e da *corroboração/sustentação das alegações*, e dos *procedimentos e conteúdos objetivos*.

Enquanto *atividade racional, dirigida aos fatos*, a "explicação" darwiniana encerra uma condição indissociavelmente *teórico-fatual*, no movimento de mútuo remetimento dos dois pólos centrais da explicação: o *esclarecimento fatual/conceitual*, contido no *entender/ver claramente* e no *obter/lançar luz clara*, e a *corroboração/sustentação das alegações* feitas acerca dos fatos, inequivocamente presente na conotação do *dar razões*. Aquela condição e esse mútuo remetimento são duas das dimensões que perpassam toda a "explicação" darwiniana. A conotação do esforço explicativo como sendo uma atividade a exercer-se *segundo padrão/modelo cientificamente aceitável*, com seus alcances e limites, permite visualizá-la, em especial, na sua dimensão de *corroboração/sustentação* dos próprios recursos conceituais explicativos (suposições, hipóteses, regras, leis, princípios) e, assim, adentrar no potencial elucidativo dessa dimensão. Esse potencial, por sua vez, encerra a *atribuição da vera causa* como um dos referenciais básicos da "explicação" darwiniana.

Há um vínculo necessário entre o "ver claramente os fatos", que depende da qualidade de um modo-de-ver, de uma visão teórica, e a "luz lançada", que possibilita/determina essa visão. Há um movimento de mútuo suporte entre o *esclarecimento fatual/conceitual*, que é provido pelos fatores explicativos expressos nas suposições explicativas, hipóteses, regras, leis, princípios, e a justificação do poder explicativo desses pela *corroboração / sustentação* que lhes é prestada pelos fatos e conceitos que esclarecem¹¹. Ambas dimensões - a de uma condição indissociavelmente *teórico-fatual* e a do mútuo remetimento dos dois pólos, do *esclarecimento fatual / conceitual* e da *corroboração / sustentação* das alegações e expectativas - trazem em seu bojo uma terceira, que igualmente perpassa todas as determinações de "explicação" em seu elenco inicial. Trata-se do necessário vínculo que se estabelece no esforço explicativo entre a atividade e o objeto dessa atividade, dizendo respeito tanto ao *procedimento* quanto ao seu *conteúdo objetivo*, à significação, visão conceitualmente determinável, resultante ou norteadora dessa atividade e integrante de uma rede de significações.

4. Identificação de focos orientadores para a sistematização e avanço da análise

A exploração até aqui realizada de significações básicas e dimensões fundamentais da "explicação" darwiniana, permite, então, que o estabelecimento de *focos*

¹¹ O exame desse remetimento será retomado na **III PARTE**, ao ser examinada a questão dos *níveis de explicação*, no **capítulo 11: Limites e alcances da "explicação" darwiniana**.

de análise, propostos como uma nova etapa no procedimento analítico, a serem tratados nos capítulos **5**, **6**, **7**, **8** e **9** a seguir. Assim, as determinações iniciais de "explicação" como *atividade racional, dirigida aos fatos/com subsunção dos fatos à regra*, numa dimensão necessariamente *teórico-fatual*, através de um *entender/ver claramente, obter/lançar luz clara*, buscando *esclarecimento fatural e conceitual*, levam a visualizar o esforço explicativo enquanto referenciado como **compreensão do significado dos fatos (capítulo 5)**. Esse referencial revela-se fiel ao indicativo que o próprio Darwin nos dá de suas pretensões explicativas - de alcançar um claro "insight" acerca dos meios de modificação e co-adaptação dos habitantes deste mundo -, conforme já mencionado, e ao espírito que, de resto, usualmente permeia a busca de explicações científicas.

O adentramento nas condições que viabilizam e, ao mesmo tempo, representam a plenitude do esforço de *compreensão do significado dos fatos*, não só permitirá perceber as peculiares relações que se estabelecem entre as diversas dimensões explicativas aí encontradas, como fará emergir o **dar razões (capítulo 6)** - pelo qual se focaliza, de modo especial, a dimensão de *corroboração/sustentação das alegações* - na condição de ponto essencial, articulador para a determinação daquela compreensão e privilegiadamente elucidativo para o sentido da "explicação" darwiniana.

Prosseguindo, a exploração do *dar razões* revelará dois pontos básicos para exame. De um lado, relacionada a essa característica e emergente em seu âmbito, encontra-se a de que a "explicação" frequentemente se dá através de uma *cadeia argumentativa*¹². Aprofundando a relação que se estabelece entre as razões pedidas/oferecidas e aquilo para o qual são dadas essas razões, somos levados a visualizar o *dar razões* na condição de **um argumento (capítulo 7)**. Conforme o próprio Darwin preconiza, o desempenho da *Origem das Espécies* - e, assim, sua função explicativa - deve ser avaliado tomando-a como "*um longo argumento*" (1875, p.404), condição que passa a revelar-se ponto nuclear para análise da "explicação" darwiniana, na qual se reúnem todas as suas dimensões.

De outro lado, o *dar razões* adquire um sentido explicativo privilegiado enquanto o *argumento* que constitui focaliza o *buscar/dar a(s) causa(s)*:

"Essas causas" (Darwin refere-se a diversos fatos e suposições relativas a formações geológicas, processos de subsidência, elevação e fossilização, distribuição geográfica e de formação e expansão de novas variedades), "tomadas conjuntamente, *explicarão*, em larga medida, porque, embora encontremos muitos elos, não encontramos variedades intermináveis conectando entre si todas as formas vivas e extintas através dos estágios mais finamente graduados" (Darwin, 1875, p.313).

Esse *dar razões*, que se plenifica na forma de um *argumento*, exhibirá, de modo exemplar, a condição de uma *explicação causal*. Com o enfoque da sua **natureza causal (capítulo 8)**, a explicação se projeta para um novo âmbito de questionamento de sua natureza, alcances e limites.

Reforçando a importância dos laços contextuais na determinação do sentido de "explicação" emergente da *Origem das Espécies*, destaca-se, por fim, uma busca de seu esclarecimento pela consideração dos **procedimentos (capítulo 9)** que perfazem a tarefa de "explicar", tais como reconhecidos no texto darwiniano. Como inicialmente constatado, esse texto é perpassado pelo necessário vínculo entre o *procedimento* explicativo e o objeto a ser explicado, *seu conteúdo objetivo*, numa rede de significações. O enfoque dos **procedimentos explicativos** propiciará, desse modo, outro polo referenciador para o exame do sentido de "explicação" na *Origem das Espécies*.

¹² É assim que Darwin explicará, por exemplo, o maravilhoso instinto das abelhas na construção de suas colméias, pela ação da seleção natural - encadeando considerações de diversas ordens, fatos, trabalhos de reputados naturalistas, confirmação de suposições geométricas, apelo a novas suposições, experimentos, discussão da pertinência da colocação de certas questões (1875, p.220-227), conclui:

"Então, como creio, o mais maravilhoso de todos os instintos, o da abelha construtora de colméia, pode ser explicado pela seleção natural ter-se aproveitado de numerosas, sucessivas e leves modificações de instintos mais simples;..." (p.227).

5 Análise dos focos orientadores

Desse modo, os cinco focos acima indicados - **compreensão do significado dos fatos, dar razões, argumento, natureza causal e procedimentos explicativos** - balizarão o exame a ser realizado na exploração do sentido de "explicação" encontrado na *Origem das Espécies*, funcionando como focos para aprofundamento e expansão de análise, em sucessivas etapas de esclarecimento. Darão lugar a um elenco próprio de determinações e ênfases reflexivas, através de desdobramentos analíticos propiciados tanto pelo exame de novas associações lingüístico-conceituais, a partir dos marcos já levantados, como pela atenção a ser posta no modo peculiar com que, em sua especificidade, cada foco permite satisfazer as dimensões/condições fundamentais antes detectadas no horizonte da "explicação" darwiniana. Em especial, o exame da *natureza causal*, foco de análise central à explicação darwiniana, essencial ao exame da natureza teleológica de PSN, merecerá procedimento similar ao conferido à demarcação básica do conceito de "explicação", partindo-se das conotações associadas a "causa" e cognatos no texto da *Origem*.

CAPÍTULO 4

PADRÕES DE "EXPLICAÇÃO CIENTÍFICA"

NO CONTEXTO EM QUE SE MOVEU DARWIN

4.1 A ciência como conhecimento que progride na inteligibilidade da Natureza e na promoção social, tendo como meta a busca de leis e de explicações causais.....	202
4.2 A Natureza, objeto da investigação racional, como um sistema ordenado, dotado de um fim	203
4.3 "Explicar": evidenciar, aplicar, estender, testar princípios; buscar as leis (indução e verificação dedutiva; condicionalidade de todos os resultados); buscar as causas	204
4.4 "Explicar": vincular uma lei complexa de causação às leis mais simples e mais gerais das quais possa ser inferida dedutivamente; a exemplaridade da explicação causal	206
4.5 Método da indução: a conjugação de indução/dedução; descoberta/verificação (justificação).....	212
4.6 Aceitabilidade das hipóteses / teorias - o poder explicativo como um todo.....	220
4.7 Flexibilidade dos fatores de análise critérios e procedimentos "científicos":.....	223
4.8 O modelo da explicação Newtoniana	227
4.9 Questões epistemológicas e metodológicas na área da história natural.....	228

CAPÍTULO 4

PADRÕES DE "EXPLICAÇÃO CIENTÍFICA"

NO CONTEXTO EM QUE SE MOVEU DARWIN

A relação da "explicação" Darwiniana com os critérios e procedimentos "científicos" de sua época é tão rica, multifacética - e, por vezes, tão ambígua - quanto tais padrões de cientificidade o são¹³. Esses exibem, em boa medida, a multiplicidade de conotações a ser encontrada no sentido de "explicação" da *Origem das Espécies*, em que pese o tom próprio que receberão no pensamento de Darwin¹⁴. Tal multiplicidade, espelhando a *flexibilidade* que marca os padrões de cientificidade do contexto em que se move esse pensamento, pode ser vista na própria avaliação que a teoria darwiniana recebeu à sua época. Essa avaliação não foi, certamente, matéria de consenso, nem mesmo entre os autores aos quais Darwin tributa influência sobre suas pretensões científicas, como é o caso de Herschel e Whewell.

Quanto a Whewell, Darwin refere-se, em carta a Lyell de 4 de janeiro de 1860, a um comentário que o primeiro lhe fizera, transcrito em nota na edição de Francis Darwin da vida e cartas de Charles Darwin (1888, v.II, p. 261, nota):

"...eu não posso, até agora pelo menos, tornar-me um convertido. Mas há tanto de reflexão e de fatos no que você escreveu, que isso não pode ser contradito sem uma cuidadosa seleção das bases e do modo da discordância."

Dentre as discordâncias de Whewell com relação à teoria darwiniana, parte, pelo menos, diz respeito - como aparece em sua *Astronomy and General Physics*, p. XVII-XVIII¹⁵ - ao que seriam padrões para a aceitabilidade de uma teoria enquanto científica. Objetou que o *método imaginativo* da *Origem das Espécies*:

" Assume que a mera possibilidade de imaginar uma série de etapas de transição de uma condição dos órgãos a outra deva ser aceita como uma razão para crer que tal transição ocorreu. Uma tal possibilidade sendo então imaginada, podemos assumir um número ilimitado de gerações para que nelas a transição tenha lugar e que esse tempo indefinido possa extinguir toda a dúvida de que as transições realmente ocorreram."

Essa crítica, por sua vez, ressalta a novidade do *jogo do atual e do possível* e do *uso da imaginação* a serem destacados no exame da estratégia argumentativa e dos procedimentos explicativos darwinianos.

Quanto a Herschel, duas passagens da correspondência de Darwin atestam, sob diferentes aspectos, tanto o teor como o apreço desse pela sua avaliação científica. Numa carta a Asa Gray, de 1857, quando Darwin defende a importância do teorizar, traz, em

¹³ Um certo adentramento nesse contexto revela, igualmente, perspectivas bastante próximas a recentes análises da ciência, oferecendo dessa uma visão que vai além de um estrito conjunto de critérios lógico-metodológicos e busca entender os diversos fatores que a determinam como um conhecimento que progride. Um exame de tais aspectos foi feito em Regner, 1994.

¹⁴ Gillespie (1979) fala de um conflito entre duas grandes *epistemes* a marcar esse momento: positivismo e creacionismo, aos quais podemos atribuir padrões próprios de "cientificidade", que se interpenetram no pensamento dos naturalistas de então, que gradualmente foram tornando-se "positivistas". O positivismo limitou o conhecimento científico, que via como a única forma válida de conhecimento, às leis da natureza e aos processos envolvendo exclusivamente causas naturais ou "secundárias". O creacionismo via o mundo e tudo o que nele existia como resultado da intervenção divina direta ou indireta. Ambos, contudo, partilhavam a crença nas leis da natureza, nos imperativos da evidência e nos cânones da prova e da predição. Assim, muitos creacionistas admitiam que a intervenção do Criador se desse através da ação de "causas secundárias", a cuja busca dedicavam sua investigação, seguindo, na sua prática ordinária, prescrições positivistas.

¹⁵ Citado em Himmelfarb, 1959, p.273-274.

apoio à sua posição, um comentário tecido por Herschel acerca desse ponto¹⁶. Em nota a outra carta, esta endereçada a Lyell, em 12 de dezembro de 1859, Darwin permite-nos ver sua preocupação com a avaliação de Herschel acerca de sua teoria, bem como parte de seu teor:

"Ouvi, por um canal indireto, que Herschel diz ser meu livro 'a lei da confusão'. O que isso significa, exatamente, eu não sei, mas, evidentemente, é algo muito desdenhoso. Se verdadeiro, é um grande golpe e desencorajamento." (Darwin, 1958, p. 232)

De modo especial, a constatação de que os padrões em apreço não eram tão rígidos ou inequívocos quanto possam à primeira vista parecer transparece nas críticas feitas ao procedimento darwiniano pela sua suposta obediência ou infração aos *cânones da indução*, tidos, então, como marco indiscutível da natureza distintiva do conhecimento científico. De um lado, Darwin recebeu críticas que o acusavam de ter abandonado os cânones aceitos, a verdadeira indução, como pode ser visto num pequeno trecho de carta dirigida a Darwin pelo Rev. Adam Sedgwick, em 24 de dezembro de 1859:

"Você abandonou - depois de um começo nos trilhos de toda a sólida verdade física - o verdadeiro método da indução e nos dirigiu, penso eu, numa máquina tão selvagem quanto a locomotiva do Bispo Wilkins que navegaria conosco para a lua. Muitas das suas amplas conclusões estão baseadas em suposições que não podem nem ser provadas, nem refutadas - por que então expressá-las numa linguagem e arranjo de indução filosófica?" (Francis Darwin, 1888, v.II, p. 248-249)

De outro lado, encontramos a Stuart Mill, que dedicou parte importante de suas reflexões sobre o método científico à questão da indução - considerando o *método das hipóteses*, enquanto adequadamente conduzido, correspondente ao de uma *indução completa* (1979, p. 235) - louvando, a esse respeito, a correção do procedimento darwiniano:

"A notável especulação de Darwin sobre a *Origem das Espécies* é ainda um irreprochável exemplo de uma hipótese legítima. O que ele chama de 'seleção natural' não é somente uma *vera causa*; é uma causa capaz de produzir os efeitos da mesma espécie que os que a hipótese lhes atribui. Não é justo acusar, com se tem feito, Darwin de violar as regras da indução. As regras da indução são relativas às condições da prova. Darwin jamais pretendeu que sua teoria estava provada. Ela não era ligada pelas regras da indução, mas pelas da hipótese; e essas raramente foram mais completamente observadas. Ele abriu um caminho cheio de promessas, cujos resultados ninguém pode prever. E não é uma admirável proeza de talento e ciência ter tornado admissível e discutível uma opinião de tal maneira audaciosa que a primeira reação de todos era rejeitá-la imediatamente, mesmo como simples conjectura?" (grifo do autor - Mill, 1979, p. 238)¹⁷.

A flexibilidade dos padrões em apreço, refletindo a abrangência da concepção de "ciência" que os orienta, encontra, no que se poderia chamar de "método científico", o fator distintivo e, ao mesmo tempo, integrador das múltiplas determinações/dimensões que permeiam essa concepção. A ciência é vista, em suas grandes linhas, como uma *investigação racional*, (a) de uma *Natureza* perscrutada em sua dimensão ontológica e (b) que tem nas *explicações causais* a meta por excelência de sua investigação, (c) segundo critérios e *procedimentos sancionados* para a obtenção de explicações satisfatórias. A

¹⁶ Herschel comenta o diligente trabalho de observação feito por astrônomos em suas vidas inteiras, dizendo que teria sido, contudo, melhor, se esses astrônomos tivessem feito uma pausa e visto o que poderiam ter deduzido de seu trabalho (Barlow, 1946, p.161).

¹⁷ Darwin foi ardentemente defendido das acusações de Sedgwick por Henry Fawcett, discípulo de Mill, num comentário sobre a *Origem* publicado no Macmillan's Magazine de dezembro de 1860, repetindo sua defesa no encontro da British Association, em 1861 (Himmelfarb, 1959, p.244 e Francis Darwin, 1888, v.II, p.299). Conforme Gillespie comenta e cita (1979, p.63), Darwin sentiu-se aliviado: "Até o seu comentário aparecer, eu começara a pensar que talvez não houvesse entendido nem um pouco de como raciocinar cientificamente".

racionalidade dessa investigação e o estabelecimento de seus padrões de cientificidade aparecerão, privilegiadamente, nas discussões acerca dos tradicionais referenciais *indução/dedução*, com uma aguda sensibilidade à constitutiva interferência de *fatores que escapam aos limites usualmente apontados em termos de prescrições lógico-metodológicas*¹⁸. A caracterização que segue do contexto em que se moveu Darwin será pautada pela referência a esses elementos centrais da concepção de ciência que o preside¹⁹.

4.1 A CIÊNCIA COMO CONHECIMENTO QUE PROGRIDE NA INTELIGIBILIDADE DA NATUREZA E NA PROMOÇÃO SOCIAL, TENDO COMO META A BUSCA DE LEIS E DE EXPLICAÇÕES CAUSAIS

Apesar das suas diferenças epistemológicas, com uma forte influência kantiana em Whewell²⁰ e uma crítica ao *apriorismo* feita por Herschel, a visão de ciência que se depreende da leitura desses autores exhibe certas características e ideais comuns, muitos desses próprios ao período vitoriano. Para ambos, a ciência apresenta-se como *um conhecimento que progride*, portanto, *perfectível*, e que promove as mais altas aspirações humanas na busca da verdade, tanto na perspectiva de um *trabalho social, cooperativo*, entre ciência e sociedade e entre os cientistas, quanto na da notória característica de um *avanço na inteligibilidade da Natureza*. Sob esse aspecto, a meta, por excelência, será a *explicação causal* dos fenômenos naturais.

A caracterização do progresso próprio à ciência revelar-se-á afim às demais determinações de ciência de cada um desses autores²¹. No que se refere à visão de Whewell, a ciência é conhecimento de tipo preciso e compreensivo, obtido quando nossas concepções são claras e distintas, nossos fatos são certos e suficientemente numerosos, e nossas concepções, sendo adaptadas à natureza dos fatos, aplicam-se a eles (Whewell, 1967, v.II, p. 3-5). Sua análise da ciência decorre de sua metabolização própria das idéias de Kant, que o leva a ver o progresso do conhecimento científico como um avanço que se dá pela *clareza das concepções*, estando esse processo calcado no que entende ser a antítese filosófica fundamental de elementos inseparáveis: interno / externo,

¹⁸ Conforme já referido, um adentramento nesse contexto revelará, igualmente, perspectivas de grande atualidade, lembrando análises da ciência contemporâneas referenciadas na história das ciências (Regner, 1994).

¹⁹ Acerca dos aspectos lógico-metodológicos, a análise de um filósofo por ofício, como Stuart Mill, é certamente esclarecedora, cabendo recorrer ao seu *Sistema de Lógica* em vários pontos. Todavia, traz antes preocupações de um filósofo que reflete sobre o proceder metodológico das ciências naturais, do que preocupações vivenciadas com os diversos comprometimentos que atuam na sua produção, as quais foram testemunhadas por Herschel e Whewell.

Michael Partridge, ao examinar o uso particular e às vezes aparentemente confuso de certos termos como "lei", "causa", "fenômeno" feito por Herschel, comenta acerca dos diferentes modos de dar conta do pensamento científico, por cientistas e por filósofos, contrapondo, em certos aspectos, Herschel e Mill. Atribui essa diferença às suas diferentes experiências com o raciocínio científico. No caso de cientistas, como Herschel, a que ler suas análises tendo em mente os problemas a que se dirigem, as perguntas que fazem, os pressupostos que abraçam, os exemplos ou aplicações que fornecem. Os filósofos, como Mill, estão sujeitos a um diferente viés - não o da particularidade de seus interesses científicos, mas da ausência desses. Suas teorias científicas são freqüentemente inaplicáveis a qualquer contexto científico, diz Partridge, acrescentando que a teoria de Mill sobre o raciocínio científico é um exemplo extremo (Herschel, 1966, p.XIX-XX).

John Herivel, em sua introdução à obra de Whewell que será aqui examinada, observa que, no exame do processo indutivo, Mill estava antes preocupado com algum tipo de certeza lógica, enquanto Whewell dava uma justa apreciação da peculiar mistura de lógica, intuição e conjectura que vai com a descoberta das grandes leis e teorias da ciência, presumivelmente devido a seu trabalho como cientista de uma certa eminência (Whewell, 1967, p.XXI).

²⁰ Sua posição epistemológica é apontada por John Herivel como sendo uma das mais claras exposições das visões de Kant então disponíveis na Inglaterra (Whewell, 1967, p.XXIV).

²¹ Apesar de retratarem ideais comuns, Whewell exalta o valor da ciência em dar à mente dos homens uma cultura intelectual, enquanto é na análise de Herschel que encontramos maior atenção explicitamente posta nos compromissos da ciência numa perspectiva social mais ampla.

idéias / sensações, teoria / fato, matéria / forma (1967, v.II, p. 30), e tendo sua realização operada através da *educação* e *discussão* - o que evoca o esforço cooperativo da comunidade científica.

As ciências têm, segundo Whewell, cada uma delas, suas idéias fundamentais e as verdades necessárias delas derivadas. Essas idéias são formas compreensivas de pensamento (por exemplo: espaço, número, causa, semelhança, composição) que aplicamos aos fenômenos que contemplamos. As modificações especiais das idéias são as "concepções", exemplificadas nos fatos particulares (por exemplo: círculo, número quadrado, força aceleradores, gênero) - não são, portanto, noções arbitrárias nem acidentais. Cada ciência avança através de suas apropriadas concepções. A clara distinção e rigorosa aplicação das idéias envolvidas na percepção dos fatos é condição para sua definição e para nossa certeza a seu respeito, sem o que, segundo Whewell, não há fatos verdadeiros, aqueles procurados pela ciência. Assim, *toda determinação fatural depende de uma teoria* - se forem teorias falsas, os fatos não serão fatos! (Whewell, 1967, v.II, p. 27, p. 30 e p. 655).

Diante do acelerado progresso na investigação física que julga estar acontecendo em seu tempo, promovendo aumento em bem-estar e civilização, Herschel o atribui à *maior facilidade de comunicação e intercâmbio de conhecimento*, essencial para o avanço da pesquisa e difusão de novos aperfeiçoamentos metodológicos, gerando um senso de interesse e assistência mútua, numa busca comum, como poderoso estímulo e provimento de meios para detectar e retificar erros (Herschel, 1966, p. 349-351). A depreender-se de sua leitura, apesar do progresso já alcançado, a ciência e a sociedade a ele permanecem abertas, para isso concorrendo a interação entre estas duas dimensões (Herschel, 1966, p. p. 66-69 e 359-360). Pela própria natureza do conhecimento, diz Herschel, ele não pode ser adequadamente cultivado e usufruído por poucos e o amor ao conhecimento requer sua difusão (Herschel, 1966, p. 69-70).

Herschel (1966, p. 18) define a ciência como

"conhecimento de muitos, ordenada e metodicamente arranjado, de modo a poder vir a ser obtido por um. O conhecimento de razões e de suas conseqüências constitui ciência abstrata, enquanto o de causas e de seus efeitos e o de leis da natureza, ciência natural",

e encontra na sua caracterização como um conhecimento que progride,

"uma visão vantajosa da ciência que refere todos os seus avanços à descoberta de leis gerais e à inclusão do que já é conhecido em generalizações de ordens ainda superiores, visto que essa visão a representa como realmente é - essencialmente incompleta e incapaz de ser plenamente incorporada em qualquer sistema ou abrangida por qualquer mente singular. (...); no momento em que a contemplamos como ela é e alcançamos uma posição da qual podemos ter uma visão dominante, embora seja de uma pequena parte de seu plano, nunca falhamos em reconhecer aquela sublime simplicidade na qual a mente repousa satisfeita de que alcançou a verdade." (1966, p. 360-361)

O progresso, como mola interna ao processo do conhecimento científico, vem, na visão de Herschel, aliado ao progresso social, com o espírito da utilidade prática sendo resultante do superior interesse de um desenvolvimento intelectual moralmente ressoante. O desejo de poder é progressivo e os sucessos obtidos levam à crescente investigação dos poderes ocultos da natureza, num mútuo benefício da ciência e de suas aplicações práticas (Herschel, 1966, p. 49-51).

4.2 A NATUREZA, OBJETO DA INVESTIGAÇÃO RACIONAL, COMO UM SISTEMA ORDENADO, DOTADO DE UM FIM

O objeto desse conhecimento, a Natureza, dotada de uma intrínseca legalidade aparece, por sua vez, à luz de uma pressuposta harmonia possível entre ciência, Natureza e sociedade. Essa condição, por sua vez, é propulsora do pleno desenvolvimento da

ciência, conforme claramente depreendido das considerações de Herschel antes mencionadas. Para explorar as relações homem-ciência-Natureza, Whewell toma a antiga metáfora de que a Natureza é o livro, o homem é o intérprete e a ciência a interpretação correta (Whewell, 1967, v.II, p. 3-5). A *Natureza*, tanto em Herschel como em Whewell, é vista como um *sistema ordenado, dotado de uma legalidade intrínseca e de um fim, o homem tendo um lugar indisputável nesse sistema, graças à sua razão*. Entremeiam-se, na tarefa de investigá-la, pressupostos ontológicos, epistemológicos e metodológicos.

A presença de uma *visão de Natureza* pode ser divisada, em qualquer caso, quando nos deparamos com a questão causal. Segundo Mill, o estado de todo o universo, a qualquer instante, é a consequência de seu estado no instante anterior, de tal modo que, conhecidos todos os agentes, sua colocação e propriedades no presente momento, isto é, as leis de sua ação, poder-se-ia predizer toda a história subsequente do universo (Mill, 1979, p. 191). E a própria investigação dessa Natureza, encerrando a busca de causas, leis que regem o curso fenomênico, apóia-se numa visão desse curso como sendo uniforme - o que vem expresso no *princípio da indução*, que é condição necessária para todas as conclusões a serem obtidas. Está, pois, em jogo uma especulação, um trabalho teórico que, por sua vez, envolve uma concepção sobre a natureza das coisas, dos agentes envolvidos em suas mútuas relações e do sistema como um todo, a Natureza.

Sob qualquer uma das dimensões em pauta, ontológica, epistemológica ou metodológica, a investigação da Natureza é uma tarefa da *racionalidade* humana. Segundo Herschel, a *racionalidade*, para o filósofo, está em crer que todas as coisas não são irrazoáveis e esperar que todas as coisas não sejam impossíveis; a razão natural não se opõe à religião revelada, mas a ciência não é dirigida ao fornecimento de evidências à religião (Herschel, 1966, p. 7 e p. 8), mas à ciência compraz humildade: atinge-se um ponto, relacionado com o conhecimento de fins na criação e causas que permanecerão para sempre desconhecidas, onde o intelecto humano é obrigado a reconhecer sua fraqueza (Herschel, 1966, p. 280-281). O poder conferido pela ciência, fruto de uma racionalidade que se vê, ao mesmo tempo, *reforçada pelas suas aplicações práticas*, dirige-se, de modo especial, na visão de ciência então dominante, à busca de causas.

- A influência da visão sóciopolítico-econômica na concepção de Natureza como "sistema"

Não se pode, contudo, deixar de registrar, antes de passar a um enfoque daquilo em que consistirá a tarefa de explicar a Natureza, a largamente aludida influência, tratada por diferentes autores²², do modelo sóciopolítico-econômico na visão dessa Natureza, tendo-se em vista, especialmente, sua ressonância no pensamento de Darwin. A esse respeito, James (1989, p. 499-500) ressalta como a análise feita por Schweber (1985) aponta ao solo constituído não apenas pela ciência natural de Newton - na sua apresentação através de Herschel, Whewell e Babbage, segundo Schweber - e pela química de Humphry Davy, mas também pelo trabalho de Adam Smith e de Malthus, para a constituição de um "modelo" do mundo natural como um *sistema aberto, auto-regulado e maximamente produtivo*. Schweber (1985, p. 37) destaca como a conceitualização inglesa da vida social, política e econômica elaborada entre os séculos XVI e XVIII e, em especial, as visões escocesas, notadamente de James Stewart e Adam Smith, propostas para entender a evolução e operações do mercado influenciaram Darwin e todos os evolucionistas ingleses do século XIX, descrevendo a história humana como um conjunto ordenado de estágios e atribuindo uma direção temporal à sua evolução, com uma escala gradual a refletir o grau da divisão do trabalho na esfera econômica e da complexidade atingida pela ordem política e econômica.

²² Veja-se, por exemplo, Glick (1989), Sober (1984 e 1985), James (1989), Sears (1950), além dos trabalhos, de minuciosa pesquisa e elucidativa reflexão de diversos autores que contribuem para a obra organizada por Hodge & Kohn (1985).

4.3 "EXPLICAR": EVIDENCIAR, APLICAR, ESTENDER, TESTAR PRINCÍPIOS; BUSCAR AS LEIS (INDUÇÃO E VERIFICAÇÃO DEDUTIVA; CONDICIONALIDADE DE TODOS OS RESULTADOS); BUSCAR AS CAUSAS

Herschel enfatiza que, em seu proceder, a tarefa explicativa dá lugar a uma cadeia de raciocínios, compreendendo o "explicar", em suas centrais e mutuamente relacionadas acepções: (a) evidenciar quais sejam os *princípios*, colocá-los em termos precisos e aplicá-los à explicação de outros fatos menos familiares (Herschel, 1966, p. 13), sendo os princípios levados a teste por uma cadeia de raciocínios muitas vezes complexa e inacessível ao mero bom senso (p. 48); (b) *analisar fenômenos complexos em fenômenos mais simples, ou seja, buscar as causas*. Sob qualquer ângulo, portanto, supõe e dirige-se à busca de uma *legalidade na/da Natureza*, ponto que, como Gillespie (1979) destaca, é então partilhado pelas diferentes *epistemes* que podem constituir o contexto científico inglês do século XIX.

O quadro geral que então se descortina é, segundo Gillespie (1979, p. 38), o de descrição das leis enquanto regulando, dirigindo e controlando os fenômenos naturais, num uso amplamente reconhecido como metafórico, a nível teórico. São também freqüentemente tomadas como descrições de fatos gerais ou de uniformidades existentes entre os fenômenos. Outras vezes, contudo, a idéia de legalidade é tomada no sentido mesmo de impressão de uma ordem, sendo as leis vistas como agentes causais ou ferramentas de que se vale o Criador.

LEIS:

Regras - ordem usual da Natureza, permanentes, inteligíveis; estrita universalidade; causas próximas

A necessidade e universalidade da lei da causalidade

As *leis*, segundo Herschel, determinam o curso dos fenômenos como *regras* a que esses devem necessariamente obedecer; foram impressas pelo Divino Autor nos materiais com que criou o Universo, estando já de antemão fixadas, *ainda que desconhecidas* por nós, pois, caso contrário, não seriam leis (Herschel, 1966, p. 36 e p. 37)²³. Expressam a *ordem usual* da Natureza, incluindo apenas fatos que ocorrem regular e invariavelmente, sob as mesmas condições, podendo ser reproduzidos (1966, p. 120). *Pela nossa experiência*, segundo esse autor, sabemos que essas leis são *imutáveis* (1966, p. 42, p. 45 e p. 57), *permanentes, consistentes, inteligíveis*, passíveis de serem descobertas com moderado grau de pesquisa e objeto de discussão sistemática (1966, p. 39, p. 40, p. 42 e p. 43). Enquanto referem-se a *relações causais*, não são verdades *a priori*, mas devem ser descobertas como *causas próximas, regularidades fenomênicas*, e, não, como causas últimas (1966, p. 76 e p. 88).

Também para Mill, o alvo, quer a ser descoberto, quer a ser "provado", são as uniformidades que regem o curso da Natureza, as *leis*. *A uniformidade geral da Natureza* resulta de *uniformidades, regularidades parciais, coexistentes*:

"A essas diversas uniformidades, quando constatadas por aquilo que se considera uma indução suficiente, chamamos, na linguagem comum, de leis da natureza. Cientificamente falando, essa expressão é empregada num sentido mais restrito para designar as uniformidades quando reduzidas à sua expressão mais simples." (Mill, 1979, p. 179)

Todas essas regularidades, por sua vez, estão submetidas à *lei da causalidade* como sendo lei universal dos fenômenos. Segundo esse autor, as uniformidades encontradas na Natureza podem ser de sucessão ou de simultaneidade. *A lei da causalidade* seria a única uniformidade de sucessão capaz de sustentar rigorosa indefectibilidade e universalidade, no sentido de que é co-extensiva a todo o campo dos fenômenos sucessivos:

"É uma lei de que todo o evento depende de alguma lei."

²³ Mantém-se, assim, um certo compromisso entre as *epistemes* "positivista" e "creacionista" a que Gillespie (1979) se refere.

"É uma lei de que há uma lei para todas as coisas." (Mill, 1979, p. 185)

Diferentes níveis de abrangência e dependência - tipos de leis (definições e condicionais): leis subordinadas/derivadas e leis auto-recomendadas/primitivas; leis gerais da Natureza; leis causais

Herschel igualmente atenta aos diversos níveis de abrangência das leis, num dinâmico contexto de suas mútuas relações - o que vem ao encontro da já referida abrangência da tarefa explicativa. Tratadas como "indivíduos", coisas, são passíveis de comparação e agrupamento em *famílias naturais* (Herschel, 1966, p. 140 e 141). A *lei geral da continuidade* é perseguida por toda a Natureza. Há leis que são *subordinadas* e há leis que carregam, ainda que estabelecidas indutivamente, sua própria evidência ou *auto-recomendação* à nossa crença (Herschel, 1966, p. 306-307, p. 323 e p. 325). As *leis da Natureza* são proposições gerais que incluem grupos de fatos e classes de relações, descobertas a partir de fenômenos singulares (Herschel, 1966, p. 39), permitindo *formar definições* (p. 98 e p. 99) ou enunciar uma *conexão invariável entre classes, na forma de um condicional*, estabelecendo o que ocorrerá, dadas certas contingências gerais (p. 90).

As *leis da Natureza* desempenham, na filosofia natural, o mesmo papel que os *axiomas* em geometria (Herschel, 1966, p. 95)²⁴. Mas, mesmo os axiomas alcançados são sujeitos a revisão, devendo-se exigir-lhes subsequente verificação; *todas as conclusões são sempre condicionais* (Herschel, 1966, p. 129-130). As *leis empíricas, obtidas indutivamente* por uma série de cuidadosas medidas, comparadas em tabelas por sua vez incluídas numa fórmula matemática, se forem posteriormente *verificadas teoreticamente, por processo dedutivo*, tornam-se as mais *rigorosas leis da Natureza* (Herschel, 1966, p. 178 e p. 179). A menos que seja universal em sua aplicação, pela *resistência aos testes mais severos e extensão em sua aplicação*, diz-nos Herschel que a lei não serve como degrau para *induções* maiores (1966, p. 167), ou seja, para inferências e proposições obtidas com maior grau de generalidade²⁵.

Mill (1979, p. 240-243), por sua vez, distingue dois tipos de leis ou uniformidades da Natureza: *primitivas*, que sabemos dever existir, ainda que não estejamos seguros de que se encontrem entre as conhecidas, e *derivadas*, deduzidas de leis mais gerais, dependendo, na maioria das vezes, das leis primitivas e de um *fato primitivo*, ou do modo como existem alguns dos elementos componentes do universo, exibindo ordem nos efeitos, gerada a partir de arranjos casuais, de aparente desordem na combinação das causas. Para estabelecermos a validade das *leis derivadas*, há que *reduzí-las a seus elementos*, sabendo-se, então, se resultam dos diferentes efeitos de uma causa ou de efeitos de várias causas. No primeiro caso, a lei será tão verdadeira, quanto as próprias *leis da causa*, a menos que um de seus efeitos seja anulado pela ação de uma causa contrária. No segundo caso, não sabemos se a lei será verdadeira, se variar o modo de coexistência das causas. Em ambos os casos, *as leis derivadas só podem ser conhecidas como verdadeiras dentro dos limites de tempo, lugar e circunstâncias em que forem observadas*, não se podendo prever, sem uma experiência atual, de que maneira a introdução de uma circunstância nova pode afetá-la.

4.4 "EXPLICAR": VINCULAR UMA LEI COMPLEXA DE CAUSAÇÃO ÀS LEIS MAIS SIMPLES E MAIS GERAIS DAS QUAIS POSSA SER INFERIDA DEDUTIVAMENTE; A EXEMPLARIDADE DA EXPLICAÇÃO CAUSAL

²⁴ As **leis superiores da Natureza** exibem a forma de um enunciado quantitativo preciso e exigem observações mais refinadas (Herschel, 1966, p.123 e p.137). Os eventuais erros nas medidas de observação podem ser controlados, estabelecendo-lhes um limite proporcionalmente muito inferior ao acerto que se possa obter pela perfeição do instrumento, seu uso adequado, repetições e média. (Herschel, 1966, p.129-130).

²⁵ As **leis estatísticas** são notavelmente regulares, excluídas as causas extraordinárias (Herschel, 1966, p.58).

Segundo Mill, toda *redução* de uma lei derivada a uma lei mais geral nos aproxima mais da última (Mill, 1979, p. 232). Para Herschel (1966, p. 144), explicar um fenômeno é referi-lo a uma causa produtora imediata, *analisar um fenômeno complexo em um fenômeno mais simples*. Essa é a explicação característica das ciências naturais²⁶, ainda que possamos ser capazes de reconhecer um fenômeno complexo sem saber como analisá-lo; podemos ser compelidos a admitir a existência de causas atuantes, porém desconhecidas (1966, p. 93 e 134). Mill (1979, p. 234) expressa assim a *exemplaridade da explicação causal*:

"Já que explicar, no sentido científico, significa vincular uma uniformidade que não é uma lei de causação às leis de causação de que ela resulta, ou uma lei complexa de causação às leis mais simples e mais gerais de que pode ser inferida dedutivamente, pode-se, se não há lei conhecida que preencha essa condição, imaginar ou fingir uma que a satisfaça; eis como se forma uma hipótese".

Em que pese, porém, o consenso quanto ao caráter modelar das explicações causais como meta da ciência, as conotações atribuídas a causa são diversificadas e, algumas vezes, aparentemente conflitantes, nesse nosso panorama do século XIX.

CAUSAS:

Condições necessárias e suficientes (antecedentes na sucessão invariável dos fatos, fenômenos; sem conexão mais íntima com o efeito); conjunto de condições positivas e negativas (conjunto de condições possíveis); fatos, fenômenos simples; eventos; ciclo de eventos; "agentes naturais primitivos"

Segundo Mill, a noção de causa está na raiz de toda a *teoria da indução*, foco de sua análise da ciência: o *conhecido, o antecedente, a condição*, leva ao *desconhecido, ao conseqüente, ao condicionado*. De modo similar, a causa de um dado fenômeno, segundo Herschel, é algo anterior, cuja existência somos levados a inferir, como *condição suficiente e necessária para a sua ocorrência* (Herschel, 1966, p. 6). Para Mill, no que encontramos similaridades com as concepções humeana e kantiana, a causalidade diz respeito, apenas, à *sucessão invariável entre um fato natural e outro fato natural que o precede*, independentemente de todas as considerações acerca do modo íntimo de produção de fenômenos e de qualquer outra questão a respeito das "coisas em si". A causa de um fenômeno é então determinada como outro fenômeno - a usar as expressões de Mill, não como a "causa primeira ou ontológica", mas como "*causas físicas*", opondo-se ao que chama de "*causas eficientes*" (Mill, 1979, p. 185-186). Segundo Herschel, na busca das causas, devemos ir tão longe quanto os limites de nossas faculdades o permitam e, então, considerar os *fenômenos mais simples* que possamos alcançar como causa.

Na análise de Mill, a causa de um fenômeno é a *reunião de suas condições* - geralmente tratando-se da concorrência de vários antecedentes, sendo muito comum separar-se apenas um sob a denominação de "causa", chamando aos outros de "condições". Todavia, a causa real, filosoficamente falando, é, segundo esse autor, o todo do conjunto de antecedentes, *a soma total das condições positivas e negativas*, todas as contingências que, quando realizadas, o conseqüente segue invariavelmente (a seqüência invariável só é causação se for incondicionada, isto é, se ocorrer sempre²⁷). O que usualmente se chama de causa, porém, é apenas aquela(s) condição(ões) que é(são) *evento(s)* e não estado(s), mais ou menos permanente(s), sem que tenha(m) uma conexão mais íntima com o efeito - todas as condições são igualmente indispensáveis (Mill, 1979, p. 185-188)²⁸. Admite, contudo, o que chama de *causas permanentes* ou *agentes naturais*

²⁶ As verdades das ciências abstratas são necessárias e existem independentemente de causa - não são causadas ou produzidas por algo externo, por um "agente" (Herschel, 1966, p.77).

²⁷ Como também o aponta Herschel (Herschel, 1966, p.43.)

²⁸ A análise de Mill acerca da causalidade, e, em boa medida, a flexibilidade que também poderá ser vista nas análises de Herschel e de Whewell, apresenta aspectos de algum modo presentes em análises dessa

primitivos - agentes do quais dependem vários, heterogêneos e simultâneos fenômenos, desde que todas as demais condições requeridas para sua ocorrência também existam. Essas causas permanentes nem sempre são *objetos*; às vezes são eventos, ou melhor, *ciclo de eventos*. De sua origem, nada podemos saber, sendo sua coexistência, para nós, meramente casual (Mill, 1979, p. 190-191).

Composição de causas: sua mútua interferência; tendências

Para Mill, a causa pode não ser simples, não só no sentido de poder consistir num conjunto de condições, como no de poder consistir em *um dos conjuntos de condições possíveis* para a atribuição do efeito. Efeitos de causas diferentes podem frequentemente ser homogêneos e não discerníveis entre si por limites assinaláveis. Causas diferentes podem produzir partes diferentes de um mesmo efeito (Mill, 1979, p. 218). Os casos de *efeitos compostos* são os de pesquisa mais difícil - o *efeito coletivo* é a soma exata dos efeitos das causas tomadas separadamente, devendo então ser considerada a *mútua interferência de causas*. Em vista dessa possível interferência, é mais adequado falar de *tendências (pressões)* a um efeito particular (Mill, 1979, p. 223-225).

**Causa/causas: idéia fundamental/ concepções abstratas;
poder que não é idêntico a evento;
"causa primeira"/"causas próximas"**

**Legitimidade do conhecimento das causas a partir dos efeitos
- investigação das "causas" distinta da busca de "leis";
axiomas (necessidade e universalidade da conexão causa-efeito); (redes causais)**

De um modo geral, a abordagem de Whewell da questão causal é explicitamente mais abrangente que a de Herschel e a de Mill. Segundo sua epistemologia, "causa" é uma das idéias fundamentais à base das quais são constituídas as ciências. "Causas", no plural, são concepções abstratas, modificações daquela idéia fundamental - nesse sentido, *força* é uma dessas concepções, fundamento das ciências mecânicas (Whewell, 1967, v.II, p. 451) - significando qualidade, poder ou eficácia pela qual uma mudança é produzida (1967, v.I, p. 166 e v.II, p. 95, p. 96 e p. 98); *a causa não é idêntica aos eventos, mas revelada por meio deles* (1967, v. II, p. 452).

Whewell (1967, v.II, p. 294) separa a determinação das *leis* dos fenômenos da investigação de suas *causas*. A primeira, detectando regularidades, deve preceder a segunda e tem um valor em si. O conhecimento das causas, por sua vez, obedece a três axiomas:

1º) *Nada acontece sem uma causa* - a necessidade e universalidade da conexão do efeito com a causa é uma convicção constante e universal do ser humano (Whewell, 1967, v. I, p. 178). A experiência diz *quais* causas produzem *quais* efeitos, mas não pode provar ou desprovar aquela proposição; e do curso da experiência como um todo, à luz de tal axioma, inferimos que *o próprio mundo deve ter uma Causa Primeira*, de uma natureza diferente da dos próprios eventos (Whewell, 1967, v. I, p. 166-167). No caso da indução da causa, a indução das *causas próximas* não é o fim do trabalho científico; há uma sucessão de causas ulteriores pela qual o homem sempre segue perguntando, em virtude de sua própria constituição intelectual. Assim como somos levados, pela contemplação da série de causas a uma *Causa Primeira*, somos levados a uma *Causa Suprema* na ordem da causação;

2º) *Os efeitos são proporcionais às suas causas e as causas são medidas por seus efeitos* - essa conexão é governada por uma regra fixa e inviolável, sem ambigüidades: a causa, sendo a mesma, o efeito deve ser o mesmo; logo, o efeito é um indicador infalível do total da causa e, se for um efeito mensurável, dá a medida da causa (Whewell, 1967, v. I, p. 166-167). Essa relação, por sua vez, *legitima o conhecimento das causas a partir dos*

relação em termos de "estrutura causal", conforme referida no **pressuposto 7 da Proposta de Análise** feita pela presente tese.

efeitos (Whewell, 1967, v. I, p. 642-643). Pode-se dizer, contudo, que vários efeitos são produzidos pela mesma causa - se as causas forem passíveis de adição, como ocorre com as causas mecânicas, os efeitos, em sua medida, devem conformar-se a essa condição (Whewell, 1967, v. I, p. 180);

3º) *A reação é oposta e igual à ação* (Whewell, 1967, v. I, p. 182) - o que abre o exame da questão à consideração de *redes causais*.

Vera causa: um fenômeno real, conhecido como existente ou suscetível de vir a sê-lo, que se sabe que exerce alguma influência sobre o efeito (Mill, 1979, p. 236)

Tanto Mill como Herschel e, em boa medida, Whewell, advertem que a causa suposta para a explicação de um fenômeno deve ser uma *vera causa*. Herschel opõe a noção de *vera causa* a de hipóteses como meras ficções da mente (Herschel, 1966, p. 144)²⁹. Whewell, contudo, é mais flexível do que Herschel e Mill em seu exame - admite que a causa verdadeira possa não ser "a" que já sabemos existir; essa visão de busca de uma causa que já sabemos existir pode prejudicar a busca de "novas" causas e das que possam ser "a" causa (Whewell, 1967, v.II, p. 280), a qual pode vir a ser determinada através de outras considerações. Contudo, admitindo que, sem uma limitação adequada, "*nenhuma força, virtude ou simpatia, fluído, éter*" seria excluída de ser uma *vera causa*, estabelece como requisito para que a hipótese tenha a aparência de uma explicação, que exiba alguma similaridade com algum tipo de causa conhecida (Whewell, 1967, v.II, p. 283). E quando, por exemplo, como acontece com a explicação Newtoniana, fatos de diferentes tipos convergem para um mesmo ponto, *um acúmulo de provas nos persuade de que estamos de posse de uma vera causa* (Whewell, 1967, v.II, p. 285-286).

Diferentes MODOS DE CAUSAÇÃO:

causalidade mecânica e transformação

O padrão: causalidade mecânica

Resguardados seus três axiomas, Whewell (1967, v. I, p. 655) admite que sejam muitos e variados os modos pelos quais um termo na série de eventos da Natureza deriva-se de outro. Mill também adverte sobre a possibilidade de diferentes modos de causação, por ocasião de seu exame da composição de causas. A consideração dessa possibilidade revelar-se-á bastante elucidativa para uma posterior reflexão acerca das peculiaridades da causação e da explicação no caso dos fenômenos biológicos. Mill (1979, p. 192-194) refere-se aos modos de causação *mecânico* e *químico*. No caso do primeiro, cada causa, na composição, concorre para a produção do efeito segundo as mesmas leis que regem sua ação separada, sendo esse o caso geral. No modo químico - caso sempre especial e excepcional - o efeito produzido tem propriedades distintas das das causas, quer tomadas em separado ou conjuntamente; a maioria das uniformidades a que se conformam as causas, quando separadas, cessam completamente quando reunidas e, ao tempo de Mill, não considera esse autor que estivéssemos aptos a prever quais resultados seguiriam, sem experimentação direta. Pode-se, segundo Mill (1979, p. 222), por análise química, *produzir do efeito as causas separadas com suas propriedades primitivas*. Essa *causação mútua dos fenômenos*, de que cada um é engendrado pela ação do outro, é uma *transformação*, uma mútua conversão de causa e efeito.

Contudo, o padrão das relações de causalidade parece ser o que se encontra no *modo mecânico*, admitida uma combinação de leis, de regularidades vigentes nos diferentes modos de causação. Pois, diz Mill, não há objetos que, em alguns de seus fenômenos, não obedeçam ao *princípio de composição de causas, segundo leis rigidamente cumpridas*. Essa exemplaridade de uma causalidade mecânica também aparece na análise de Herschel, em vista do papel exemplar que atribui a *força* na explicação da manutenção do equilíbrio ou da produção do movimento. Reflete a própria

²⁹ O uso que Herschel reconhece na *vera causa* de Newton tem o sentido dessa oposição.

exemplaridade do modelo Newtoniano como representativo das explicações causais³⁰. O enfoque de Herschel privilegia, pelo menos nessa condição exemplar, a uma *causalidade mecânica*.

Whewell, de sua parte, atribui o caráter exemplar assumido pela *força mecânica* como representante do que se deveria entender por *causa*, ao fato de ser essa força a causa familiar e geral do movimento. *Força* é a causa do movimento porque, em todas as circunstâncias e em todos os tempos, se não for contra-atuada, produz movimento (Whewell, 1967, v. I, p. 654) - em todas as ciências mecânicas temos que considerar forças, produzindo ou impedindo o movimento. Acentua, porém, que nem todas as causas e poderes possuem caracteres de mera força mecânica (Whewell, 1967, v.II, p. 98). Como foi hábito do último século, diz Whewell (1967, v.II, p. 433 e p. 436), reduzir toda a ação a forças mecânicas, os especuladores físicos hoje (século XIX) parecem inclinados a reduzir todas as forças a *forças polares*; todavia, *poderes vitais* não são meramente físicos e devemos crer, segundo Whewell, em algo hiperfísico, a alma; as investigações biológicas nos levariam ainda mais longe, à *Percepção* e à *Vontade*, essas às *Idéias* e *Volições*, então à *Personalidade* e esta ao *Desígnio* e ao *Propósito*.

Causação histórica (e a História Natural)

Causação direta e cadeia causal; rede causal

Ao considerar o modo de atuação de tais forças ou poderes, Whewell (1967, v. I, p. 654-655) admite igualmente as formas de *causação histórica*, que assim se identificam não apenas por dizerem respeito a ciências históricas, mas porque, diferentemente do que ocorre, por exemplo, nas ciências mecânicas, formam um *tipo de progressão* que podemos representar como agindo em sucessão *na história da Terra e de seus habitantes*. Cada área de investigação dessa infinita cadeia temporal comporta a busca dos tipos de conexão entre os elos que lhes sejam próprios. Assim, a causa é histórica quando um presente estado de coisas, qualquer que seja, foi manifesto numa *série de eventos únicos* que ocuparam seu lugar próprio na série do tempo; no nosso presente estágio de investigação, consideramos os eventos presentes, de qualquer ordem, como formando uma *cadeia causal* do passado ao presente.

A referência a uma *cadeia causal* propicia uma reflexão acerca da complexidade da determinação causal. Traz, face ao enfoque que Whewell lhe dá (1967, v.II, p. 637-645), a questão de uma distinção entre a *causação direta*, onde não haveria intervalo entre a ação da causa e a produção do efeito, e a ação de uma *série de causas* na produção de um efeito permanente, como se fosse a ação de uma *causa agregada* - a causa age no tempo e o efeito tem lugar no tempo; há uma causa progressiva e um efeito progressivo; a cada etapa, a causa é transformada em efeito e armazenada nos resultados durante os intervalos intermediários; o tempo que intervém não é entre causa e efeito, mas entre *transformações, estágios*. Tomando causa num sentido mais amplo, agrupamos todas as causas instantâneas e atribuímos *causa* a um tempo precedente e *efeito* a um tempo sucessivo, havendo diferentes medidas de tempo, pelo diferente caráter que a medida atribui ao tempo em diferentes casos. A análise de Whewell cobre, assim, na perspectiva temporal, uma visão da determinação causal como sendo a de um *conjunto de condições, simplificada atribuída a uma dessas condições* - uma visão da determinação causal como sendo a de um *conjunto de condições* também encontramos, conforme antes apontado, em Mill. A análise de Whewell, contudo, talvez mais do que a de Mill, abre-se à possibilidade de se contemplar uma *rede causal* numa nova perspectiva das relações de causa e efeito - se efeitos são causas transformadas e vice-versa, por que

³⁰ Em seu comentário introdutório ao *A Preliminary Discourse*, Michael Partridge chama a atenção para o uso confusamente multifacético que Herschel faz de "causa", referindo-se a relação causal em casos de dependência de uma quantidade em relação a outra, relações funcionais, espaciais, de propriedades, embora Herschel admitisse que nem todas as relações descobertas por raciocínio indutivo, como na mera classificação de fatos, fossem causais. Caberia perguntar se Partridge, ao fazer sua crítica, não tem, por outro lado, uma noção muito restrita de causalidade (Herschel, 1966, p.XXXIII e ss.).

não poderíamos considerar, por exemplo, disposições, estados e não apenas eventos isolados, como causas ou partes de uma *estrutura causal*?³¹

Causas finais (a História Natural e o estudo dos seres organizados)

Combinação de causalidade final e leis não-teleológicas; rede causal

- influências supra-naturais

Whewell aborda a questão da peculiaridade das explicações causais no estudo dos seres organizados, a partir de seu exame da área de História Natural, dizendo respeito, de diferentes modos, a questões de especial interesse para a investigação da *origem das espécies*. Nessa área, Whewell admite papel explicativo a *causas finais*³². Diferentemente de Herschel e de Mill, Whewell (1967, v. I, p. 536-537) trata explicitamente da questão de *uma causalidade final, como princípio fundamental da Biologia*, para entender tanto fenômenos de *adaptação ao meio-ambiente*, como *fisiológicos*, onde cada porção do arranjo todo tem sua causa final, um fim ao qual está adaptada e, nesse fim, a razão de estar onde está e de ser o que é. Diante da suspeição a que muitos fisiologistas e outros investigadores submetem esse princípio, alegando ser essa doutrina não filosófica e contrária à Morfologia, Whewell argumenta que tal princípio naturalmente se impõe diante de casos de arranjos orgânicos para os quais tais investigadores não dispõem de convicções modificadas por hábitos intelectuais (Whewell, 1967, v. I, p. 620-623). A idéia de *forças como meios para um fim*, a idéia de *estado, tendência natural*, são inevitavelmente assumidas e reconhecidas como de suprema autoridade explicativa (Whewell, 1967, v. I, p. 625-629).

Whewell também admite uma *combinação de causalidade final e de leis não-teleológicas*. Referindo-se às leis da Morfologia, diz que, quaisquer que sejam as leis descobertas, não podem prejudicar a Teleologia - devemos considerá-las como meios para produzir a adaptação que admiramos; como instrumentos do trabalho inteligente do Artista. Certas expressões, como "a natureza não age em vão", "a natureza emprega os melhores meios para seus fins", etc, ainda que inexatas e metafóricas, comunicam, em conjunto, de modo suficientemente claro e definido, um princípio da mais profunda realidade e da mais alta importância nas ciências orgânicas (Whewell, 1967, v. I, p. 630)³³.

Segundo Whewell, não há fundamento para supor que, à medida em que as ciências avancem, as causas finais recuem. *Não consideramos o desígnio nos fatos particulares, mas nas leis pelas quais os fatos são produzidos; um desígnio mais amplo, um engenho mais profundo, de ajustes mais compreensivos, as causas finais apresentando-se como uma rede* (Whewell, 1967, v. I, p. 635). E pode mesmo ser, diz Whewell (1967, v. I, p. 658), que ocorrências como a *introdução da vida vegetal e animal, as revoluções pelas quais as espécies se sucederam*, sejam inexplicáveis pela ajuda das causas naturais conhecidas e devamos, ou recorrer a *influências supra-naturais*, ou nos declararmos incapazes de formar a série numa cadeia conexas. Diz Whewell (1967,

³¹ Cabe lembrar comentário anteriormente feito, quanto a aspectos ou possibilidades das análises ora em apreço, no sentido de estarem, de algum modo, presentes em tematizações contemporâneas da questão da causalidade. Seu exame em termos de "estrutura causal" seria um exemplo dessa possibilidade.

³² Esse papel, por sua vez, recebe um importante influxo das relações que se estabelecem entre a "teologia natural" e as investigações em História Natural na Inglaterra, como será adiante examinado.

³³ A observação de Whewell quanto ao uso metafórico dessas expressões lembra, em certo sentido, a ressalva feita por Darwin quanto ao uso metafórico de certas expressões associadas a "seleção natural" (Darwin, 1875, p.63), conforme anteriormente referido. Todavia, conforme também já observado, será nos termos ditos metafóricos da "seleção natural" que Darwin a ela desempenhará o papel explicativo de uma *vera causa*, no sentido literal desse termo. Essas relações serão retomadas ao correr da presente tese. Pode-se, contudo, já antecipar uma das grandes diferenças entre Darwin e seu contexto, tal como apresentado por Whewell, na medida em que Darwin explicitamente rejeita o apelo à explicação por fatores supra-naturais na sua pretensão científica.

v. I, p. 633-634) que o raciocínio com base nas "intenções" do Criador não é presunçoso, nem irracional, se essa for nossa única base de raciocínio, se não pudermos deixar de discernir um desígnio em certas porções da Criação. Assim como possuímos as idéias de Tempo e Espaço, também possuímos a de Desígnio, a nosso respeito e das criaturas similares a nós, e atribuímos ao Criador a infinita profundidade e extensão desse desígnio³⁴.

**A QUESTÃO DO MÉTODO PARA A BUSCA DAS CAUSAS:
"regras" e "recomendações" (rigor e flexibilidade);
a investigação de "fenômenos residuais";
"causas próximas"/"causa primeira"**

A busca de causas reais (*vera causa*) reconhecidas pela experiência como capazes de produzir efeitos similares aos investigados, coloca a *questão do método*. Herschel ressalta a importância, para essa busca, do *número e variedade das causas* disposta pela experiência, do nosso *hábito de aplicá-las* para a explicação dos fenômenos e do *número de fenômenos* que possamos coletar, *analogamente explicáveis*. Torna-se da maior importância a observância de *regras para a busca das causas* (Herschel, 1966, p. 151-154): a conexão da causa (antecedente) e do efeito (conseqüente) deve ser invariável, a menos que impedida por uma causa contrária; negação do efeito na ausência da causa deve ser invariável, a menos que alguma outra causa seja capaz de produzir o mesmo efeito; o efeito deve aumentar ou diminuir com o aumento ou diminuição da intensidade da causa (sempre que em caso de ação direta desimpedida, deve haver proporcionalidade do efeito à causa; o efeito deve reverter com a reversão da causa). Herschel igualmente alerta para casos de particular dificuldade, quando o efeito é produzido gradualmente ou segue à causa instantaneamente.

Além dessas, Herschel também fornece algumas regras de natureza prática, que incluem tanto procedimentos que serão apresentados por Mill de modo sistemático, nos seus métodos indutivos (como é o caso da alusão ao que Mill chamará de *método da concordância*), quanto *recomendações* em boa medida heurísticas (Herschel, 1966, p. 148-151; p. 155 e p. 156). Assim, alerta que: *fatos contrários ou opostos* podem ser tão instrutivos quanto casos favoráveis; *causas contra-atuantes podem subsistir, ainda que não percebidas*, podendo ser responsáveis pelas aparentes exceções³⁵; uma causa a cujo favor temos uma unânime *concordância de fortes analogias* torna quase impossível recusar admitir uma causa análoga, embora não seja aparente como a causa possa produzir o efeito ou seja mesmo difícil conceber a sua existência sob as circunstâncias do caso, não se devendo negá-la *a priori* e devendo-se apelar à experiência, quando possível - o que leva a uma ampliação do conhecimento das causas. Se a causa não for óbvia, nem se registrarem casos de forte analogia, os procedimentos para determiná-la incluirão organização de "*tábuas classificatórias*" e, caso se apresente mais de um candidato, a causa deve ser buscada através das "*instâncias cruciais*" de Bacon, com a sucessiva exclusão de cada um dos candidatos. Para tanto, é decisiva a realização de *experimentos* ao invés da mera observação passiva. No *caso de fenômenos complexos*, nos quais concorrem ou se opõem, ou são bastante independentes, diversas causas operando a um tempo, outros procedimentos também se fazem necessários, como a subtração do efeito de todas as causas conhecidas, à medida que o caso o permita, por raciocínio dedutivo ou por apelo à experiência, chegando ao *fenômeno residual* a ser explicado. A investigação de *fenômenos residuais* leva às mais importantes conclusões da ciência.

³⁴ Whewell crê que, ao concluirmos a busca das bases e estrutura da ciência, sejamos levados a manter, com os grandes fisiologistas como Galeno e Harvey, que os órgãos dos animais evidenciam um propósito; com Cuvier, que apenas a convicção de um propósito pode nos levar a entender cada parte das coisas vivas; com Newton, que todas as etapas da filosofia natural devem levar a uma causa primeira que não é mecânica e que originou, pelo propósito e comando de sua inteligência, esse belo sistema - Deus, Senhor e Governador do Universo (Whewell, v.1967, v.I, p.633-634).

³⁵ Herschel, como já o mencionamos com referência a Mill, revela aqui sensibilidade à questão, já aludida, da importância da cláusula *ceteris paribus*.

Whewell, seguindo suas bases epistemológicas, diz que, na *descoberta das causas*, as *Idéias fundamentais* são as de Causa e Substância, não restando mais que algumas *máximas* para orientar o procedimento, as quais encontramos associadas aos três axiomas antes referidos. A principal é a que recomenda cuidado no possuir e aplicar, com perfeita clareza e precisão, a Idéia fundamental da qual dependa a indução. No caso da indução da causa, deve-se ter presente, conforme já referido, que a contemplação da *série de causas* leva a perguntar por uma *causa primeira* e, assim, somos, segundo Whewell, levados a uma *Causa Suprema* na ordem da causação.

A busca de causas, como meta por excelência da ciência, leva a caracterizá-la em termos de seus procedimentos distintivos. Como atividade racional dirigida, num *amplo esforço*, à inteligibilidade da Natureza, a ciência pedirá uma *flexibilidade de procedimentos e critérios* para a avaliação das explicações ditas científicas, capazes de dar conta da sábia tarefa de conciliar a abertura de horizontes, o *empenho da descoberta*, com idéias de uma precisão distintiva do *saber verdadeiro*, "provado" ou "provável", levando a uma crescente *sistematização e simplificação*, sob a égide de *leis*. Assim, o proceder próprio da ciência na produção e avaliação das suas explicações emergirá como seu traço distintivo, mas deverá, de algum modo, refletir aquela flexibilidade inerente aos pressupostos e às pretensões desse saber, na perspectiva de abrangência e de rigor com que se via concebido e praticado. A sólida e distintiva sustentação a ser provida por certos procedimentos fundamentais deverá permanecer suficientemente aberta para compreender sob si *múltiplos e alternativos procedimentos*, a fim de favorecer um trabalho bem fundado, sem aprisioná-lo numa camisa de força.

4.5 MÉTODO DA INDUÇÃO: A CONJUGAÇÃO DE INDUÇÃO/DEDUÇÃO; DESCOBERTA/VERIFICAÇÃO (JUSTIFICAÇÃO)

A espinha dorsal de tal proceder estará numa noção bastante ampla de *método da indução*, tal como chamado por Herschel, Whewell e Mill. Nesses autores, a explicação científica é vista como um raciocínio, um argumento, em que se conjugam procedimentos usualmente chamados de *indutivos* e de *dedutivos*, no eixo referenciador e distintivo de seus procedimentos. Mill foi influenciado por Herschel em sua visão da ciência praticada e com Whewell manterá uma profícua e esclarecedora discussão acerca de seus "cinco métodos da indução". Do primeiro retira essa citação de abertura do livro III de seu *Sistema de Lógica* (1979, p. 163):

"Em tais casos, pode-se dizer que os métodos indutivo e dedutivo andam de mãos dadas, um verificando as conclusões deduzidas pelo outro; e a conjugação de experimento e teoria, que assim pode vir a suceder nesses casos, forma uma máquina de descoberta infinitamente mais poderosa que os dois tomados separadamente. Essa situação de qualquer ramo da ciência é talvez a mais importante de todas, e a que mais promete para a pesquisa."

Transparece aí não só a visão de uma complementaridade, antes que oposição, entre procedimentos dedutivo e indutivo, como a preocupação em dar conta da *descoberta*, na análise da ciência, e não só do que, em jargão contemporâneo, chamaríamos de *justificação* e que em Mill coloca-se como *verificação*. Na sua forma desenvolvida, a explicação apresenta-se como um argumento dedutivo, tendo leis entre as suas premissas e levando à verificação de predições, essas como conclusões do argumento³⁶. De um modo geral, pode-se, contudo, entender que nossos três autores chamem ao eixo referenciador dos procedimentos científicos de *indução*, em que pese seu componente dedutivo, pela importância da *descoberta* das leis que constituirão as premissas maiores desses raciocínios científicos.

³⁶ Essa verificação, segundo Herschel, pode substituir a segurança (mais satisfatória) provida pela demonstração matemática.

Dedução: as leis em suas remotas conseqüências

Do necessário enlace de *dedução* e *indução* para o progresso da ciência fala Herschel (1966, p. 174-175), em passagem que reforça o que já foi lembrado na sua citação por Mill:

"... é muito importante observar que o bem sucedido processo de investigação científica demanda continuamente o uso alternado de ambos, do método indutivo e do dedutivo."

Pelo processo dedutivo, diz-nos Herschel nessa mesma passagem, perseguimos *as leis em suas remotas conseqüências*. Mill também destaca a importância desse modo de *investigação dedutiva*, face à inaplicabilidade constatada dos métodos diretos de observação e experimentação para aquisição do conhecimento das condições de reaparição dos fenômenos mais complexos. À dedução, diz Mill (1979, p. 228-231), devemos todas as *teorias* que reúnem fatos numerosos e complexos sob leis simples.

Na dedução, diz Whewell, vamos de verdades gerais às suas particulares aplicações, num *raciocínio descendente*:

"O termo dedução é especialmente aplicado a um tal curso de demonstração de verdades a partir de definições e axiomas." (Whewell, 1967, v. I, p. 21)

Nesse curso, as *verdades necessárias são provadas*, como as somas aritméticas, pondo-se juntas as partes de que consistem; a demonstração é irresistível, mas não produz surpresa; *verdades dedutivas são relações entre nossos próprios pensamentos* (Whewell, 1967, v.II, p. 91-92).

Indução: busca das leis; complexidade (e flexibilidade) dos procedimentos

Na *indução*, prossegue Whewell, vamos de observações particulares a uma verdade geral que as inclui, num *raciocínio ascendente*; *uma verdade indutiva é provada, como uma suposição que responde a uma charada, pela sua concordância com os fatos descritos*; a inferência indutiva não é demonstrativa, mas é freqüentemente mais impressionante, porque os elos intermediários entre os particulares e a inferência não são mostrados; *verdades indutivas são relações que discernimos entre as coisas*.

Na *busca das leis* dos fenômenos complexos, desempenha papel central a *indução*. Contudo, espelhando o caráter multifacético das análises que, de algum modo, refletem a flexibilidade dos padrões da época, deparamo-nos com diferentes ênfases - às vezes evidenciando divergências mais profundas - sobre o que entender por *indução*.

O método da indução, em Herschel

Segundo Herschel, o método da indução compreende:

(a) a *observação de fatos e coleção de instâncias* - das instâncias mais diversas possíveis, de fatos bem verificados³⁷, reprodutíveis e descritos através de enunciados numéricos e de medida precisos, sempre que possível³⁸;

³⁷ As observações devem ser confiáveis, sem intenção de falsificação, e despidas da imperceptível falsificação "devida a uma mistura de visões e linguagem de uma teoria errônea com o simples fato", havendo temas particularmente "infestados" com essa mistura. A esse propósito, o observador deve ter extensa familiaridade não só com a sua ciência e observações pertinentes, como com todo o ramo de conhecimento que possa capacitá-lo a apreciar e neutralizar o efeito de causas estranhas interferentes (Herschel, 1966, p.130-132). Nessa mesma passagem, Herschel refere-se à distribuição de formulários como recurso importante para a coleta de informações.

³⁸ Para tanto, há que, preliminarmente, fixarem-se padrões de medida e inventarem-se aparelhos ou instrumentos adequados, comuns a todos os investigadores e investigações pertinentes. A seleção e verificação de tais padrões será, por sua vez, matéria de extrema dificuldade. O único auxílio que podemos ter, diz Herschel, é a pressuposta permanência de leis da Natureza e a forte impressão que temos da composição geral e permanência de tudo o que se relaciona à gigantesca massa que habitamos, "o grande globo em si mesmo" (Herschel, 1966, p.118-134). Nossas medidas das observações que servem de base às leis são inevitavelmente sujeitas a erro; todavia, é possível, conforme já referido, controlá-lo, assinalando um limite de erro e exigindo, mesmo dos axiomas, quando a eles ascendemos, subseqüente verificação.

(b) *classificação e nomenclatura*, onde Herschel destaca que a percepção de qualquer semelhança, analogia ou ponto de acordo entre dois ou mais objetos, fenômenos ou leis, leva a imediatamente constituí-los num grupo ou classe que pode ser ampliada³⁹;

(c) *1º estágio da indução*, que trata da *descoberta de causas próximas, leis de mais baixa generalidade e sua verificação* (Herschel, 1966, p. 144-189), através da explicação ou referência da ocorrência dos fenômenos a uma causa produtora imediata, seja diretamente, seja por generalização (inclusão do fenômeno e análogos numa lei). Nessa busca, a ciência presentemente avança, segundo Herschel, pela análise dos fenômenos complicados, reduzindo-os, conforme antes referido, ao *fenômeno residual*. Serve assim a indução para encontrar e determinar as leis acerca dos fenômenos mais gerais, até seus axiomas, acentuando-se então o *papel das classificações acuradas*⁴⁰, cujos índices classificatórios tornam-se objeto de classificações superiores, como fatos gerais, até chegar aos axiomas (Herschel, 1966, p. 101 e p. 102). Alcançados os axiomas, podemos raciocinar a partir desses, como se fossem criaturas do pensamento puro, até chegar a fatos individuais não conhecidos antes por experiência imediata. A indução serve, assim, à *descoberta e explicação* (Herschel, 1966, p. 101);

(d) o *2º estágio da indução*, que compreende *graus mais altos de generalização indutiva, formação e verificação de teorias*, resultando essas de uma consideração das *leis* do primeiro grau de generalidade e das *causas próximas* trazidas à luz no estágio anterior. Essas leis e causas próximas passam então a ser tomadas como um novo conjunto de fenômenos e como "*criaturas de razão*" (antes que dos sentidos), cada uma representando, sob uma linguagem geral, inumeráveis fatos particulares (Herschel, 1966, p. 190). As *teorias* permitem avançar na busca de estruturas mais íntimas, dos mecanismos e agentes dos processos ocultos da Natureza, que não são imediatamente cognoscíveis pelos sentidos (Herschel, 1966, p. 191). Para tanto, as *hipóteses* são para as teorias o que as *presumíveis causas* próximas são para as induções particulares - bases para busca de analogias e casos que parecem pertinentes ao exame a ser empreendido (Herschel, 1966, p. 196).

O método da indução, em Mill: descoberta e prova de proposições gerais

Etapas do método científico

Método das hipóteses

Princípio da indução:

uniformidade do curso da Natureza;

relação indução/dedução - princípio da indução como premissa maior de todos os raciocínios indutivos;

a mútua sustentação das induções

A análise de Mill, embora fiel à visão de ciência encontrada em Herschel, expõe o método indutivo de um modo mais didático. Segundo Mill (1979, p. 165-168), a *indução consiste na "operação de descobrir e provar proposições gerais"*, sendo o procedimento de constatar indiretamente fatos individuais⁴¹ tão verdadeiramente indutivo quanto aquele pelo qual estabelecemos verdades gerais (o geral é apenas uma coleção de particulares, definidos em espécie, mas indefinidos em número). É um procedimento por *inferência, que vai do conhecido para o desconhecido*. A generalização alcançada deve, por sua vez,

³⁹ Os materiais do mundo são agrupados em *famílias naturais*, cuja existência não podemos desenredar sem familiaridade e estudo das leis superiores (Herschel, 1966, p.135-143).

⁴⁰ Em seu **1º estágio**, a indução pode ser realizada valendo-se de classificações, comparando-se pontos de concordância e discordância entre classes, ou buscando-se o ponto em que todos os indivíduos de uma classe concordam, seu princípio de classificação (Herschel, 1966, p.102-103).

⁴¹ Trata-se da constatação por raciocínio dedutivo aplicado a novos casos. Essa aplicação está assegurada já na condição de irrestrita universalidade que deve caracterizar as premissas obtidas por indução.

ser *universalmente irrestrita*; caso contrário, não será propriamente indutiva. Mill ressalta uma condição com a qual Herschel não se deteve: a de que *a indução deve trazer algo "novo"*, que não estava contido nas premissas, não sendo, portanto, a qualquer generalização que convém chamar de "indução".

Em suas linhas gerais, o *método científico* - a que Mill também chama de "*método dedutivo*" - compreenderá três etapas: (a) *indução direta de leis*, que, por sua vez, compreende os métodos da *concordância, diferença, concordância e diferença, resíduos, e variações concomitantes*⁴²; (b) *raciocínio dedutivo*, estabelecendo as conseqüências a serem testadas; (c) *verificação*, permitindo uma contraprova e resposta (por indução, através da observação direta) a dificuldades reais levantadas às conclusões obtidas por dedução (Mill, 1979, p. 228-231). O *procedimento por hipótese*, suprimindo apenas o primeiro estágio, mas submetendo as hipóteses ao terceiro, da verificação, *corresponde a uma indução completa*":

"O método hipotético suprime a primeira dessas três operações (a indução constatando a lei) e se contenta com as duas outras (o raciocínio e a verificação). A lei de que se deduzem as conseqüências é suposta em vez de provada.

Esse procedimento pode evidentemente ser legitimado por uma condição, a saber, que a natureza do caso seja tal que a operação final, a verificação, equivalerá a uma indução completa. Se a lei hipoteticamente estabelece resultados verdadeiros, essa será a prova de que ela mesma é verdadeira, desde que o caso seja tal que uma lei falsa não possa conduzir também a um resultado verdadeiro, e que nenhuma outra lei, a não ser a suposta, conduza às mesmas conclusões. E é o que acontece freqüentemente.(...)" (Mill, 1979, p. 235)

A indução fica assim compreendida como uma etapa do método dedutivo, embora se possa igualmente dizer que, enquanto a *prova de proposições gerais* equivale a uma indução completa, a dedução poderia ser também entendida como uma etapa da indução em seu sentido mais amplo. Sob qualquer perspectiva, ficam enfatizados os laços entre ambos procedimentos.

Segundo Mill, o *método científico da indução* requer a hipótese de que algumas induções dignas de crédito já tenham sido feitas, para que se institua um meio de garantir a validade das induções. O *princípio fundamental, o axioma geral da indução* - como um exemplo de indução, antes que explicação do procedimento indutivo - é, segundo Mill, *o da uniformidade do curso da Natureza*, ou seja, o de que o universo é governado por leis gerais (Mill, 1979, p. 175). Essa uniformidade geral da Natureza é um princípio da indução no único sentido em que, enquanto proposição geral colocada como *premissa maior de nossos raciocínios*, contribuindo para a sua validade, tem, para com todas as induções, a mesma relação que a premissa maior tem para com a conclusão de um silogismo: não a prova, mas é condição necessária para que seja provada (Mill, 1979, p.

⁴² Esses cinco métodos compõem, com a dedução, a soma dos recursos da mente humana para determinar as leis da sucessão dos fenômenos. São eles:

- . método da concordância - *1º cânone*: se dois ou mais casos têm apenas uma circunstância em comum, essa é a causa ou o efeito do fenômeno;
- . método da diferença - *2º cânone*: se um caso em que o fenômeno ocorre e outro em que não ocorre têm todas as circunstâncias em comum, menos uma, ocorrendo essa somente no primeiro, a circunstância única em que os dois casos diferem é o efeito, a causa, ou uma parte indispensável da causa do fenômeno;
- . método unido de concordância e diferença ou método indireto de diferença - *3º cânone*: se dois ou mais casos em que o fenômeno ocorre têm apenas uma circunstância em comum, enquanto dois ou mais casos em que ele não ocorre não têm nada em comum, além da ausência dessa circunstância, essa única circunstância pela qual os dois grupos diferem é o efeito, a causa, ou uma parte necessária da causa do fenômeno;
- . método dos resíduos - *4º cânone*: subtraindo de um efeito a parte que sabemos, por induções anteriores, ser o efeito de alguns antecedentes, o efeito dos antecedentes restantes é o resíduo do fenômeno;
- . método das variações concomitantes - *5º cânone*: um fenômeno que varia de uma certa maneira todas as vezes em que um outro fenômeno varia da mesma maneira, é ou uma causa, ou um efeito desse fenômeno, ou a ele está ligado por algum fato de causação. (Mill, 1979, p.198-210 e p.213.)

170). Desse modo, na própria abordagem de um *princípio da indução*, fica caracterizada a íntima relação que se estabelece no proceder científico, segundo Mill, entre indução e dedução. Prossegue Mill (1979, p. 176):

"...se desenvolvermos um argumento indutivo numa série de silogismos, deveremos chegar, em maior ou menor número de passos, a um último silogismo, cuja premissa maior será o princípio ou axioma da uniformidade do curso da Natureza."

Ao ver de Mill, *não há nenhum critério ulterior à experiência* para estabelecer o alcance e validade das induções. A experiência fornece a maneira para que uma generalização retifique outra mais restrita e *a união pelo raciocínio confirma mutuamente todas as induções, sólidas ou frágeis* - a que se torna conclusão alcança, pelo menos, o mesmo nível de certeza da mais fraca das quais é deduzida enquanto, em geral, a certeza de todas aumenta mais ou menos. *As induções que levam, dedutivamente, a conseqüências inconciliáveis tornam-se reciprocamente um índice certo de que uma ou outra deve ser abandonada ou expressa com mais reserva* (Mill, 1979, p. 181-182).

Indução e método científico, em Whewell

A superindução de uma "concepção" aos fatos

Relação indução / dedução, descoberta / verificação: as "tábuas classificatórias"

Como Herschel e Mill, Whewell também vê na indução a *fonte genuína de todo o nosso conhecimento real geral do mundo externo* (Whewell, 1967, v.II, p. 47-48). Todavia, essa sua visão encerra seus pressupostos epistemológicos próprios:

"Em tais casos, em que verdades são obtidas começando-se da observação de coisas externas e encontrando-se alguma noção com a qual as Coisas, tais como observadas, concordam, diz-se que as verdades são obtidas por indução. O processo é um processo indutivo". (Whewell, 1967, v. I, p. 22)

A *lógica da indução* consistirá em apontar as condições de prova das inferências em cada estágio - condições que vemos requerer *tratamento dedutivo* -, onde *a conclusão inclui as premissas por força da invenção e introdução de uma concepção* que, em toda a inferência indutiva é *superinduzida* aos fatos. Segundo Whewell (1967, v.II, p. 469), é essa inclusão o que o termo indução peculiarmente traz, embora esse traço tenha sido geralmente visto superficialmente. A esse respeito, Whewell atenta a dois aspectos do processo mental da indução que, segundo ele, referem-se a duas operações inseparavelmente conexas: a *explicação de conceitos* e a *coligação de fatos*, as quais, junto com o *estabelecimento dos fatos*, constituem os três elementos principais do método científico (Whewell, 1967, v.II, p. 336-342)⁴³.

O *método científico*, segundo Whewell, consiste, pois, de: (a) *estabelecimento dos fatos* da ciência, decompondo o seu elenco acumulado na memória e, a seguir, *classificando-os* e *mensurando-os*, comportando diferentes métodos de observação; (b) *explicação de conceitos*, que é um processo de gradual revelação da natureza desses e do papel das modificações de idéias (concepções) na determinação dos fatos, processo em que se destacam a *educação* e a *discussão*; (c) *coligação de fatos*, que trata da inferência feita com a introdução de uma *concepção* geral, à luz da qual fatos são reunidos, coligados⁴⁴. Essa concepção, uma vez aceita, passa a ficar inseparavelmente ligada aos

⁴³ Essas etapas foram previamente tratadas em Whewell, 1967, v.II, p.33-37.

⁴⁴ Whewell associa, respectivamente, os métodos de análise e de síntese à indução e dedução. Sua referência a esses métodos permite-nos identificá-los como as linhas mestras ao longo das quais se estruturam as etapas do método antes mencionadas. O método de análise, nas investigações das coisas difíceis, deve, segundo Whewell, preceder ao da composição, consistindo na realização de observações e experimentos e, por indução, na obtenção de conclusões gerais, só objetáveis por outros experimentos e verdades certas; embora não demonstre as conclusões gerais, é o caminho mais seguro, indo de compostos a seus ingredientes, de movimentos a forças, de efeitos a causas, de causas menos gerais a causas mais gerais; inclui a decomposição dos fatos, exata observação e medida dos fenômenos e a coligação dos fatos. O método da síntese consiste nas etapas dedutivas. (Whewell, 1967, v.II, p.21 e 278).

fatos, e consiste no cerne da indução, da novidade trazida pela inferência indutiva⁴⁵: de etapa em etapa, novos elementos da ordem inteligível, completamente adotada pelo entendimento humano e parecendo fazer parte de sua textura, são introduzidos (Whewell, 1967, v.II, p. 48 e p. 53). Ambas, *explicação de conceitos* e *coligação de fatos*, são fatores necessários e mutuamente relacionados de uma explicação satisfatória⁴⁶.

Em sua análise, Whewell permite-nos ver o mútuo remetimento de procedimentos indutivos e dedutivos, mesmo focalizando a tradição baconiana das "*tábuas classificatórias*". Whewell as toma na sua *dupla e mutuamente relacionada direção, ascendente (inferência indutiva) e descendente (relação dedutiva)*, exibindo tanto a ordem da *descoberta* como a da *verificação* das descobertas. Essas tábuas serão o instrumento e o critério para a verdade indutiva, vendo-se como as proposições mais gerais resolvem-se, sucessivamente, nas suas partes constituintes, e, assim, testando-se, em cada estágio, tanto a realidade dos ingredientes afirmados como a propriedade de sua conjunção (Whewell, 1967, v.II, p. 76, p. 79, p. 82-83 e p. 470). Em qualquer estágio da tábua, a proposição indutiva é uma *teoria* com relação aos fatos que inclui e um *fato* com relação às generalizações superiores em que é incluída. Desse modo, se os particulares de cada estágio forem verdadeiros, a generalização também o será, assim procedendo até que a verdade mais geral seja partida em porções menores e manejáveis, cuja união, por hipótese e conjunção, assegura-nos, necessariamente, da verdade do todo pela verdade das partes. *Em perfeitos exemplos de indução, a conclusão é demonstrativa*, diz Whewell, podendo a percepção da conexão entre os fatos e a proposição geral implicar muitos passos de prova demonstrativa - a conexão está em que o caso particular é incluído no geral, isto é, pode dele ser deduzido, podendo essa dedução requerer muitos elos; a doutrina que é hipótese na dedução, é a inferência no processo indutivo; os fatos especiais que são a base dessa inferência, são a conclusão da dedução; a dedução justifica com cálculos o que a indução com sagacidade supôs (Whewell, 1967, v.II, p. 90-93).

Descoberta/justificação (verificação) - alcances e limites da verificação;

o papel das hipóteses (conjeturas, suposições) e das definições no curso da investigação (a relação "teoria/fato"), e do exame das "razões" na avaliação dos resultados

Nos termos das análises de Herschel, Mill e Whewell, a *conjugação da indução e da dedução*, levando a primeira à *busca de leis* e dessas a *axiomas*, e indo a segunda *dos axiomas até os fenômenos individuais*, traz ao escopo do método científico e às suas pretensões explicativas tanto o contexto de *justificação*, aí entendido como de *verificação*, quanto o de *descoberta*. Na sua visão abrangente da tarefa científica, pode-se dizer que as condições sob as quais leis são encontradas e teorias formadas - e, não apenas testadas ou expandidas em sua aplicação - fazem igualmente parte do que se há de avaliar na satisfatoriedade de uma explicação.

⁴⁵ Em sua exposição dos métodos indutivos, Mill critica a Whewell por esse tomar a coligação de fatos como indução e atribuir a tal procedimento algo que a mente traz de si, uma concepção orientadora sob a qual os fatos são coligados. Whewell, por sua vez, objeta a Mill, conforme registrado por este, que seus métodos (os já referidos "cinco métodos indutivos") tomam como estabelecida a coisa mais difícil de conseguir - a redução dos fenômenos às fórmulas indicadas por Mill na sua caracterização dos métodos de indução direta, pois, alega Whewell, a natureza não apresenta os fatos dessa forma. Quem encontrará essas fórmulas na história das ciências tal como essas ciências se formaram e cresceram realmente e fará ver que tais métodos funcionaram ativamente na sua formação? Em resposta, Mill alega que Whewell não distingue entre descoberta e prova. Se descobertas são feitas pelos métodos apontados, esses procedimentos são de descoberta; contudo, aponta Mill, são esses os únicos procedimentos de prova, bem como o são todos os resultados da dedução a eles ligados. (Mill, 1979, p.214-215.)

⁴⁶ Tomando como exemplo o estabelecimento por Kepler do movimento elíptico dos planetas a partir da concepção acerca do movimento de Marte, diz Whewell:

"A invenção da Concepção foi a grande etapa na descoberta; a Verificação da Proposição foi a grande etapa na prova da descoberta. Se a Lógica consiste em apontar as condições de prova, a Lógica da Indução deve consistir em mostrar quais são as condições de prova em inferências como essa..."(Whewell, 1967, volume II, p.51.)

A depreender-se sobretudo das análises de Herschel e de Whewell, a distinção entre ambos contextos, de *descoberta* e de *justificação (verificação)*, seria antes uma questão de ênfase do que de áreas de competência estritamente distintas⁴⁷. A conjugação de procedimentos *indutivos* e *dedutivos* faz-se relevante não apenas para lidar com o avanço, como com as limitações próprias à condição de "prova". Segundo Herschel (1966, p. 164-165), na verificação das induções, a presença de todos os casos torna devidamente representativa a conclusão final; todavia, torna-se impossível face aos *casos que desconhecemos* e à *tendência da mente a "saltar" uma causa ou lei*, diante da menor idéia de analogia entre poucos fenômenos; logo, quase todas as nossas principais induções devem de fato ser consideradas como *ascensos e descensos*, e como conclusões a partir de poucos casos, verificadas por teste em muitos casos.

O processo de *verificação das induções* obtidas é, à luz das análises feitas por nossos três autores, um ponto privilegiado para se ver a conjunção da indução e da dedução. Conforme Mill (1979, p. 228-231), temos, nessa etapa, a *comparação das conclusões deduzidas das leis obtidas por indução direta ou das hipóteses, com os resultados da observação direta - se confirmadas*, tais conclusões podem ser *estendidas* a outros casos aos quais ainda falta a experiência específica; se *não confirmadas*, cabe *mostrar ou conjecturar por razões prováveis porque o efeito não foi produzido*, sendo a teoria imperfeita caso isso não possa ser mostrado ou conjecturado. Contudo, a verificação, considera Mill, só é completa quando a teoria é confirmada em *casos tão complexos* quanto aqueles a que sua aplicação poderia ser requerida; *casos complexos* tornam-se, depois de que serviram para verificar a análise de leis mais complexas em leis mais simples, *confirmação adicional* dessas. Estamos, assim, segundo Mill, autorizados a inventar hipóteses porque, deduzindo suas conseqüências e comparando-as com os fenômenos, estamos certos de verificá-las e de rejeitá-las se mal fundadas (Mill, 1979, p. 238). Cabe lembrar que a *prova*, segundo Mill, não pode ser considerada como concludente se não pudermos ter *certeza de que, se a hipótese fosse falsa, conduziria a resultados contrários aos fatos*⁴⁸.

Desponta aqui a importância da questão: como *descobrir* hipóteses, concepções eficazes na combinação científica de nossos dados experimentais, levando-nos às *leis da Natureza*, à ordem, às *regras* que os fenômenos seguem? Diz-nos Whewell que traçar ordem e lei no que foi observado pode ser considerado como *interpretação* do que a Natureza ditou para nós e prova de que entendemos seu alfabeto; se predissermos e obtivermos resposta afirmativa, devemos supor que tornamo-nos mestres do sentido e estrutura de sua linguagem (Whewell, 1967, v.II, p. 64-65). Nessa tarefa, cumprem função essencial nossas *concepções norteadoras*. Segundo Whewell, ambos, *fatos* e *teorias*, incluem fenômenos apreendidos com o auxílio de *concepções* - comumente chamamos nossas observações *fatos*, quando aplicamos concepções perfeitamente familiares, sem esforço ou consciência; *teorias*, quando previamente contemplamos os (chamados) fatos separadamente e fazemos a conexão por um ato mental consciente (Whewell, 1967, v.II, p. 94) - quando rigorosamente empregado, "*teoria*" implica uma visão consistente e sistemática dos fatos atuais, combinada com uma verdadeira apreensão de sua conexão e causas.

Nesse processo de "interpretação da Natureza" e busca de suas leis, meta do trabalho científico, as hipóteses desempenham papel central, viabilizando concepções norteadoras. *Hipóteses*, segundo Mill (1979, p. 234-237), são *suposições* para tentar deduzir conclusões concordantes com os fatos reais, *não havendo outros limites para as hipóteses além da imaginação humana, inventadas*, na ausência de lei conhecida, para acelerarem a aplicação do método dedutivo. De modo similar, Whewell refere-se a

⁴⁷ Ao tratar, por exemplo, das "prerrogativas baconianas", Herschel (1966, p.181-188) não só tipifica essas instâncias e o seu uso mais adequado para o **avanço criterioso** da investigação, como as examina em vista do seu papel para **avaliar o alcance** de nossas proposições acerca das causas encontradas para os fenômenos a que essas instâncias se referem.

⁴⁸ Ou seja: para uma prova conclusiva, a hipótese deve encerrar condição não apenas suficiente como necessária para o que se quer explicar.

hipóteses como *suposições*, *conjeturas*, que podem servir inicialmente para facilitar a introdução de novas concepções, para o estabelecimento de teorias e cuja tarefa é conduzida trazendo à mente várias suposições e *seleccionando a que melhor concorda com o que sabemos dos fatos observados* (Whewell, 1967, v.II, p. 41, p. 44 e p. 54). Segundo esse autor, procede-se por *tentativa e modificação de hipóteses*, havendo, para cada etapa, métodos que auxiliam nesse processo. Assim, na descoberta de leis, embora nada seja mais eficaz que a *natural sagacidade* (Whewell, 1967, v.II, p. 473) - e sem excluir a ocorrência do que Whewell chama de "*suposições afortunadas*" - deparamo-nos com três estágios (Whewell, 1967, v.II, p. 380 e ss.): (a) *seleção da Idéia ou elaboração do Argumento* (estágio mais importante e o menos submetido a regras); (b) *construção da Concepção*, que inclui a construção da lei ou fórmula matemática⁴⁹ e a construção de concepções dependentes da semelhança⁵⁰, chegando-se à (c) *determinação de magnitudes*. Também na visão de Herschel as *hipóteses* desempenham papel central, admitindo que as leis que regulam a ação dos agentes causais, além de serem obtidas por raciocínio indutivo, o sejam também pela *formulação de uma hipótese audaz, particularização da lei e teste*, ou por um processo que partilha as características mais vantajosas dos dois anteriores, sendo, contudo, de difícil aplicação no caso das teorias mais amplas (Herschel, 1966, p. 199).

O papel que as *definições* e, através dessas, que as *visões teóricas* desempenham no eixo indução/dedução, numa dimensão epistemológica e ontológica, pode ser apreciado nas seguintes considerações de Whewell. A seu ver, a persuasão de que devam haver marcas características pelas quais as coisas possam ser definidas em palavras funda-se na suposição da *necessária possibilidade do raciocínio, perseguindo uma série de conseqüências*; pressupomos, conseqüentemente, a possibilidade de tais definições e, assim, da existência de tais caracteres definidores, tal como possam fazer parte de nossa dedução. Todavia, apesar de fazermos *constantes e inoportunas demandas por definições* dos termos que empregamos em nossas especulações, postulando o encontro de definições que, por conseqüência lógica, levem às verdades procuradas, estamos, de fato, longe de sermos capazes de satisfazê-las plenamente. O postulado, contudo, será verdadeiro, uma vez que o processo da indução seja realizado. O resultado então alcançado pode ser usualmente expresso por meio de poucas definições e pode, então, levar, por uma série de deduções, a uma série de verdades reais (Whewell, 1967, v. I, p. 476-477). Assim, ao coletar verdades científicas por indução, freqüentemente são estabelecidas, ao mesmo tempo, uma *definição* e uma *proposição* (Whewell, 1967, v. I, p. 477 e v.II, p. 54). Nas ciências indutivas, o papel das definições *não é regular o uso da linguagem* (Whewell, 1967, v. I, p 471), nem prover a base do raciocínio, mas *apontar o curso da investigação* - a definição precisa incluir palavras e o sentido dessas palavras deve ser buscado no progresso e nos resultados das observações (Whewell, 1967, v. I, p. 575). *As controvérsias científicas são batalhas de definições*, mas nunca arbitrárias ou isoladas - há sempre a tácita suposição de alguma proposição a ser expressa através da definição e que lhe dá importância, tornando-se, então, a batalha, questão de verdade ou falsidade (Whewell, 1967, v.II, p. 11-12 e 13)⁵¹.

4.6 ACEITABILIDADE DAS HIPÓTESES / TEORIAS - O PODER EXPLICATIVO COMO UM TODO

No que concerne à aceitabilidade das *hipóteses e teorias*, também revelam-se flexíveis, em maior ou menor grau, os critérios que demarcam o contexto em que se moveu Darwin. A depreender-se de suas considerações, Herschel, como Whewell, acentua o *poder explicativo da teoria como um todo*, pois aponta, como sendo os critérios

⁴⁹ Métodos mais usuais: das Curvas, das Médias, dos Menores quadrados, dos Resíduos.

⁵⁰ Pelos métodos de Gradação, fundado na lei da continuidade, da Classificação Natural.

⁵¹ Numa consideração que vem ao encontro dos termos em que procederá a análise darwiniana, Whewell tem presente os limites das definições - pelo menos em seus termos tradicionais - com implicações importantes para a investigação na História Natural, como será adiante destacado.

mais importantes para a aceitabilidade de uma teoria, (a) a sua capacidade de representar todos os fatos e incluir todas as leis conhecidas por indução acerca do que pretende explicar (Herschel, 1966, p. 204), (b) sem que já tenha sido produzido algum fenômeno ao qual a teoria não tenha provido uma plausível e, na maioria das vezes, satisfatória explicação (ou seja, a teoria pelo menos não deve ter sido "falseada") (Herschel, 1966, p. 333). Atenção deve ser posta na observância das condições antecedentes, na presença de possíveis circunstâncias modificadoras não percebidas anteriormente, e na investigação e avaliação dos possíveis efeitos de sua interferência (Herschel, 1966, p. 201). Pergunta-se Herschel (1966, p. 203): se uma teoria permite apresentar, desde um ponto de vista geral, muitos fatos particulares, raciocinar do conhecido ao desconhecido e atualmente predizer fatos antes de seu teste, por que não é segura, garantida?

- a prova da hipótese/teoria pelo teste das conseqüências (mutualidade do esforço de "explicação" e de "prova")

- o raciocínio matemático e a "honestidade" dos dados

A capacidade explicativa da teoria deve ser "*provada*" através de suas conseqüências particulares, tanto *experimental* quanto *matematicamente*. No processo de *verificação*, encontra-se um mútuo remetimento de uma determinação dos fatos pela teoria e do teste dessa pela comparação com os fatos. Herschel (1966, p. 210-213) adianta-se em esclarecer que não há *circularidade* nessa relação, porque, além da já referida condicionalidade de todos os resultados, sujeitos à revisão, as observações, colhidas como partes e bases das teorias, podem, na sua diversidade, também ser estabelecidas independentemente, compreendidas como resultados não só da *lei geral*, como de enunciados descritivos⁵². *O teste da teoria testa também a acuidade das observações*, sendo a prova da correção dos dados parte da verificação geral de toda a teoria, requerendo *várias repetições e sob diversas circunstâncias*, atendendo a critérios tanto fatuais quanto matemáticos. Um caráter extremamente valioso, segundo Herschel, para qualquer teoria é a aplicação do raciocínio matemático estrito às suas conclusões (Herschel, 1966, p. 333)⁵³. Mas o crédito de qualquer evidência pode ser destruído, ocultando-se sua "*honestidade*"; esse ocultar, contudo, seria uma disposição mental descrente de seus próprios princípios, dado que a única característica da verdade é sua capacidade de resistir ao teste da experiência universal, mantendo-se idêntica à luz de qualquer discussão justa (Herschel, 1966, p. 10). Além disso, as especulações do filósofo natural têm necessariamente *aplicações práticas*, que funcionam como critérios de verdade, fornecendo-lhe verificações cujo teste ele não negligenciará (Herschel, 1966, p. 12).

- critérios para a confirmação fatural: provimento de *vera causa*; verificabilidade de todo o processo da *indução*; rigor e extensão dos testes; "conselho de induções" e predições

Quanto à *prova empírica*, Herschel, Mill e Whewell ressaltam o papel aí desempenhado tanto pela *confirmação* como pela *refutação*. Para uma teoria bem sucedida, Herschel recomenda primeiro considerarmos os *agentes* dos quais o fenômeno depende ou as *causas* a que ultimamente o relacionamos - as teorias devem estabelecer uma *vera causa* ou causas tais que as suposições a seu respeito não sejam contrárias à nossa experiência, permanecendo sujeitas à *verificação pela coincidência das conclusões delas deduzidas com os fatos* (Herschel, 1966, p. 197). A *prova empírica*, pelo teste das conseqüências, permite que sua comparação com os fatos sirva como *verificação de todo*

⁵² Poder-se-ia, contudo, perguntar pelos referenciais para essa descrição que, a servir ao propósito de descrever observações pertinentes à teoria em pauta, deveria, de algum modo, mover-se nos limites e sob as determinações dos parâmetros dessa.

⁵³ Herschel destaca que a média eliminará o erro e preservará apenas as flutuações regulares, devendo-se, quando as circunstâncias não forem as mesmas e/ou os dados forem numerosos e complexos, introduzir considerações da doutrina matemática das probabilidades (Herschel, 1966, p.215-217).

o processo de indução (Herschel, 1966, p. 208), envolvendo, portanto a verificação das leis que ficam assim "suficientemente demonstradas" (Herschel, 1966, p. 333). Destaca Herschel (1966, p. 167) que o brotar espontâneo de *verificações*, de áreas não esperadas ou mesmo de instâncias do mesmo tipo das que inicialmente tenham sido consideradas hostis, é a melhor e mais segura característica de uma indução bem fundada e extensa, provendo-lhe evidência irresistível. Conforme já apontado, se não for *universal em sua aplicação*, pela *resistência aos testes mais severos e extensão em sua aplicação*, a lei não servirá como degrau para induções maiores (Herschel, 1966, p. 170). Mas, passando por teste tão extenso, importa pouco como a teoria foi originalmente elaborada, tornando-se legítimo estender sua aplicação (Herschel, 1966, p. 208 e p. 209).

De modo similar, Whewell destaca a prova pelo que chama de "*conselho de induções*" e pela *predição* de novos fatos. Quando, segundo esse autor, uma indução, obtida de uma classe de fatos, coincide com uma obtida de outra classe, tem lugar o que chama de "*conselho de induções*" (Whewell, 1967, v.II, p. 469). Whewell atribui um caráter privilegiado ao "*conselho de induções*" como critério de verdade das teorias, bem como à regra segundo a qual as hipóteses devem *explicar os fatos observados e prever novos fenômenos*, pelo menos do mesmo tipo dos anteriores. Pois, diz Whewell, as predições verdadeiras e acuradas são prova do valor da hipótese e do processo indutivo - *sobretudo se os casos forem de tipo diferente dos contemplados na formação da hipótese*, sendo indiferente se a hipótese aplica-se a casos passados ou futuros, porque a regra prevalece e inclui a todos (Whewell, 1967, v.II, p. 62-63).

- o papel da refutação fatural e das "instâncias cruciais"

Paralelamente ou, mesmo, complementarmente à *confirmação*, coloca-se a *refutação fatural* como critério para a satisfatoriedade das explicações. Ainda tratando da *confirmação*, Herschel ressalta que, no caso de teorias paralelas (concorrentes), desempenham papel central as "*instâncias cruciais*" para decidir entre ambas, instância "pela qual uma deverá cair", devendo "*ocorrer de modo oposto no evento de uma das duas suposições*" (Herschel, 1966, p. 206). Whewell dedica especial atenção tanto à etapa da *verificação* como à de *refutação*. A inferência indutiva, conforme Whewell, é "cautelosa" e "rigorosa", não por se abster de hipóteses, mas por não aderir às mesmas até que confirmadas pelos fatos e por *buscar a confirmação ou refutação fatural* (Whewell, 1967, v.II, p. 59).

Admitindo a *refutação* como mola do progresso científico, Whewell diz que formar hipóteses e, se não se conseguir estabelecê-las, então *empregar muita habilidade em refutá-las*, é parte usual do gênio da descoberta, operando pela comparação diligente e cuidadosa das hipóteses inventadas com os fatos e o abandono da invenção que não concorde com o curso das ocorrências. A invenção da hipótese é o começo, não o fim do trabalho, para quem busca a verdade - *cada sistema inventado é testado e rejeitado sem hesitação, mesmo que engenhoso, simétrico, elegante, se contradito pelo experimento e observação*. Todavia, admite Whewell, *frequentemente os homens aderem com veemência e tenacidade às hipóteses que inventaram, ignorando, distorcendo ou interpretando erroneamente fatos*, quando então as hipóteses tornam-se prejudiciais e têm sido (por Bacon e Newton) consideradas muitas vezes perigosas (Whewell, 1967, v.II, p. 56-58).

- o tratamento das "exceções"

Herschel também alerta quanto ao cuidado que, nesse processo (de confirmação/refutação), merece o *tratamento das exceções* referentes à ação da causa ou à lei em questão, pesando-se, para tanto, o *status* dessa lei - se já é conhecida e reconhecida como uma lei mais geral, ou se menos geral, menos conhecida, ou se totalmente nova. Nessa última situação, nossa verificação é suficiente se mostra que *todos os casos considerados são, claramente, o caso em questão*. Na primeira situação, o processo é mais severo e definido - traçar a ação da causa com distinção e precisão, tal como modificada pelas circunstâncias de cada caso, estimar seus efeitos e mostrar que

nada permanece inexplicado, pelo menos quanto à presença de causas modificadoras conhecidas. Se as exceções forem muitas, a fé na conclusão será proporcionalmente abalada e perderá sua universalidade (Herschel, 1966, p. 165-166). A busca de exceções torna-se tarefa decisiva, pois a importância e universalidade da lei, conforme já assinalado, é proporcionada pela severidade dos testes e, a seguir, pela extensão de sua aplicação a casos não contemplados originalmente, forçando-se a sua aplicação a casos extremos (Herschel, 1966, p. 167)⁵⁴.

Complexidade dos critérios: "conselho de induções" e predições; inteligibilidade e explicitação de fatos e conceitos; clareza, simplicidade, coerência do sistema

A idéia de uma avaliação do *poder explicativo de hipóteses/teorias como um todo*, aparece reforçada quando, ao final da identificação dos padrões do contexto em apreço para a aceitabilidade de hipóteses/teorias, não se encontra um critério único, mas um conjunto de critérios e procedimentos, contemplando diversos aspectos e condições para sua elaboração e teste, e um alerta quanto à aplicação e validade dos critérios usualmente empregados. Em que pesem os já referidos "riscos" de trabalhar a partir de hipóteses, os três autores em pauta reconhecem a necessidade de assim fazê-lo e recomendam procedimentos para lidar com tais "riscos". Whewell enfatiza o papel positivo das *hipóteses*. *Mesmo incompletas ou erradas, podem ser úteis*, proporcionando visão esquemática de uma coleção de fatos especiais (Whewell, 1967, v.II, p. 60). E Whewell fornece critérios para avaliação e "correção" das *hipóteses* e adequado estabelecimento das *teorias*, referindo-se tanto a critérios de prova empírica, como o "*conselho de induções*" e a regra de que as hipóteses devem explicar os fatos observados e predizer novos fatos, quanto à constante *tendência à simplicidade*, encontrada nas teorias verdadeiras. O "*conselho de induções*" e a *tendência à simplicidade* são, segundo Whewell, as principais marcas do progresso da ciência (Whewell, 1967, v.II, p. 77).

As *teorias*, a cujo estabelecimento servem as hipóteses, envolvem, em sua elaboração, uma *interpretação da evidência*, suprimindo as partes não aparentes do contexto, *dando conta de fatos conhecidos através de causas inteligíveis, inferindo fatos latentes de fatos manifestos, obtendo uma clareza acerca da história inteira de eventos*, o presente estado resultando como consequência do todo (Whewell, 1967, v. I, p. 663). Frequentemente, as várias suposições contidas no sistema são somadas por ocasião de diferentes pesquisas, tendendo, no caso das teorias verdadeiras, à *simplicidade e harmonia*, a uma *maior coerência do sistema*. Nas teorias falsas, pondera Whewell (1967, v.II, p. 68-69), dá-se o contrário, cada nova adição tendendo à complexidade, dificultando o manejo do sistema e sendo compelida a dar lugar a uma explicação mais simples.

- crítica aos critérios usuais de avaliação e necessário "tateio" com hipóteses

Mill, por sua vez, destaca, conforme já mencionado, que as *hipóteses* suprimem a primeira operação do método (a indução direta de leis), sendo essa supressão passível de legitimação pela *verificação*, correspondendo então o método hipotético (*método das hipóteses*) a uma *indução completa*. Todavia, Mill alerta quanto a certos critérios usualmente apontados para sua aceitabilidade. Diz-nos Mill que *dar conta de todos os fatos conhecidos é uma condição frequentemente satisfeita por hipóteses contrárias*. Parece dever ser mais favoravelmente acolhida aquela que antecipa e prediz novos fatos, a seguir verificados pela experiência; mas é estranho, a seu ver, que homens de ciência dêem tanto valor a tais *predições*, quando se sabe que *os fenômenos podem ser regidos por leis parcialmente idênticas* - que agentes radicalmente distintos produzem seus efeitos, no todo ou em parte, segundo leis idênticas (Mill, 1979, p. 239). Cautela deve

⁵⁴ Na verificação de leis com expressão quantitativa, **cada teste deve ser reproduzido** por várias vezes, em **circunstâncias variadas**, com **medidas precisas**; as leis quantitativas, uma vez estabelecidas, permitem aplicação matemática dedutiva (Herschel, 1966, p.168 e p.176).

fazer-se presente mesmo nos resultados obtidos por indução. Pois em todos os métodos⁵⁵, há *elementos de incerteza quanto à previsão dos efeitos* - pelo aparecimento de alguma coisa, propriedade ou agente, presentemente oculto, agindo em sentido contrário, como também devido ao fato de que leis de variação muito diferentes podem produzir resultados numéricos que diferem pouco (Mill, 1979, p. 212-213)⁵⁶.

De outro lado, porém, Mill está atento não só ao rigor, como à flexibilidade pedida por uma visão abrangente de ciência, quanto aos procedimentos a serem aceitos no trabalho com hipóteses. Assim, ao admitir um *necessário tateio com hipóteses*, como parte do trabalho científico, abre sua análise à flexibilidade que, de modo mais ou menos explícito, permeia os padrões de cientificidade que estão sendo examinados e despertados à sua contemporaneidade. Diz Mill (1979, p. 237):

"Começa-se por fazer uma suposição, freqüentemente falsa, para as conseqüências que se seguiriam; e observando-se em que diferem dos fenômenos reais, adverte-se das correções a fazer na hipótese. A suposição mais simples que concorda com os fatos mais aparentes é a melhor para começar, porque suas conseqüências são mais fáceis de determinar. Essa hipótese bruta é então grosseiramente corrigida e repete-se a operação. A comparação das conseqüências dedutíveis da hipótese retificada com os fatos observados sugere ainda uma correção, até que enfim os resultados deduzidos se encaixem nos fenômenos".

O laço que se estabelece entre o ascenso e o descenso, a indução e a dedução, no processo científico, - laço bem ressaltado nas análises de Herschel e de Whewell - avalia as ponderações de Mill.

4.7 FLEXIBILIDADE DOS FATORES DE ANÁLISE CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS "CIENTÍFICOS":

o papel da imaginação; dos hábitos mentais, das conjeturas "felizes" e da natural sagacidade;

**valores e trabalhos da comunidade científica;
a "infestação" (determinação) teórica da evidência; a determinação exercida pelas concepções, pelo processo "metafísico" e pelo apego pertinaz a uma idéia;**

a função dos instrumentos, da linguagem e da educação

A racionalidade construída no embate de visões

As divergências, maiores ou menores, nas análises ora focalizadas, já servem para caracterizar a ausência de rigidez nos *padrões de cientificidade* à época de Darwin, seja no que concerne a *pressupostos epistemológicos*, seja no que diz respeito ao eixo condutor dos procedimentos a serem adotados, calcados na *conjunção de indução e dedução*⁵⁷. Em que pesem a preocupação com o rigor e a atenção posta nas diversas condições que cercam a efetividade do método *indutivo/dedutivo*, é igualmente claro, na percepção desses epistemólogos, que os procedimentos científicos não podem ser esgotados num conjunto de regras fixas, revelando-se sensíveis a fatores hoje destacados

⁵⁵ E, sobretudo, no das variações concomitantes, pelos recursos mais restritos de observação.

⁵⁶ Conforme já comentado anteriormente, vê-se aqui a sensibilidade, bastante presente em análises do método científico contemporâneas, à importância e dificuldades relacionadas à cláusula *ceteris paribus*. Vê-se também aí presente outra questão presente nessas análises, da importância do conteúdo semântico das leis, não restringindo o problema da redutibilidade e da comensurabilidade à mera formulação quantitativa dos enunciados.

⁵⁷ A assentida flexibilidade que se revela com relação ao que é então entendido por indução talvez pareça estranha aos enfoques que, posteriormente, foram sendo fixados em seu tratamento.

em filosofias da ciência referenciadas em sua história⁵⁸. Esses fatores, ao subsidiarem, de modo muitas vezes decisivo, os procedimentos anteriores, também merecem ser chamados de procedimentos "científicos"⁵⁹.

- o papel da imaginação

A ingerência de fatores que escapam ao elenco usualmente apontado de "procedimentos científicos" pôde ser antevista no papel central atribuído pelos nossos autores à imaginação para a *sugestão/formulação de hipóteses*. Como pondera Mill, não há o que temer quanto à base imaginativa das hipóteses, desde que essas sejam sujeitas à verificação, teste pelas suas conseqüências. Já antes de Mill, Herschel tecera consideração similar, ao dizer que não devemos ser escrupulosos a respeito de como alcançar um conhecimento de fatos gerais (leis), uma vez que os verifiquemos cuidadosamente quando detectados (Herschel, 1966, p. 164). Contudo, o peso a ser atribuído à imaginação deve ser circunstanciado. Reconhecendo que, embora seja o papel das hipóteses facilitar a elaboração de teorias, Herschel admite que elas possam ser "*veneno de toda a filosofia*", se a elas aderimos teimosamente, contrariando os fatos; adverte que o caminho mais seguro, quando pode ser seguido, é elevar-se por induções, de lei a lei, percebendo como essas leis, aparentemente desconexas, tornam-se casos particulares de uma lei maior e, finalmente, mesclam-se no ponto de vista do qual aprendemos a considerá-las (Herschel, 1966, p. 204-205).

- valores, padrões e pedagogia da "comunidade científica"

- "tradição de problemas"

O papel conferido à imaginação abre à consideração de outros procedimentos que, segundo os autores examinados, fazem parte do procedimento científico. A percepção desses procedimentos deve-se, talvez em boa parte, ao enfoque histórico que permeia as análises de Herschel e de Whewell. Ambos tomam a história das ciências como fonte elucidadora para a análise de sua natureza, dotando, assim, essa história de um sentido epistemológico e encontrando, na pedagogia própria da educação científica, fonte esclarecedora para a determinação de seus critérios e procedimentos distintivos⁶⁰.

Herschel assinala o papel dos recursos tanto intelectuais quanto técnicos de que se vale a "comunidade científica". A *analogia* entre os grandes ramos da ciência na condução conjunta da investigação termina levando-nos à percepção de algum fenômeno comum de uma natureza mais geral e elementar (Herschel, 1966, p. 94). Destaca, igualmente, nessa investigação, a importância dos *instrumentos*, dos *tratados elementares*, condensando e arranjando de modo mais lúcido o conhecimento, para que as *novas gerações* arranquem de outro ponto, expondo-as a *fenômenos "exemplares"*,

⁵⁸ Considere-se, por exemplo, comparativamente, as análises de Karl Popper, Thomas Kuhn, Paul Feyerabend e Imre Lakatos (Regner, 1994).

⁵⁹ Não seria apropriado procurar minimizar a influência desses modos de proceder - que escapam a uma prévia e rígida determinação - na investigação enquanto "científica", atribuindo-os ao contexto de descoberta e excluindo a esse contexto da esfera de uma filosofia da ciência. Pois é uma reflexão filosófica sobre a ciência o que esses autores pretendem estar fazendo e assim foi essa reflexão recebida em sua época, à qual retrataram. E, a depreender-se de sua leitura, a questão da descoberta é central à do avanço do conhecimento, por sua vez traço distintivo da ciência enquanto conhecimento que procura ser verdadeiro e, assim, justificado. A descoberta científica e a justificação das alegações e teorias são, dentro dessa perspectiva, partes mutuamente relacionadas do mesmo processo. Para essa filosofia da ciência, a questão de uma nítida separabilidade das duas esferas não chega, talvez, a colocar-se, em vista da questão maior de compreender o que é a ciência e seu característico avanço. De modo similar, questões descritivas e normativas estão entremeadas na sua análise. A preocupação desses autores - não se devendo esquecer de que eles mesmos são cientistas - não é apenas a de compreender a ciência, mas de incentivar a sua prática e colaborar para seu êxito.

⁶⁰ Mas é notadamente em Whewell que cresce esse sentido, lembrando, em muitas passagens, considerações hoje presentes em nossas análises da ciência. John Herivel ressalta como um dos seus traços mais originais a mistura de história e filosofia da ciência, contribuindo muito para estabelecer uma dada tradição de tratamento conjunto desses temas. (William WHEWELL, 1967, p.XXXIII).

quantitativamente acurados (Herschel, 1966, p. 351-353), e dos *jornais científicos*, para *nivelação* dos pesquisadores de diferentes países e *divulgação* das pesquisas mais recentes, dirigindo o curso geral da pesquisa, *individual e do grupo*, no provimento de assistência mútua, proporcionando meios de detectar e retificar erros, com *modelos* a serem imitados e estimulando *novas buscas* (Herschel, 1966, p. 351-358).

A ênfase posta por Herschel em aspectos que poderíamos chamar de "comunitários" da tradição científica vem à pauta tanto no que diz respeito às relações entre progresso científico e progresso social, como no papel próprio da "*tradição*" de *problemas* nos rumos da pesquisa. Revelando traço bastante atual de seu pensamento, Herschel analisa o trabalho científico no sentido de sua aplicação à resolução de problemas. Não há uma classe em si mesma filosófica ou cientificamente favorecida de fatos ou de casos particulares para a pesquisa. Fatos são delineados por teorias e os particulares são modelados pelos universais dos quais são, por sua vez, instâncias particulares⁶¹.

Whewell, por sua vez, ao refazer o trajeto histórico, da ciência, atribui a esse um papel substantivo para compreender a *descoberta*, o processo de obtenção e reconhecimento da verdade científica. Nesse trajeto, ocupa lugar de destaque a *comunidade científica* enquanto tal, porquanto Whewell vale-se, em sua análise da ciência, da apresentação de trabalhos e pesquisas, anteriores e contemporâneos seus⁶². Como Herschel também o faz, chama a atenção à importância dos *instrumentos* (Whewell, 1967, v.II, p. 354) e da *linguagem* (Whewell, 1967, v.II, p. 479). Aponta ao papel fundamental da educação, incluindo a educação dos sentidos - primeiro, por *exposição ao "padrão"*, depois pela familiarização com o *uso*⁶³. Para entender bem a terminologia, refere-se Whewell a uma *inspeção direta dos objetos*, possuindo a *terminologia como uma linguagem, não como um dicionário* (Whewell, 1967, v.II, p. 378-379). Atribui às *controvérsias e suas subseqüentes acomodações*, nos sistemas, livros e na própria linguagem, uma função central para a adoção da verdade da doutrina final. Num tom bastante ao gosto de nossos dias, diz que, na maioria das vezes, *as pessoas, ao longo do percurso, que estiveram do lado perdedor, não eram mais preconceituosas, estúpidas ou de visão mais estreita que o resto da humanidade* (Whewell, 1967, v.II, p. 8-9) - o esforço para obter novas concepções é, para a maioria das mentes, opressivo e mais desconfortável do que qualquer esforço para empregar concepções (Whewell, 1967, v.II, p. 101).

- a influência dos "hábitos mentais", das conjecturas "felizes" e da "natural" sagacidade

A referência a um tal esforço mental coloca a questão da influência de fatores que escapam a um padrão tradicional de "racionalidade". *Conjecturas, pensamentos felizes dos quais não podemos traçar a origem* (Whewell, 1967, v.II, p. 20) e *tendências próprias de nossa natureza especulativa* levam a detectar ordem e conexão existentes, concebendo *relações imaginárias*, a mesclar descobertas reais com suposições sem base. Whewell reconhece (1967, v.II, p. 55-56), conforme já destacado, que avanços no conhecimento não são comumente feitos sem *ousadia e licença para supor*, submetendo suas seqüências consistentes ao crivo tanto da confirmação como da refutação, com a

⁶¹ Comentando esse ponto, Michael Partridge cita passagem de Herschel extraída do comentário deste à *History and Philosophy of the Inductive Sciences* de Whewell:

"Todos os fatos...são teorias - todas as verdadeiras teorias, fatos, de acordo com a posição da qual nós os contemplamos."

Partridge chama também a atenção para o modo como Herschel aborda o seu chamado "2º estágio da indução", a análise ou resolução dos fenômenos complexos em fenômenos simples, caracterizando-a através de uma lista de problemas "tradicionais" que perfazem a situação-problema científica (Herschel, 1966, p.XXV.).

⁶² Cabe, contudo, registrar o comentário de John Herivel quanto ao viés nacionalista de Whewell exibido em certas ocasiões de seu relato e sua subestima da Idade Média (Whewell, 1967, p.XXXII).

⁶³ Embora admita não haver regras para a descoberta, admite que se pode **aprender pelo exemplo de investigações bem sucedidas**.

realização de experimentos. Procura, de certo modo, conciliar ambos elementos: o conhecimento de idéias claras e apropriadas e a *natural sagacidade*, que não pode ser ensinada e cujo valor não é ultrapassado por esse conhecimento (Whewell, 1967, v.II, p. 22-23).

- a "infestação" teórica da evidência

- a determinação exercida pelas concepções e pelo processo "metafísico"

- a função do "apego pertinaz a uma idéia" (e, novamente, dos "hábitos mentais")

- a racionalidade construída no embate de visões

A ênfase nas *determinações que o condicionamento teórico impõe à evidência* é outro elemento das análises de Herschel e Whewell que nos soa bastante contemporâneo. Herschel adverte da possibilidade de que os elementos teóricos, presentes "junto" à observação dos fatos, "infestando"-lhes, dêem-se em prejuízo de sua correta investigação e determinação (Herschel, 1966, p. 130-131). Assim, embora veja na experiência, entendida como "a acumulada experiência da humanidade", por observação e por experimento (Herschel, 1966, p. 77), a fonte do conhecimento da Natureza, vê também a necessidade de despir a mente dos *prejuízos - freqüentemente resistentes - tanto de opinião como dos sentidos*. Entre os primeiros encontram-se certos *hábitos mentais* e, entre os segundos, o julgar que certas qualidades, como a cor, são inerentes aos objetos, sem considerar que *a mente não está em relação imediata com os objetos* sensíveis (Herschel, 1966, p. 80-83). Quanto aos prejuízos dos sentidos, revelam-se errôneos por contra-evidência (quando o mesmo ou outro sentido testemunha contra). Todavia, recomenda, para se tratar razoavelmente das obstinações da opinião, não o instantâneo abandono dos prejuízos, mas o retê-los até haver razão para questioná-los, estar pronto a abandoná-los quando justamente provado que não podem ser mantidos e deles duvidar quando o peso da probabilidade mostrar-se contra eles (Herschel, 1966, p. 81-84)⁶⁴.

A perspectiva histórica de Whewell deve ter contribuído para a sua visão acerca do progresso científico, atento à *contextualidade* desse trabalho e, afora suas prescrições lógico-metodológicas, ao papel das *idéias, das concepções metafísicas*, comumente operando ainda quando estamos engajados em observação, sendo requisitos para conectar fenômenos e dar sentido aos termos de suas *descrições* (Whewell, 1967, v.II, p. 357-358). Na raiz mesma da epistemologia de Whewell, está o papel determinante das *idéias, operando ainda quando estamos engajados em observação* (Whewell, 1967, v.II, p. 357), e, assim, do que podemos chamar de *sujeição a idéias fundamentais*. Com acuidade nota que os homens não se dão conta do *quanto pressupõem ao perguntar*, e tratam o tema como se fosse questão de prova, de forma, e, não, de invenção, de substância (Whewell, 1967, v.II, p. 53). Aqui entra a especial atenção que Whewell confere à *metafísica* no âmbito próprio do conhecimento científico.

Além de assinalar que

"Os descobridores físicos não diferiram de meros especuladores por não terem metafísica em suas mentes, mas por terem *boa* metafísica enquanto seus adversários possuíram uma má, e por prenderem sua metafísica à sua física, ao invés de manterem-nas separadas" (Whewell, 1967, v. I, p. X),

Whewell atribui ao processo que chama de "metafísico" a condição de motor do progresso científico⁶⁵. Esse processo - que consiste, segundo o autor, na *análise de nossas*

⁶⁴ As impressões sensíveis só podem ser consideradas como sinais dos objetos enviados à nossa mente por um maravilhoso mecanismo que os recebe e os revê e que, por hábito e associações regulares, conecta esses sinais com qualidades ou afecções nos objetos. Há inúmeras instâncias de impressões sensíveis que somos incapazes de rastrear além da mera sensação (Herschel, 1966, p.83 e 84).

⁶⁵ Contemporaneamente, Lakatos destaca o papel do núcleo metafísico do programa, centro de sua heurística positiva, na caracterização da "metodologia dos programas de pesquisa", condição distintiva da ciência (Lakatos, 1979).

concepções e exposição de suas inconsistências - sempre ocorreu o mais ativamente nos períodos mais prósperos da ciência. As perplexidades e ambigüidades que surgem de termos a mesma idéia apresentada sob diferentes aspectos, não são fáceis de deslindar; encontramos, diz Whewell, passagens mais metafísicas nos grandes descobridores do que nas páginas de simples "raciocinadores" *a priori*; as discussões metafísicas não se opõem ao estudo de fatos, mas são estimuladas, nutridas e dirigidas por um constante recurso ao experimento e observação e, de sua parte, retificam as idéias que orientam o processo (Whewell, 1967, v.II, p. 378-379).

O modo como a ênfase na *determinação teórica* reflete-se nos procedimentos metodológicos pode ser exemplificado pela relação que, em Whewell, claramente se estabelece entre essa determinação e tais procedimentos, em termos do papel atribuído à *discussão* e à *educação* para o avanço do conhecimento, através da *explicação das concepções*. Diz o autor que só idéias claras e bem estabelecidas são úteis à educação elementar, mas que a inteira clareza e firmeza de visão, essencial à ciência, deve ter tempo para estender-se a círculos mais amplos de discípulos; a transição da hesitação e contradição inicial com que as verdadeiras idéias são recebidas ao assentimento geral e clara compreensão ocorre através de *vários argumentos pró e contra e de vários modos de apresentação e teste*, que podem ser incluídos sob o termo "discussão". É no curso do *debate*, com a combinação de *argumento e experimentação, observação e demonstração*, sempre dois processos correlatos, como também o são a *definição e a asserção verdadeira*, que idéias são clarificadas e leis induzidas.

Em Herschel também encontramos o papel determinante exercido pela *sujeição a uma visão filosófica*, destacando as conseqüências das diferenças na visão filosófica para a *orientação metodológica* dos rumos da pesquisa⁶⁶. O *apego pertinaz a uma idéia*, mesmo sendo freqüentemente vencido, ensina, segundo Herschel (1966, p. 340), a confiança em analogias e paralelos gerais entre grandes ramos da ciência, ainda que nenhuma conexão direta apareça, orientando a investigação teórica e experimental, conforme diversos exemplos da história das ciências que esse autor analisa (Herschel, 1966, p. 305-307).

4.8 O MODELO DA EXPLICAÇÃO NEWTONIANA

- **argumento dedutivo a partir de princípios estabelecidos à base de sólida indução;**
- **o papel da "hipótese"**

Em que pese, contudo, a flexibilidade revelada pelas análises até aqui consideradas quanto aos *padrões de cientificidade*, essas mesmas análises não deixam de apontar ao que seria o *modelo* de explicação: a fornecida pela teoria newtoniana, enfatizada sob diferentes ângulos, as diferenças de ênfase refletindo os ingredientes próprios a cada análise. Herschel exalta que essa teoria (e, assim, seu padrão explicativo) fixou princípios à base de sólida indução, a partir dos quais qualquer problema que possa ocorrer no processo dedutivo - processo pelo qual quaisquer fenômenos são explicados ou efeitos são calculados - pode ser resolvido (Herschel, 1966, p. 223-224). À luz desse modelo, *forças* passam a ser o "exemplo" de *causas* (Herschel, 1966, p. 245), as quais ganham, assim, uma concreta indicação acerca de como *devem ser* buscadas/encontradas. O modelo provê, exemplarmente, sistematização e simplificação do conhecimento⁶⁷, bem

⁶⁶ Examinando o impacto das novas idéias de Lavoisier no campo da Química, ressalta aí a descoberta de novos elementos, leis, concepções e conexões teóricas, problemas e linhas de soluções, com progressivos ajustes e aperfeiçoamentos, novas aplicações práticas e teóricas (Herschel, 1966, p.301-208).

⁶⁷ Essa sistematização e simplificação, a partir da lei de que toda partícula de matéria atrai toda outra partícula no universo com uma força diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado das distâncias, e é atraída com igual força, pode bem ser vista na explicação do surgimento de uma atração entre as grandes massas esféricas de nosso sistema, das regras dos movimentos planetários indutivamente alcançadas por Kepler e dos demais fenômenos celestes (órbitas dos cometas, movimento da Lua, precessão dos equinócios) e das marés (Herschel, 1966, p.272-273).

como um legado propulsor, orientador para a pesquisa posterior, apontando ao que poderíamos chamar de "padrões de problemas", ampliando a esfera desses e colocando dificuldades, novos desafios a serem superados pela teoria, dando essa superação lugar à exploração de novos recursos⁶⁸.

Whewell vê na descoberta de Newton da mútua gravitação universal de toda a partícula de matéria uma atual exemplificação - antes não alcançada, nem claramente entendida - da noção geral baconiana do método de filosofar ascendendo dos fenômenos, através de vários estágios de generalização, a verdades da mais alta ordem. Mesmo após Newton, Whewell não encontra melhor exemplificação do método (Whewell, 1967, v.II, p. 275) que é, a seu ver, o método da ciência. Diz que Newton fala, repetidas vezes, de *análise* e *síntese* dos fatos observados (modo como também Whewell refere-se ao método da ciência) e então assinala certas etapas da pesquisa científica muito importantes e que não teriam sido claramente apontadas por seus predecessores (Whewell, 1967, v.II, p. 277). A análise que Whewell faz de Newton destaca o papel que Whewell atribui a uma "concepção" na condução da indução e, assim, à hipótese na pesquisa. Segundo Whewell, interpretando o "*hypotheses non fingo*" de Newton como um não apegar-se a hipóteses, Newton não praticou o que pregou. Ressalva, porém, que, embora tivesse Newton tendência a descrever de elementos do conhecimento que não fossem imediatamente derivados da observação, essa tendência era nele tão corrigida e restringida pela sua maravilhosa sagacidade e hábitos matemáticos, que dificilmente levaria a qualquer opinião que não pudessemos com segurança adotar (Whewell, 1967, V.II, p. 295).

4.9 QUESTÕES EPISTEMOLÓGICAS E METODOLÓGICAS NA ÁREA DA HISTÓRIA NATURAL

Todavia, apesar de seu caráter "exemplar", aplicar-se-ia o modelo Newtoniano à explicação dos fenômenos de História Natural e, particularmente, aos fenômenos biológicos, com os quais se ocuparia a "explicação" darwiniana? O tratamento que Herschel confere aos fenômenos biológicos pode sugerir a existência de dificuldades em responder a essa questão. Comparada com a atenção que extensamente dedica à Astronomia, Mecânica e Química, a que Herschel dá aos fenômenos biológicos é bastante breve e atém-se, em sua maior parte, a aspectos referentes a agentes naturais dos quais trata em seu longo enfoque da natureza *inanimada* (Herschel, 1966, p. 343). Em qualquer caso, e em que pesem as restrições de Herschel e de Whewell a respeito da teoria darwiniana, suas considerações acerca da investigação na área da História Natural permitirão detectar certos eixos referenciais do quadro epistemológico, ontológico e metodológico em que, de algum modo, se delineará o âmbito explicativo da *Origem das Espécies*. Inicialmente, contudo, cabe uma referência aos tons que esse quadro de investigações exibe na Inglaterra da primeira metade do século XIX.

Mayr (1982, p. 371-374) destaca a peculiaridade da situação dessa investigação na Inglaterra, na primeira metade do século, frente ao que ocorria na França, dominada pela influência de Cuvier, e na Alemanha, com a *Naturphilosophie*, sob a égide do conceito de "progresso" e de um exuberante período de Romantismo, como uma rebelião ao reducionismo e mecanização da ciência newtoniana (Mayr, 1982, p. 387). Na Grã-Bretanha, a ciência natural foi totalmente dominada, de 1790 a 1850, segundo Mayr, pela geologia, estabelecendo, de modo peculiar, uma aliança entre a ciência e o dogma cristão, com muitos professores de temas científicos, nas universidades, sendo ministros religiosos e com muitos cientistas seguindo a tradição vinda de Newton, Boyle e Ray, de

⁶⁸ Esse legado consiste em perseguir, em todas as suas conseqüências, a lei da gravitação, colocando-se, por exemplo, como problema, o dar conta de todas as desigualdades dos movimentos planetários e da Lua; demonstrar - o que Newton nunca concebeu - a estabilidade e permanência do sistema, sob todas as influências cumulativas de sua perturbações internas - tarefa e sucesso reservado à geração seguinte (Clairaut, D'Alembert, Euler, Lagrange e Laplace); o trabalhar com novas descobertas - cinco planetas novos, quatro descobertos no início do século XVIII, oferecendo casos de dificuldade à teoria, face aos quais os recursos da nova geometria são promissora e aumentados (Herschel, 1966, p.274-275).

ocuparem-se com estudos tanto científicos como teológicos. "Tudo era causal na natureza, mas as causas eram causas secundárias, reguladas pelas leis instituídas pela causa primeira, o Criador" (Mayr, 1982, p. 371). De modo especial, o naturalista concentrava-se no estudo das maravilhosas adaptações dos seres vivos, que não podiam ser explicadas tão facilmente através de leis gerais tais como as da gravidade, luz, calor ou movimento.

Esses naturalistas adotaram um tipo de fé chamado de "teologia natural", tomando a aparente perfeição de tais adaptações como evidências de desígnio divino. Enquanto a "teologia natural" no continente estivera especialmente comprometida com uma físico-teologia (em que o mundo teria sido criado para o benefício do homem) e se desvanecia a fins do século XVIII, a "teologia natural" que se desenvolveu na Inglaterra enfatizou muito mais a harmonia de toda a natureza e isso levou ao estudo do desígnio em todas as mútuas adaptações e a uma aplicação mais atraente e duradoura desse recurso conceitual⁶⁹, retendo seu vigor e, mesmo, fortalecendo-o, na primeira metade do século XIX, com a *Natural Theology: Or, Evidences of the Existence and Attributes of Deity Collected from the Appearances of Nature*, de William Paley (1802), e com os oito *Bridgewater Treatises* (1833-1846) (Mayr, 1982, p. 372-373)⁷⁰.

Causalidade no estudo dos seres organizados; peculiaridade / redução / combinação de modos de causação

A preservação de um modelo dedutivo de explicação

Organismo - imposição do princípio de uma causalidade final para sua explicação

A complexidade das explicações e das determinações causais no que concerne ao estudo dos seres organizados é explicitamente considerada na análise feita por Mill e, em especial, na realizada por Whewell. Segundo Mill, na constituição dos corpos organizados, seria ainda mais verdadeiro o fato de que a maioria das uniformidades a que as causas se conformam, quando separadas, cessam, quando reunidas, sendo então os resultados imprevisíveis sem experimentação direta. Os *fenômenos da vida*, que resultam da justaposição, de uma determinada maneira, das partes que compõem a natureza inorgânica, não têm nenhuma analogia com quaisquer outros resultados produzidos por esses agentes:

"A qualquer nível que possamos imaginar...nosso conhecimento...é certo que a simples soma das ações separadas desses elementos nunca corresponderia à ação do próprio corpo vivo." (Mill, 1979, p. 193)

Todavia, segundo Mill, "não há razão para desesperar de se elevar a química e a fisiologia à condição de *ciências dedutivas*". As leis heteropáticas (como as da química e da fisiologia), que devem a sua existência a uma infração do princípio de composição, podem, segundo esse autor, ser passíveis de combinação com outras; as causas alteradas por uma combinação podem levar consigo suas novas leis inalteradas para combinações posteriores, havendo a possibilidade de verdades da química e da fisiologia serem deduzidas de leis que aparecem quando os agentes elementares são reunidos dentro de um número razoável de combinações não muito complexas. E, embora "as leis da vida nunca possam ser dedutíveis das simples leis dos elementos", podem ser *dedutíveis de leis da vida comparativamente simples* que, dependendo da combinação de antecedentes,

"podem, em circunstâncias mais complexas, ser estritamente combinadas com uma outra e com as leis físicas e químicas dos elementos. (...) Isso é

⁶⁹ Apesar das críticas de Hume à "teleologia natural" (*Dialogues Concerning Natural Religion*, de 1779) e da rejeição de Kant a uma teleologia ingênua (*Crítica da Faculdade do Juízo*, de 1790), tais críticas deixavam, àquele ponto, os fenômenos de adaptação sem explicação e muitos cientistas, dentre os quais Lyell, Whewell, Herschel e Sedwick, temiam que a explicação natural destruísse as bases da moralidade.

⁷⁰ Darwin, em sua autobiografia, refere-se ao grande prazer que sentira com o estudo das obras de Paley e de Euclides em sua juventude.

igualmente verdadeiro nos fenômenos da mente e até nos fenômenos sociais e políticos resultados das leis da mente".(...) (Mill, 1979, p. 195)⁷¹

Ao tratar de *organismos*, Whewell os concebe em termos kantianos (Whewell, 1967, v. I, p. 619-620):

"um produto organizado da natureza é aquele em que todas as partes são mutuamente meios e fins"

e admite uma *irreduzível peculiaridade das explicações* concernentes aos fenômenos orgânicos e, pode-se dizer, de diversos fenômenos específicos à área da História Natural. Sob o fundamental conceito de organização, as *partes* fazem o *todo*, cada uma dependendo da outra, mas a existência do todo é essencial à sobrevivência das partes (Whewell, 1967, v. I, p. 618-619). A questão que assim se coloca é: qual a causa que produz os *efeitos do modo como eles ocorrem em corpos organizados ou vivos*, isto é, *enquanto fins realizados?* (Whewell, 1967, p. 573). Não basta dizer que as partes são mutuamente causas e efeitos - isso também ocorre nas máquinas. *O sistema é organizado quando os efeitos são essenciais à concepção do todo* - os efeitos não apenas "acontecem", mas estão incluídos na idéia do objeto⁷²; em resumo, segundo Whewell e sua visão kantiana, quando *as partes*, ao invés de serem causas e efeitos, *são fins e meios* (Whewell, 1967, v. I, p. 619-620).

Na visão de Whewell, a peculiaridade das explicações concernentes aos fenômenos orgânicos não afeta sua cientificidade. Nas ciências biológicas, como nos demais departamentos do nosso saber, nossa ciência, enquanto positiva e certa, consiste inteiramente de *leis* dos fenômenos (Whewell, 1967, v.II, 96). E, como ocorre com as demais ciências, as biológicas repousam numa *Idéia fundamental*, peculiar, a de *vida*, a qual, *ainda que vaga e obscura, é apreendida como uma Idéia peculiar, que não se resolve em quaisquer outras idéias*, tais como as de matéria e movimento; é a *totalidade de um número de operações de algum modo presas umas às outras*: em resumo é um *sistema* (não uma "soma") de funções (Whewell, 1967, v.II, p. 543 e p. 574).

A *imposição do princípio de uma causalidade final* faz-se patente, segundo Whewell, na explicação de fenômenos em termos de *adaptação*, de provisões para *crescimento* e *preservação* de sementes, plantas e filhotes, da propensão com que os dois sexos são aproximados; só pela assídua aplicação do princípio da *causa final* - idéia totalmente diferente da de causa eficiente - foi Cuvier capaz de fazer suas descobertas, alega Whewell, não se podendo, então, evitar de pensar em termos de *desígnio*, de um planejamento para um dado fim (Whewell, 1967, v. I, p. 625). Na mera Física, para a explicação da forma de um cristal ou de situações envolvendo a lei da gravitação universal, não somos impressionados pela crença num propósito, como o somos nesses casos. E, não há porquê, segundo Whewell, não se chamar de *causa* à causa final.

A polêmica de fundo: gradualismo/uniformitarismo versus catastrofismo

Um eixo central às questões pertinentes à História Natural, partindo de uma discussão na área da Geologia, mas perpassando as demais, encontra-se na polêmica entre gradualistas/uniformitaristas, de um lado, e catastrofistas de outro. Segundo Mayr (1982, p. 375), os termos "uniformitarismo" e "catastrofismo", referindo-se a escolas opostas de geólogos, foram cunhados por Whewell, em 1832, num comentário crítico aos *Principles of Geology* de Lyell. O uniformitarismo, que teve em Lyell um de seus mais expressivos representantes, foi, conforme Gillespie (1979, p. 60), um postulado operacional positivo, envolvendo dois pressupostos básicos: o da uniformidade na operação das leis da Natureza e da uniformidade, através do tempo, das causas presentemente observáveis e dos graus de sua atividade. Enquanto os uniformitaristas defendiam, pois, a ocorrência de mudanças lentas e graduais, pela ação de agentes ainda hoje responsáveis pelo curso fenomênico, sem recorrer a eventos incomuns ou poderes

⁷¹ Como se pode depreender das considerações ora feitas, a questão metodológica de uma conjunção de procedimentos dedutivo e indutivos, é aí indissociada da determinação da questão causal.

⁷² Ou seja, fazem parte da integridade do próprio objeto, parte da sua realização como uma totalidade una.

extraordinários para explicá-las, os catastrofistas admitiam a ocorrência de catástrofes, cataclismos, que interrompiam a ordem regular dos eventos, por poderes extraordinários, e alteravam radicalmente a face da Terra e suas condições de vida. A ênfase posta pelos catastrofistas nas descontinuidades do passado geológico, em gigantescas forças naturais operando em escalas fora do estudo empírico ordinariamente feito, casava perfeitamente, como o assinala Gillespie (1979, p. 30), com a visão "criacionista", no que tange à origem das espécies, que será adiante focalizada.

Em sua visão geológica e paleontológica, Herschel coloca-se antes ao lado de um *gradualismo*, mas vê com prudência a polêmica entre *uniformitaristas* e *catastrofistas*, que marcou as disputas entre geólogos e também paleontólogos à sua época. Herschel reconhece haver evidência indubitável de um estado de seres amplamente diferente do presente e de um período anterior ao da presença do homem, ou, antes, de uma série de períodos, de duração desconhecida, em que, na terra e no mar, pululavam formas de vida vegetal e animal que sucessivamente desapareceram e deram lugar a outras, e essas novamente a novas raças, gradualmente aproximando-se mais e mais daquelas que hoje os habitam, e finalmente compreendendo espécies que têm suas duplicatas existentes (Herschel, 1966, p. 283).

Mas, quanto à polêmica, Herschel vê, à sua época, que muito ainda está deixado ao sabor da opinião, *não se dispendo de elementos para um posicionamento conclusivo*. Destaca, como fator positivo para essa investigação, um procedimento que se afigura típico dos uniformitaristas: não recorrer a causas puramente hipotéticas, limitando-se a um cuidadoso exame de causas evidentemente em ação no presente, buscando verificar até onde podem explicar e, então, trazendo à luz os fenômenos residuais ou efeitos que não podem ser assim explicados. Mas - e aqui sua prudência frente à polêmica - só depois do exame desses efeitos poderíamos distinguir e nos pronunciar acerca dos efeitos que requerem esforços convulsivos e dos que, provavelmente não em menor número, foram produzidos por forças tanto ou mais poderosas, porém agindo com menos regularidade e distribuídas no tempo, sem produzir grandes desfigurações. Essa tarefa não é fácil, não havendo processo a priori ou dedutivo para estimar o total de erosão anual, por exemplo, nem da destruição das costas pela violência direta do mar. É preciso consultar a experiência em todos esses pontos - processo lento e penoso (Herschel, 1966, p. 285-286).

A posição de Whewell nesse confronto que incide sobre posturas básicas quanto à investigação na História Natural, coloca-se, em princípio, *contra o uniformitarismo e seu gradualismo*. Whewell diz que *podemos aplicar o método da graduação a causas geológicas, desde que deixemos os limites da graduação indefinidos, o que seria equivalente a admitir a hipótese contrária* (Whewell, 1967, v.II, p. 465); o *uniformitarismo* manter-se-ia apenas se estendêssemos tanto a noção de uniformidade, até que incluísse o *catastrofismo*. O catastrofismo, na avaliação de Whewell, constrói teorias, o uniformitarismo as destrói; mas, quando as hipóteses céticas do uniformitarismo são tomadas dogmaticamente, deixam de ser consistentes com o *uniformitarismo*; nas ciências paleontológicas podemos retroceder a remotos períodos por uma cadeia causal, mas não ao começo da cadeia (Whewell, 1967, v.II, p. 465). O próprio método da graduação, aplicado à questão do *uniformitarismo versus catastrofismo* levaria a admitir que a ação de causas existentes poderia, no passado, ter transgredido seus registrados limites de intensidade (Whewell, 1967, v.II, p. 477). Lyell, por sua vez, conforme o registra Gillespie (1979, p. 60), nega que sua posição signifique uma exclusão *a priori* de "paroxismos e crises"; apenas requer que não sejam *a priori* assumidos - sabemos, alega, que forças presentes agem e que suas acumulações são *vera causae*; uma maior intensidade nas forças geológicas não seria talvez impossível, mas seria conjectural e, conjectura por conjectura, um viés em direção à "uniformidade" seria "mais filosófico".

O quadro mais amplo que será perpassado por essa polêmica de fundo, tal como retratado por Mayr (1982, p. 341-342), traz, contudo, ao final do século XVIII, demandas à investigação biológica que criarão problemas para uma interpretação criacionista-

intervencionista, aliada ao "catastrofismo": a heterogeneidade de faunas e floras descobertas, o aumento da diferença encontrada nos fósseis das camadas inferiores, o aumento da frequência de extinção de formas, a hierarquia inclusiva de Linneus, a descoberta dos tipos morfológicos, a descoberta dos organismos microscópicos, o reconhecimento da incrível adaptabilidade dos organismos, os inícios de uma substituição do pensamento tipológico pelo populacional acerca das espécies. Tornava-se, então, evidente que dois problemas maiores pediam uma explicação: a origem da diversidade e seu arranjo aparentemente ordenado num sistema natural, e a soberba adaptação de todos os organismos uns aos outros e a seu ambiente. Essas duas grandes questões (que, a rigor, são três, pois, sobretudo antes de Darwin, a origem da diversidade, enquanto origem das espécies, poderia ser tratada separadamente da questão de seu arranjo num sistema "natural") demarcam, assim, o contexto da História Natural em que se moveu Darwin.

A origem das espécies: criacionismo versus uniformitarismo

No que tange à questão da origem das espécies, a polêmica assume inicialmente a forma *criacionismo versus uniformitarismo/transmutacionismo*. As cores dessa polêmica não se apresentam de imediato bem definidas e exibem, em vários aspectos, forte tom local, marcado, na Inglaterra, pela influência da "teologia natural". De um lado, nem sempre os uniformitaristas colocar-se-ão contra o *criacionismo* e a favor de um *evolucionismo*, situação da qual Lyell é um exemplo, ou será descartado um *evolucionismo providencial*, de diferentes matizes, como é o caso do Duque de Argill ou de Asa Gray (Gillespie, 1979, p. 101, 110-116)⁷³. De outro lado, o termo "*criacionismo*" comporta diferentes níveis de comprometimento com a idéia de intervenção divina para a explicação dos fenômenos, notadamente na área da História Natural. Seu significado ficará aqui restrito àquele significado contra o qual Darwin diretamente polemiza na *Origem das Espécies* e que diz respeito à idéia de que cada espécie orgânica seria fruto de um ato especial de criação. Em geral, a esse modo de ver opõe-se o que procura explicar a produção de novas espécies como sendo originadas de formas anteriores, pela ação de forças naturais, sem requerer a especial intervenção divina. Gillespie (1979, p. 39) descreve o quadro que se coloca à época da primeira publicação da *Origem* (1859), nos seguintes termos: havia uma minoria de naturalistas, porém bastante influentes, que acreditava na intervenção milagrosa; outros, de um número flutuante, que acreditavam na intervenção divina direta através de um modo misterioso mas operando através de leis, para a criação de novas espécies; um terceiro grupo, uma pequena minoria, havia aceito a teoria da comunidade de descendência; um quarto grupo, maior, estava movendo-se da crença na intervenção divina direta em favor de uma causa natural, mas que ou era cético quanto a encontrá-la, ou estava engajado na busca antes de leis do que de verdadeiras causas; e, finalmente, um grupo ocupava-se com trabalho prático e renunciava a qualquer teoria.

Quanto à questão da origem das espécies, Whewell coloca-se do lado do *criacionismo* e a examina partindo de que, inicialmente, as descobertas geológicas de fósseis em estratos sucessivos indicam coleções de seres vivos pertencentes a diferentes criações. Lyell, segundo Whewell, tentou invalidar essa conclusão (Whewell, 1967, v. I, p. 675-676), mas o uniformitarismo em que se apoiou não seria provável *a priori*, nem seria bem sucedido empiricamente, se perseguido com um zeloso esforço, como recomendado por Lyell⁷⁴. Para examinar a questão acerca da origem e distribuição das espécies, toma o último grande evento a que a história dos reinos vegetal e animal nos aponta, aquele pelo qual suas várias tribos foram postas em seu presente lugar. Esse evento comporta, a seu ver, duas hipóteses: uma *criacionista* - foram aí postas por uma

⁷³ Gillespie (1979) realiza um detido exame das diferenças e imbricações de diferentes *epistemes* nesse período.

⁷⁴ Argumenta Whewell: "...se as causas da mudança agem uniformemente; se oscilam apenas dentro de estreitos limites; se a sua intensidade, em tempo anterior, foi quase a mesma como o é agora - essas são precisamente as questões que queremos que a Ciência responda-nos imparcial e verdadeiramente; onde está, então, a sabedoria de 'um zeloso e paciente esforço' para assegurar uma réplica afirmativa?" (Whewell, v.I, p.668 e p.669).

causa fora da ordem comum da natureza, outra *uniformitarista* - as províncias do mundo orgânico derivaram sua população de algum estado de coisas anterior, por meio de *causas naturais*. Whewell considera a criacionista como a melhor hipótese - *nada análogo à energia criativa necessária à produção de uma nova espécie se encontraria na ordem existente* das coisas e, assim, assumir a introdução de uma nova espécie como uma parte da ordem da natureza seria rejeitar a criação a favor de um ato arbitrário; *mesmo em bases naturais, a visão mais inteligível seria a de cada período sendo marcado por uma coleção de espécies, como um ciclo, e, ao início de cada ciclo, um poder criativo sendo exercido*, inteiramente diferente das outras influências presentes no decorrer do mesmo ciclo. Os filósofos nunca demonstraram e, tanto quanto podemos julgar, provavelmente nunca serão capazes de demonstrar - pondera Whewell - qual foi o primitivo estado de coisas; quando retrocedemos no tempo, o aspecto das porções anteriores torna-se muito diferente daquele da parte avançada em que nos encontramos (Whewell, 1967, v. I, p. 675-676)⁷⁵.

No que concerne ao *transmutacionismo/evolucionismo* pré-darwiniano, seu tratamento mais consistente, na forma de uma teoria da evolução propriamente dita, estaria, tanto segundo Darwin (1875, p. XIII), como Mayr (1982), em Lamarck, que pouca penetração tivera no contexto inglês, e mesmo no seu país de origem. Na sua trajetória histórica mais próxima, a partir da segunda metade do século XVIII, o evolucionismo tem seus marcos referidos na própria "Notícia Histórica" que Darwin acresceu à *Origem das Espécies* e que consta na sua 6ª edição (1872). Contudo, questões pertinentes a uma problemática evolucionista, embora pontuais, sem a inserção em um horizonte teórico e de investigação adequado à abordagem dessa problemática, podem ser facilmente coletados nas indicações dadas por Eiseley (1961, capítulos I-IV). No elenco de questões que pode ser assim apontado encontram-se as idéias de: dominância das formas do Norte, em Francis Bacon (presente, posteriormente, nas explicações que se valem da referência a um período anterior de glaciação); desvios fortuitos e repetidos levando à diversificação da vida a partir de um única fonte, em Maupertuis; relações ecológicas e de "luta pela existência", sendo essa uma idéia presente em diferentes autores do século XVIII e em De Candolle e em Lyell, onde Darwin possivelmente tem acesso à expressão; da unidade de estrutura, claramente trabalhada por Cuvier; e os diversos achados de paleontologia e os estudos de Anatomia Comparada, em que Cuvier se notabiliza, bem como o detido estudo sobre pombos por Gilbert White, uma das leituras mais marcantes da infância de Darwin e cujo tema desempenhará papel central em sua argumentação na *Origem das Espécies*.

Todavia, considerada a sua elaboração mais consistente, provedora de uma nova visão teórica e geradora de um novo padrão de investigação, o *evolucionismo* encontra suas raízes, tanto científicas quanto culturais, num sentido mais amplo, no século XVIII e fora do contexto inglês. De 1740 a 1840, como assinala Mayr,

"a erosão da crença, nas ciências naturais, em um mundo estável é acompanhada, nas ciências políticas, e, mesmo, no mundo prático do governo e da sociedade, por um questionamento da crença em dinastias restabelecidas por Deus e em hierarquias feudais, com sua ênfase no *status quo*. Isso foi desafiado pelo conceito de "progresso", talvez o tema dominante nos escritos dos filósofos do Iluminismo. Uma conexão entre esses dois temas, evolução no mundo natural e progresso no mundo social, é óbvia. O que está longe de ser óbvio é de onde as idéias nesses dois campos se originaram, e qual foi a contribuição relativa das ciências naturais e sociais a esse curso de pensamento" (Mayr, 1982, p. 323).

⁷⁵ Contudo, noutra passagem, parece implicitamente admitir a possibilidade de se entender que pelo menos certas modificações nas espécies não requerem um poder criativo especial: "Outras espécies de animais, uma vez trazidas à vida, continuam as mesmas através dos tempos; o homem está mudando, de tempos em tempos, sua linguagem, seu pensamento, suas obras" (Whewell, 1967, v.I, p.657). Permanece, todavia, o ponto de que seriam modificações *numa* espécie e, não, criação de uma nova espécie.

Do ponto de vista teórico, Mayr ressalta a contribuição de dois elementos do pensamento de Leibniz, uma positiva e uma negativa, para a elaboração de uma teoria da evolução - respectivamente, o conceito de continuidade e gradualismo no curso da Natureza, e o de uma força interna para o progresso, senão para a perfeição (Mayr, 1982, p. 325). Mayr descarta, porém, as alegações de que pensadores franceses e alemães que despontam na segunda metade do século XVIII, como Maupertius, Buffon, Diderot, Roding, Herder, Goethe e Kant tenham sido "precursores" do evolucionismo de Darwin. Todos foram "essencialistas" (acreditaram em tipos imutáveis e descontínuos), diz Mayr, e, ou postularam novas origens, antes que uma evolução dos tipos existentes, ou meramente creram num desenvolvimento de potencialidades imanentes (Mayr, 1982, p. 327).

Embora reconheça a Georges Louis Leclerc, Conde de Buffon, o celebrado autor da monumental *Histoire naturelle* (publicada de 1749 a 1788), o mérito de haver sido o pai de todo o pensamento em história natural na segunda metade do século XVIII, e do próprio *evolucionismo*, Mayr não o reconhece como um "evolucionista" (Mayr, 1982, p. 330). Apesar da dificuldade em desemaranhar do olhar enciclopédico de Buffon, penetrando em todos os aspectos possíveis e, muitas vezes, contradizendo-se, sua posição a favor ou contra a evolução, Mayr, remetendo a recentes intérpretes de Buffon, com eles concorda em que, em decisiva passagem de sua obra, dado o contexto em que aparece, Buffon rejeita a possibilidade da comunidade de descendência. Três argumentos são aí básicos: no período histórico de que se tem registro, nenhuma espécie nova surgiu; infertilidade dos híbridos; ausência de formas intermediárias (Mayr, 1982, p. 330-333). Além disso, uma consideração importante a ter em mente é a de que, em qualquer caso, a teoria de Buffon seria antes uma teoria da produção de novas formas por "degeneração", "desvios" do "tipo", antes que por evolução, gerando novas formas parentais, sem o pressuposto de algo como um tipo ideal. Todavia, Buffon foi a primeira pessoa a discutir um grande número de problemas evolucionários, que serão centrais à teoria darwiniana: a aceitação de uma vasta escala de tempo para a idade da Terra, a origem das rochas sedimentares, a importância da extinção de espécies, a questão da comunidade ou não de descendência entre espécies proximamente relacionadas e do isolamento reprodutivo, o desenvolvimento do conceito da "unidade de tipo" e a fundação da biogeografia (Mayr, 1982, p. 335-337).

De acordo tanto com Darwin como com Mayr, Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck (1744-1829), foi o primeiro proponente de uma teoria evolucionista propriamente dita, exposta na sua *Philosophie Zoologique* (1809), embora desde 1800 houvesse tornado público pontos essenciais de sua posição evolucionista (Mayr, 1982, p. 344). Lamarck substituiu uma imagem estática do mundo por uma dinâmica, na qual não apenas as espécies, mas toda a cadeia de seres e o próprio balanço da natureza encontrava-se em constante fluxo (Mayr, 1982, p. 352)⁷⁶. Segundo Mayr (1982, p. 354), relativamente poucas das idéias de Lamarck foram inteiramente novas, mas ele as ordenou em novas cadeias causais e aplicou-as à evolução, com a pretensão explícita de que sua teoria fazia-se necessária para responder a dois bem conhecidos fenômenos do reino animal: a presença de uma série de gradual "perfeição" (entendendo a essa em termos de "complexidade")⁷⁷ e a surpreendente diversidade de organismos, sugerindo que "qualquer coisa que seja possível de imaginar tenha efetivamente ocorrido" (aparentemente referindo-se ao "princípio de plenitude"), acrescentando a esses fenômenos a efetiva transformação das espécies numa linha filogenética (Mayr, 1982, p. 345-346).

Como observa Mayr (1982, p. 347), o reconhecimento de séries filogenéticas foi particularmente importante para que Lamarck solucionasse um problema que parece tê-lo especialmente preocupado, o da extinção. As três respostas usualmente dadas a esse problema - extinção pelo dilúvio bíblico ou por outra catástrofe, possível sobrevivência

⁷⁶ Lamarck, acresce Mayr (1982, p.352), apresentou, inclusive, sua visão do homem com muito mais coragem do que Darwin, 50 anos depois.

⁷⁷ Segundo Mayr (1982, p.357), Lamarck não foi teleológico, no sentido de que não reconheceu nenhuma predeterminação por um ser supremo de meta à evolução.

das espécies julgadas extintas nalguma parte desconhecida do globo, extinção pela ação do homem - deixavam muito a ser resolvido. A descoberta de espécies fósseis análogas a existentes dava a Lamarck a resposta desejada: a ocorrência de mudança evolucionária, sendo as espécies existentes formas modificadas das espécies fósseis que lhes eram análogas. O estudo da evolução revelara-se a Lamarck uma solução bastante lógica: dado que a Terra tem estado sempre sofrendo mudanças por longos períodos e que uma espécie deve estar em completa harmonia com o seu ambiente, deve, igualmente, sempre sofrer mudanças, além de ser "uma outra maneira de demonstrar a harmonia da natureza e a sabedoria do Criador" (Mayr, 1982, p. 348-349).

Ao estudar esse processo de mudança, a imagem de uma cadeia linear foi sendo progressivamente substituída, no pensamento de Lamarck, pela de uma árvore ramificada, entendendo essa ramificação em termos de *adaptação* e, não, enquanto um processo primariamente capaz de produzir a diversidade das espécies. A alternativa a uma explicação "criacionista" para essa diversidade apresentava-se, então, como "geração espontânea". A fim de que os seres vivos fossem, verdadeiramente, produções da Natureza, a Natureza deveria, segundo Lamarck, ser capaz de produzir alguns desses seres, os mais inferiores *diretamente*, que serão espontaneamente gerados. Uma vez gerados esses seres inferiores (as infusórias), os conhecidos processos de evolução proviriam seu posterior desenvolvimento em direção a uma maior perfeição (Mayr, 1982, p. 351). A mudança evolucionária, por sua vez, era explicada através de duas grandes causas: uma força intrínseca para a aquisição de uma sempre maior complexidade e capacidade de reação às condições especiais do meio-ambiente, dado que os animais têm de estar sempre em harmonia com seu ambiente. Toda a mudança em suas necessidades leva à necessidade de ajustamentos e, conseqüentemente, a novos hábitos, seja pelo uso mais acentuado de certas partes já existentes, seja pelo uso de partes novas imperceptivelmente desenvolvidas pelo próprio sentir interno ao organismo. Ao *princípio do uso e do desuso das partes*, segundo o qual um órgão é fortalecido pelo seu uso e enfraquecido pelo seu desuso, Lamarck confere o status de "Primeira Lei" de sua teoria, a dar conta da mudança evolucionária capaz de explicar a constituição das grandes linhas filogenéticas. Mas, para cumprir essa tarefa, lança mão de outra idéia também bastante comum a seu tempo, a da hereditariedade dos caracteres adquiridos, que aparecerá na sua "Segunda Lei" (Mayr, 1982, p. 353-356).

A teoria de Lamarck, contudo, não teve, no período que imediatamente a seguiu, uma penetração maior, seja na França ou na Inglaterra. A França fora então dominada pela abordagem impressa à Anatomia Comparada e à Paleontologia pelo pensamento e trabalhos do Barão de Cuvier, primeiro geólogo a enfatizar a natureza drástica de muitos dos rompimentos na seqüência dos estratos geológicos, duro oponente à idéia de evolução (dirigindo sua crítica antes a Lamarck e a Geoffroy Saint-Hilaire do que ao evolucionismo) e defensor da idéia de que cada espécie foi criada pela vontade divina, sendo-lhe, desde o início, fixado um lugar especial na economia da natureza (Mayr, 1982, p. 363-366). Na Inglaterra, Charles Lyell desloca a ênfase posta por Lamarck em especulações acerca da progressão, crescente perfeição e outros aspectos de uma "evolução vertical" para uma nova pauta de questões. Dirige a pergunta sobre a extinção das espécies a uma diversificada sorte de questões ecológicas as quais, junto à da introdução de espécies que substituem as extintas, chegarão a Darwin através da leitura dos *Principles of Geology* de Lyell e serão posteriormente centrais ao programa de pesquisa darwiniano (Mayr, 1982, p. 380).

Apesar disso, o *evolucionismo* não pereceu com a morte de Lamarck. Como registra Mayr (1982, p. 116), permaneceu um pensamento popular na Alemanha com a *Naturphilosophen* e com alguns poucos zoólogos e botânicos. Na Inglaterra, perfazendo o pano-de-fundo contra o qual se estabelecerá o *evolucionismo darwiniano*, o evolucionismo faz-se presente através de questões - como as referidas nos *Principles* de Lyell - colocadas por naturalistas, mesmo que não partidários do evolucionismo, da mudança gradualmente introduzida por uma *episteme* "positivista" (fator acentuado por Gillespie, 1979), e das idéias expostas na *Zoonomia*, de Erasmus Darwin (1794) e nos

Vestiges of the Natural History of Creation, de Robert Chambers (1844), embora a "teologia natural" e o argumento do desígnio na Natureza tenham permanecido dominantes.

O papel de Erasmus Darwin nesse contexto é controverso. Mayr (1982, p. 339), numa referência bastante breve, não lhe reconhece importância. Já Eiseley (1961, p. 46) destaca a influência que Erasmus teve sobre seu neto, Charles Darwin. Em qualquer caso, a possível contribuição de Erasmus Darwin ao contexto evolucionista parece dever-se antes à ênfase que coloca em certas questões, que serão chave mesmo na teoria darwiniana, do que à sua elaboração teórica. Eiseley (1961, p. 47) salienta o interesse de suas observações de todos os tipos de adaptações, inclusive de casos de mimetismo com mudança de cor protetora, e de sua consciência de que a vida, pelo seu dinamismo, não está sempre perfeitamente adaptada a seu ambiente; de seus estudos sobre disseminação de sementes; de suas considerações sobre a complexidade das relações ecológicas entre diferentes formas de vida, sobre a possível sobrevivência de fósseis vivos nas profundidades do oceano e sobre a antiguidade da terra em termos de "milhões de anos"; e de sua idéia de *seleção sexual*.

Quanto a Chambers, reconhecida a sua contribuição, a controvérsia está na sua avaliação. Sua obra, apresentada anonimamente, com a identidade do autor sendo revelada só após a sua morte, explodiu como uma bomba no contexto da "teologia natural" inglesa e foi, inicialmente, muito mal recebida pelos "especialistas", mesmo pelos não comprometidos com o *criacionismo*. Segundo Darwin, embora exibindo nas suas primeiras edições conhecimento pouco acurado e ausência de cuidado científico, com seu estilo brilhante e impressionante *Vestiges* teve larga circulação e "prestou excelente serviço em chamar a atenção para o tema, remover preconceitos e, assim, preparar o solo para o recebimento de visões análogas" (Darwin, 1875, p. XVII). Nessa obra, o autor postula que, havendo uma escolha entre a criação especial e a operação de leis gerais instituídas pelo Criador, a segunda alternativa é preferível, implicando uma visão do poder e dignidade divinas muito maior do que a primeira. Suas investigações levaram-no a propor um *Princípio de Desenvolvimento Progressivo* como a explicação mais simples, resultando num gradual aperfeiçoamento das linhas evolucionárias, à base da evidência provida pela progressão do mais simples ao mais complexo, existente em todas as maiores ordens de animais, por uma fundamental unidade de organização encontrada em cada grande grupo de animais, e pelos fatos da embriologia, tais como mostrados por von Baer, em que os embriões tendendo a passar por estágios em que se assemelham a seus parentes mais primitivos. Em sua apreciação, Mayr ressalta que, apesar de suas discussões estarem cheias de erros e mal-entendidos, Chambers revela uma grande dose de bom senso, ausente nos escritos de seus contemporâneos anti-evolucionistas, em sua consideração da evidência. Apesar disso, foi estraçalhado pelos seus críticos, inclusive por Thomas Huxley que, aparentemente, mais tarde arrependeu-se da selvageria de seu comentário. Todavia, ao ver de Mayr, ainda que Chambers tenha sido uma figura bastante sem importância para uma maior discussão, teve o mérito de ser o único evolucionista inglês pré-darwiniano no século XIX, praticamente sem nenhum defensor, e de ter convertido ao evolucionismo alguns pensadores, dentre os quais Anthony R. Wallace e Herbert Spencer (Mayr, 1982, p. 382-385).

As "condições de existência" e a doutrina de um propósito na organização

Relacionada à polêmica ora em pauta, encontra-se a questão das "*condições de existência*" - central à teoria darwiniana e recebendo dessa uma conotação própria -, merecendo explícita referência e exame à época, o que atesta sua importância no contexto das reflexões de então sobre as formas orgânicas. Whewell trata das "condições de existência" ao tratar da questão causal, colocando-a no escopo das "*causas finais*" (Whewell, 1967, v. I, livro X: *The philosophy of Biology*, capítulo VI: *Of the idea of final causes*) e como princípio determinante na esfera dos seres vivos. No tratamento desse

ponto, diz que a doutrina das condições de existência é a doutrina de um propósito na organização,

"ensinando que cada animal deve ter sido estruturado de modo a conter na sua estrutura as Condições que sua existência requer." (Whewell, 1967, v. I, p. 632-633)

Contra a objeção de que o ensinamento acima seria uma proposição idêntica à afirmação da doutrina, uma vez que nenhum animal poderia existir sem tais condições, responde que, na verdade, o que está sendo afirmado é o "Princípio de uma Causa Final". Há casos em que encontramos arranjos que vemos serem úteis ao bem-estar do animal, alega Whewell, embora nunca tivéssemos sido capazes de conjeturar sobre sua natureza a partir da consideração do que seria necessário à sua existência. As *extraordinárias descobertas feitas à base do "Princípio das Condições de Existência"*, adequadamente expresso como "*Princípio das condições de órgãos como Meios adaptados à existência do animal como o seu Fim*", *provam, segundo Whewell, que esse princípio está longe de ser um simples truísmo* (Whewell, 1967, v. I, p. 632-633).

Sistema de classificação natural

- mútuo suporte de áreas

- lei da distribuição das formas genéricas

No que concerne à esfera dos seres organizados, uma das questões centrais e polêmicas, à época é a da elaboração de um *sistema de classificação*. Herschel examina a constituição de *sistemas de classificação* - defendendo, como Whewell também o faz, a busca de um *sistema natural*, ao invés de um artificial (Herschel, 1966, p. 345). Examina a constituição de um tal sistema natural com base na *conexão entre modos peculiares de vida, alimentação e estrutura*. A *Anatomia Comparada* levaria ao estabelecimento de uma *escala gradual de organização*, com intervalos que tenderiam a ser preenchidos com as novas e sucessivas descobertas. O *microscópio*, de um lado, e a *Paleontologia*, de outro, proveriam elos de conexão entre os gêneros existentes. Herschel vale-se do mútuo suporte de ciências aparentemente afastadas, como a Anatomia, Conchologia e Geologia. O *mútuo suporte da Geologia e da Paleontologia*, segundo esse autor, permitirá marcar os detalhes da estrutura geológica e referir cada estrato, por uma demorada e cuidadosa observação de seus conteúdos fósseis, à sua verdadeira época (Herschel, 1966, p. 350). Para o estudo da Botânica, vê perspectivas a partir de pontos em certa medida próximos a um enfoque darwiniano, como o do estabelecimento de uma *lei de distribuição das formas genéricas* de plantas sobre o globo, da sua conexão com leis do clima, constituindo área de investigação histórico-natural, desempenhando o papel de principal elo entre Botânica, Geologia e estudo dos vegetais fósseis (Herschel, 1966, p. 344-345).

- as ciências classificatórias: princípio de semelhança e dessemelhança

- nova disciplina intelectual: "tipos" ao invés de "definições"

A importância atribuída à tarefa classificatória nos estudos de História Natural pode bem ser medida pela quase identificação da investigação nessa área com a das *ciências ditas classificatórias*. Essa tendência, bastante comum à época, pode ser constatada tanto na leitura de Herschel como na de Whewell. Este, porém, vai além dessa identificação e procura justificá-la, bem como explorar seu alcance, à luz de seus princípios epistemológicos. Assim, parte da consideração de que todas as atividades classificatórias, mesmo o mais simples "dar nome", dependem do *princípio de semelhança e dessemelhança entre os objetos* (Whewell, v. I, p. 466). Colocando à base de cada ramo do saber idéias fundamentais, coloca à base das ciências classificatórias as *Idéias de definida Semelhança e Diferença*, constituindo a subordinação de um conjunto

de semelhanças a outro um sistema de classificação (Whewell, 1967, v.II, p. 367-368), e acresce àquelas idéias a *Idéia de Afinidade Natural*⁷⁸. Só a História Natural, segundo Whewell, pode ensinar a existência de classes naturais (Whewell, 1967, v.II, p. 369). Mas as expressões "*afinidades naturais*", "*grupos naturais*", que consideram *apenas a semelhança, sem o estudo da analogia e função, são muitas vezes obscuras*⁷⁹.

Desde o ponto de vista do avanço do conhecimento enquanto tal, servindo aos mais nobres interesses humanos, Whewell vê o estudo da História Natural como um meio de disciplina intelectual (Whewell, 1967, v.II, p. 367-368), corrigindo certos prejuízos surgidos do cultivo do intelecto apenas pela matemática (Whewell, 1967, v.II, p. 473). Essa correção seria propiciada pela busca e ensino de classificações bem sucedidas. Nesse intuito, deveriam ser ensinadas as *classificações naturais*, fundadas sobre algum caráter descoberto (e, não, suposto), sendo as classes coletadas de acordo com esse traço confirmadas por muitos traços não estabelecidos inicialmente no esquema. Assim, os indivíduos seriam agrupados não por um único caráter semelhante, mas por uma *massa de semelhanças*, indicando afinidade natural (Whewell, 1967, v.II, p. 368-369). Diferentemente do que ocorre nas Matemáticas e nas ciências físico-matemáticas, na História Natural temos, segundo Whewell, visões de *classes* determinadas por caracteres que não podem ser expressos por palavras; as proposições não estabelecem o que acontece em todos os casos, mas *o que usualmente ocorre*; os particulares que são incluídos numa classe transgridem a definição dessa classe (Whewell, 1967, v. I, p. 493). *Os grupos naturais são dados por "tipo" e não por "definição"* - um tipo é um exemplo de uma classe qualquer (Whewell, 1967, v. I, p. 494).

Assim, a consideração da investigação na área da História Natural oportuniza reflexões de Whewell que serão da maior pertinência para um novo enfoque da questão das *espécies*, central à problemática darwiniana. A prevalência das Matemáticas na educação nos tem feito pensar na "definição" como o modo de fixar o significado de uma palavra; a introdução da História Natural na educação torna-se importante para familiarizar-nos com "tipos" (Whewell, 1967, v. I, p. 461). Segundo esse autor, definições não são necessárias à clareza das concepções (Whewell, 1967, v.II, p. 14). Em História Natural, diz Whewell, o princípio que conecta um grupo não é uma *definição*, mas um *tipo*. Os grupos naturais são dados por tipos, provendo um *padrão* seguro - a classe é firmemente fixada, embora não precisamente limitada; é dada, embora não circunscrita; determinada, não por uma linha externa, mas por um ponto central interno; determinada, não pelo que é estritamente excluído, mas pelo que é eminentemente incluído; determinada por um exemplo, não por um preceito (Whewell, 1967, v. I, p. 494). As visões da História Natural, pondera Whewell (1967, v. I, p. 493 - 495), parecem ilógicas ou não filosóficas em virtude das opiniões e usos recebidos das Matemáticas e das ciências físico-matemáticas, as quais determinam as visões da Natureza e forma da verdade científica, enquanto a História Natural não teve ainda a oportunidade de exercer a sua devida influência, que pode ser útil para esclarecimento dos melhores modos de perseguir a verdade de todas as classes.

⁷⁸ Essa é a idéia de uma conexão natural entre várias espécies, cujas semelhanças particulares funcionariam como indicações dessa conexão (Whewell, 1967, v.I, p.535 e p.539).

⁷⁹ Dado que nos estágios superiores de classificação, os caracteres tomados como critério são arbitrários, pergunta Whewell como podem esses caracteres levar a relações naturais (Whewell, 1967, v.I, p.499).

CAPÍTULO 5

EXPLICAÇÃO COMO COMPREENSÃO DO SIGNIFICADO DOS FATOS

5.1 Evidenciar, esclarecer fatos e conceitos.....	239
5.1.1 Mostrar que.....	240
5.1.1.1 Estabelecimento, esclarecimento do que deve ser explicado.....	241
5.1.1.2 Corroboração / sustentação de suposições.....	242
5.1.1.3 Alcance das conclusões.....	243
5.1.2 Tornar claro / mostrar / entender o como.....	244
5.1.2.1 Esclarecimento.....	245
5.1.2.2 Corroboração.....	245
5.1.2.3 Natureza causal.....	245
5.1.3 Ver o porquê.....	246
5.1.3.1 Esclarecimento e corroboração.....	247
5.1.3.2 Contextualidade.....	247
5.1.4 Perguntar.....	248
5.1.4.1 A pergunta pelo o quê / como / porquê.....	249
5.1.4.2 Padrões de perguntas e respostas.....	250
5.1.4.3 O tratamento de dificuldades / objeções.....	250
5.1.4.4 A pergunta / estratégia pelo possível.....	251
5.1.4.5 O conjecturar.....	252
5.2 Segundo visões / suposições teóricas.....	253
5.2.1 Natureza das visões / suposições teóricas.....	254
5.2.1.1 "Suposições" / "visões".....	254
5.2.1.2 Hipóteses.....	258
5.2.1.3 Princípios.....	259
5.2.2 Determinações do sentido de "explicação".....	261
5.2.2.1 Dar conta dos fatos.....	263
5.2.2.2 Conceptibilidade.....	263
5.2.2.3 Entender claramente / lançar luz clara / usar literalmente a linguagem/tornar os fatos inteligíveis.....	264
5.2.2.4 Adequação a um padrão / modelo científico.....	265
5.2.2.5 Subsunção a princípios.....	268
5.2.2.6 Encadeamento de fatos e razões.....	269
5.2.3 Discussão das suposições teóricas.....	270
5.2.3.1 Papel da teoria darwiniana da Seleção Natural.....	270
5.3 Por comparação de visões.....	273
5.3.1 Comparação de visões como estratégia argumentativa.....	273
5.3.2 Determinações ao sentido de "explicação" pela comparação de visões.....	275
5.3.2.1 Estabelecimento de determinações fundamentais.....	275
5.3.2.2 A teoria darwiniana como "a melhor alternativa disponível" ou "a única explicação possível".....	277
5.3.2.3 Reforços e explicitações de determinações já estabelecidas.....	280

CAPÍTULO 5

EXPLICAÇÃO COMO COMPREENSÃO

DO SIGNIFICADO DOS FATOS

Seguindo o procedimento anteriormente proposto, a **compreensão do significado dos fatos** emergiu como um dos grandes pontos articuladores para análise do conceito darwiniano de "explicação", a partir das interrelações entre seu elenco de significações inicialmente estabelecido e atendendo a dimensões básicas da "explicação" darwiniana então detectadas. Atendeu, assim, à sua *dimensão teórico-fatual*, enquanto **atividade racional, dirigida aos fatos**, buscando **vê-los/entendê-los claramente** e aos conceitos pelos quais pode **ser obtida/lançada luz clara** para o *esclarecimento factual e conceitual* que, por sua vez, remete ao provimento de *corroboração/sustentação* das alegações feitas. Essa **compreensão** apresenta-se, pois, como uma atividade intelectual, tendo, por objeto, a elucidação do que é empiricamente dado e de sua complexa rede de relações, a partir da determinação das significações que lhe possam ser atribuídas. Trata-se, assim, de um "ver", que pede, no entanto, uma "sustentação" para aquilo que atribui aos fatos. Encerra tanto a condição de um "compreender" como uma atividade, um *procedimento*, quanto a da compreensão como "apresentação do que resulta dessa atividade, daquilo que é compreendido, da compreensão como um *conteúdo significativo*.

Enquanto focalizando as atividades cognitivas a que se refere tal compreensão, a explicação tem o sentido de **(5.1) evidenciar, esclarecer fatos e conceitos**. Focalizando a rede de significações em que se coloca a determinação do significado dos fatos, enfatiza-se a explicação como atividade que se opera **(5.2) segundo visões / suposições teóricas**. Tendo presente a necessária articulação, o mútuo remetimento dessas duas dimensões, a do *esclarecimento da evidência factual* e a da sua *possibilidade / determinação segundo uma visão teórica*, a explicação adquire o sentido central de *atividade / conteúdo* estabelecido **(5.3) por comparação de visões teóricas**¹. Pois, de um lado, há a exigência de significados conceituais aplicados ou aplicáveis ao plano factual. De outro lado, há, em muitas e decisivas situações, a impossibilidade de estabelecer conclusivamente, através de uma evidência empírica imediata e sempre particular, a validade ou propriedade da compreensão conceitual provida. Tem-se desse modo, a análise da explicação enquanto **compreensão do significado dos fatos** desdobrada em três referenciais básicos, cada um com suas próprias explicitações e demandas internas de referenciais de análise, constituídos como etapas de sucessivo aprofundamento do exame a ser empreendido.

5.1 EVIDENCIAR, ESCLARECER FATOS E CONCEITOS

Esse referencial inicialmente permite articular atividades, procedimentos, associados a **entender/ver, mostrar claramente** o significado dos fatos e à condição **reflexiva** dessa visão / esclarecimento / inteligibilidade. A *dimensão teórico-fatual* que lhes é inerente e que confere a "explicação" o sentido de *um esclarecimento de fatos e conceitos*, bem como o exame daquelas situações em que **entender/ver/mostrar claramente** ocorrem no texto, permitem desdobrar essas atividades em termos de:

- **entender/tornar claro/mostrar o como**² (se processam os fatos e se estabelecem os conceitos), incluindo-se a questão-mestra da *Origem das Espécies*, o **alcançar um claro insight** nos meios de modificação e co-adaptação das formas orgânicas, conforme indicado na Introdução:

"É, portanto, da mais alta importância ganhar um claro insight nos meios de modificação e co-adaptação" (Darwin, 1875, p. 3);

¹ É sob essa última acepção que se encontra o maior número de referências literais a "explicação", enquanto entendida como compreensão do significado dos fatos.

² Em relação a essa determinação, coloca-se a maior incidência de referências literais feitas a "explicar" enquanto evidenciar, esclarecer fatos e conceitos, cabendo aí computar também as indicações relativas a perguntar pelo como fatos podem ser explicados.

- **ver o porquê** (das ocorrências fatuais e do alcance de sua compreensão); e
- **perguntar**, dirigido a **o quê, como e porquê** (de fatos e/ou condições de sua explicação).

Prosseguindo-se, contudo, na exploração das interrelações conceituais desses marcos significativos, a partir das condições de seu uso no texto, pode-se ampliar o elenco de determinações que perfazem o **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos**. Assim, o **perguntar**, atendendo à condição reflexiva do evidenciar, esclarecer, estende essa atividade a um **perguntar pela possibilidade de** e a um **conjeturar** (acerca de fatos e/ou condições de sua explicação). As atividades compreendidas pelo **mostrar/entender claramente** e pelo **perguntar o quê** levam a determinações em termos de

- **mostrar que**³ (fatos ou condições são pertinentes à explicação).

Feitas as considerações acima, pode-se destacar o seguinte elenco de determinações do **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos**, como um dos focos significantes da **compreensão do significado dos fatos**: (5.1.1) **mostrar que**; (5.1.2) **tornar claro / mostrar / entender o como**; (5.1.3) **ver o porquê**; (5.1.4) **perguntar**. Tais atividades passam a demarcar o horizonte daquele sentido referencial e, já de início, indicam que a atividade explicativa cobre diferentes níveis e patamares de inteligibilidade. Seu objeto pode tanto ser dado a nível fatural como conceitual, e toma a própria condição explicativa como objeto de explicação. Pode dirigir-se tanto à explicitação de significados (o *o quê*) dos objetos envolvidos, quanto a seu modo de operar/comportar (o *como*) e à justificação desse comportamento/estado-de-coisas (o *porquê*).

Em todas essas determinações, impõe-se o caráter necessariamente *teórico-fatural* do esforço explicativo, da busca do claro *insight* perseguido pela *Origem das Espécies* e em vista do qual essa obra constitui "um longo argumento":

"Como este volume é um longo argumento, pode ser conveniente ao leitor ter brevemente recapitulados os fatos e inferências centrais" (Darwin, 1875, p. 404).

O **entender/tornar claro/mostrar o como**, determinação do presente elenco que centraliza o maior número de referências literais a "explicar", concerne tanto a **fatos**, processos⁴ esclarecidos através de conceitos, quanto a **conceitos** esclarecidos, exemplificados por fatos⁵. E todas as diversas determinações do **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos** acima indicadas, enquanto atividades pelas quais tal **evidenciar** se exerce, comportam um exame a partir de duas considerações mutuamente relacionadas: a do *objeto* da atividade e a do *procedimento* que a caracteriza. Esse exame, por sua vez, traz à luz aquele sentido bipolar que acompanha a "explicação" darwiniana em todo o seu curso, em termos de *esclarecimento* fatural / conceitual do que há a explicar e da *corroboração / sustentação* das suposições explicativas providas, que reverte num novo patamar de esclarecimento.

5.1.1 Mostrar que

Focalizando os *procedimentos* a que dá lugar e o modo como se refere a seu *objeto*, o mostrar quais sejam os fatos possui uma dimensão tanto fatural quanto reflexiva. Partindo de sua função mais imediata no âmbito da explicação como *esclarecimento*, o **mostrar que** vem a relevar-se elucidativo para "explicação" como *corroboração*, permitindo alcançá-la sob o refinado enfoque de *determinação do alcance de conclusões e explicações*. Assim, o esforço explicativo do **mostrar que** concentra-se em três grandes alvos: o **estabelecimento, esclarecimento do que deve ser explicado ou tomado como pertinente à explicação, o provimento da evidência fatural e determinação (qualificação) do seu alcance**, como resultado ou conclusão de um argumento explicativo, para *corroboração / sustentação* de suposições da teoria darwiniana.

Em qualquer uma dessas funções, o **mostrar que** revela o caráter multifacético e complexo daquele esforço, exibindo maior ou menor *interposição reflexiva*, no trabalho com

³ Essa determinação reúne o maior número de indicações concernentes à tarefa de **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos** - cerca de 46, num total de 133 indicações localizadas.

⁴ Seja a explicação de fatos maravilhosos como da existência de duas castas distintas de formigas estéreis no mesmo formigueiro (Darwin, 1875, p. 233) ou do instinto das abelhas (Darwin, 1875, p. 227), seja de fatos corriqueiros ou de diferentes processos, desde o de modificação de certas plantas, tornando-se torcidas (Darwin, 1875, p.198), até o processo de origem dos gêneros orgânicos (Darwin, 1875, p.12), atentando ao processo fundamental da ação da seleção natural em todos os casos ordinários (Darwin, 1875, p.177).

⁵ Por exemplo, Darwin explicitamente diz explicar por um exemplo, ocorrência fatural, o significado de "caracteres específicos são mais variáveis que os genéricos" (Darwin, 1875, p.122).

evidências tanto favoráveis como desfavoráveis à teoria darwiniana. Nas *temáticas favoráveis* à teoria, o **mostrar que** revela a dimensão teórico-fatual da "explicação" quase que imediatamente, apontando a casos que *exemplifiquem a aplicação de uma lei*, ou a *atos que levem a adotar, sem hesitação*, a visão darwiniana (Darwin, 1875, p. 403). Todavia, mesmo nessas situações, para *avaliar o alcance da corroboração provida*, interpõe-se um trabalho reflexivo mais ou menos elaborado, como nos já referidos casos de aplicação de lei (Darwin, 1875, p. 311). Esse trabalho faz-se notoriamente presente nas condições de *determinação do alcance de conclusões*. Faz-se também certamente presente quando o **mostrar que** exerce seu peso corroborador enquanto **operação sobretudo intelectual**: através de *inferências que permitem entender "atos estranhos"* (como o fato de cada partícula de comida ou de bebida que engolimos ter de passar pela traquéia, correndo o risco de cair nos pulmões - Darwin, 1875, p. 148), ou na *visualização do ponto em questão de um modo mais geral* (como ao mostrar, "de outra e mais geral maneira", a relação entre o poder e a extensão de migração em certas espécies - Darwin, 1875, p. 358), ou, ainda, por ter lugar através de um *claro encadeamento de evidências fatuais e considerações teóricas* (como no mostrar que o registro geológico é extremamente imperfeito - Darwin, 1875, p. 312-3). A mediação reflexiva faz-se imprescindível no caso de *temática que se revele menos ostensivamente favorável* à teoria, cabendo então "*mostrar*" *quais as possibilidades efetivas de uma dada explicação*. Esse é, por exemplo, o caso da aquisição de instintos por hábito, arrolando-se, através do que pode ser mostrado, os elementos para discussão de suposição explicativa pertinente (Darwin, 1875, p. 206). As determinações que o **mostrar que** confere à "explicação" darwiniana podem ser examinadas a partir dos três grandes alvos a que se dirige.

5.1.1.1. Estabelecimento, esclarecimento do que deve ser explicado

Considerando o **estabelecimento, esclarecimento do que deve ser explicado** ou tomado como pertinente à "explicação", Darwin freqüentemente alude a **mostrar que** referindo-o a *constatações, registros de observações feitas por reputados cientistas*, muitas vezes integrantes de um corpo de trabalho, seja esse uma *série de comunicações* (como as de Mr. Croll acerca de condições glaciais do clima, referidas à p. 336), uma *série de considerações* (como as referentes ao trabalho de Sir Y. Lubbock acerca do modo como age a adaptação da larva às suas condições de vida, no início de sua vida ativa, referidas à p. 389), ou um *notável ensaio* (como na referência feita ao trabalho de Mr. Ray Lankester acerca da Morfologia, à p. 385), valendo-se desses registros e considerações para esclarecer as questões com as quais deverá se haver sua teoria. É o caso, por exemplo, de registros feitos acerca de fatos tão diversos quanto os de distribuição geográfica de espécies animais e vegetais (Darwin, 1875, p. 336, p. 337, p. 349, p. 350, p. 354), do mimetismo de borboletas (Darwin, 1875, p. 375, p. 376) e do desenvolvimento de certos insetos (Darwin, 1875, p. 386, p. 387). Esses registros passam a ser coligidos por Darwin para - através das constatações relativas às semelhanças e diferenças entre formas orgânicas, a meios de dispersão e "condições de vida" em diferentes lugares - esclarecer a questão da produção de novas formas a partir de um ancestral comum, por seleção natural. Sob esse enfoque, subordina constatações tais como as referentes ao mimetismo e ao desenvolvimento dos insetos à elucidação de questões da Classificação.

Desse modo, o **mostrar que**, na sua tarefa de esclarecer/demarcar os fatos a explicar, não só colige dados como *articula áreas de investigação*. A interposição reflexiva presente nesse coligir e articular faz-se presente, por exemplo, no explícito estabelecimento de um *critério para classificação e, assim, conceituação* do que é fatualmente observado:

"Nesse capítulo" (capítulo XIV: Mútuas afinidades dos Seres Orgânicos; Morfologia; Embriologia; órgãos Rudimentares) tentei *mostrar que*: o arranjo de todos os seres orgânicos através do tempo em grupos sob grupos; a natureza das relações pelas quais todos os organismos vivos e extintos são unidos por linhas de afinidades complexas, radiantes e circuícticas em poucas grandes classes;⁶ as regras seguidas e dificuldades encontradas pelos sistematistas em suas classificações; o valor posto em caracteres, se constantes ou prevalentes, seja de alta ou da mais

⁶ Já na referência ao caráter circuíctico, radiante e complexo das linhas de afinidades pelas quais "todos" os seres vivos e extintos estão supostamente "unidos" - caráter esse que, conforme as representações dadas por Darwin via diagrama, trazem a marca de sua teoria - impõem-se as condições para a justificativa que será dada aos critérios classificatórios. Assim justificados, estarão exibidos, mostrados, através do reconhecimento que fazemos de certas formas como pertencentes a certos grupos grupos, e de sua expressão nas condições de classificação destas formas.

banal importância, ou de nenhuma importância, como com os órgãos rudimentares; a ampla oposição quanto ao valor, entre caracteres analógicos ou adaptativos e caracteres de verdadeira afinidade; e outras regras - *tudo naturalmente segue se admitimos a comum paternidade de formas aliadas, junto com a sua modificação através da variação e seleção natural, com as contingências de extinção e divergência de caracteres*" (Darwin, 1875, p. 402-3) - *grifo nosso*;

"Há crustáceos nos lados opostos das séries que dificilmente têm um caráter em comum; apesar disso, as espécies em ambos os extremos, por serem plenamente aliadas a outras, e estas a outras, e assim por diante, podem ser *reconhecidas* como inequivocamente pertencendo a essa e a nenhuma outra classe de articulados" (Darwin, 1875, p. 369);

"... e isto" (os diferentes graus de modificação que cada grupo sofreu) "*é expresso pelas formas sendo classificadas sob diferentes gêneros, famílias, seções ou ordens*" (Darwin, 1875, p. 369).

Também faz-se presente no implícito critério para seleção das constatações fatuais a serem consideradas, reunidas segundo os interesses da teoria. Mesmo naquelas situações de fatos auto-evidentes em sua significação, essa significação vem dimensionada pela teoria (por exemplo, o já citado caso dos órgãos rudimentares, em Darwin, 1875, p. 397).

Assim, numa de suas funções, o **mostrar que** compreende o papel mais imediato de um *constatar fatural* cujo interesse maior está no provimento de uma acurada "descrição" do quadro em que se situam os fatos pertinentes à questão/meta explicativa, sem ser intencionalmente "corroborador", trazendo constatações esclarecedoras do quadro a ser trabalhado pela teoria. Pode ainda servir a *incursões especulativas* no **âmbito do "possível"** - e, por essa via, vir a reforçar o poder explicativo da teoria, ponto que será adiante explorado -, como no caso das observações de que se vale para conjecturar acerca dos meios de dispersão (Darwin, 1875, p. 326), ou da variabilidade das qualidades mentais dos animais (Darwin, 1875, p. 233).

5.1.1.2 Corroboração / sustentação de suposições

Enquanto servindo à **corroboração/sustentação de suposições da teoria darwiniana** ou que possam ser por essa incorporadas, destaca-se o mostrar de *fatos pertinentes* a áreas favoráveis ou tornadas favoráveis a esta teoria no confronto com outras, redundando esse mostrar fatural numa atividade teórica, de mostrar a *legitimidade ou viabilidade explicativa daquelas suposições*, através de sua corroboração empírica. Este é o caso, por exemplo, de *fatos da Paleontologia* (Darwin, 1875, p. 301, p. 302, p. 310, p. 334), *Geologia* (Darwin, 1875, p. 336), *Distribuição Geográfica* (Darwin, 1875, p. 343) e *Classificação*, apresentados como evidências corroboradoras para tais suposições teóricas. A função "corroboradora" do **mostrar que** é essencial, exibindo diferentes graus de impacto, precisão, generalidade e força conclusiva.

Assim, pode "mostrar do modo mais impressionante" como evidências servem para suportar suposições centrais à teoria:

"... Mr. Gaudry mostrou do modo mais impressionante como muitos dos fósseis por ele descobertos na Ática servem para eliminar os intervalos entre os gêneros existentes" (Darwin, 1875, p. 301-2);

"... Professor Owen mostrou do modo mais impressionante como a maioria dos mamíferos fósseis lá" (La Plata) "enterrados, em tal quantidade, são relacionados aos tipos sul-americanos" (Darwin, 1875, p. 310).

Pode apontar a "caso maravilhoso" que "provavelmente indica" dispersão a partir de um centro Antártico, durante um período anterior mais quente (Darwin, 1875, p. 343). Pode dirigir-se a pontos concernentes a teorias de ampla generalidade, que, por sua vez, subsidiam suposições da teoria darwiniana - como no caso dos períodos de extremo frio que recorreriam cada 10 ou 15 mil anos, tendo Sir Lyell mostrado ser a posição relativa da terra e da água a contingência mais importante para tal ocorrência (Darwin, 1875, p. 336). E, embora Darwin não deposite em evidências fatuais isoladas o peso de decisão a favor de sua teoria, evidências fatuais mostradas podem mesmo prover corroboração a pontos cruciais, como o dos elos intermediários:

"Mesmo o grande intervalo entre pássaros e répteis foi mostrado, pelo naturalista recém citado" (Professor Huxley), "ser parcialmente transposto, do modo mais inesperado, de um lado, pela avestruz e pelo extinto *Archeopteryx* e, de outro,

pelo *Compsognathus*, um dos Dinossauros - aquele grupo que inclui o mais gigantesco de todos os répteis terrestres" (Darwin, 1875, p. 302).

O **mostrar que**, em seu papel corroborador, pode ainda trazer evidências que correspondem a "resultados que se poderia ou deveria esperar", segundo a teoria. Sob esse enfoque, antecipa a elucidação da "explicação" darwiniana como um **argumento**, sentido a ser focalizado em capítulo próximo.

5.1.1.3 Alcance das conclusões

Em sua função corroboradora, o **mostrar que** suscita um exame do alcance das evidências "mostradas", enquanto conclusões favoráveis ou desfavoráveis à teoria, levando a uma explicitação do sentido de "explicação" em termos de **determinação do alcance de conclusões**. Posto nesses termos, revela, mais uma vez, o caráter multifacético da "explicação" darwiniana. Cobre desde "afirmações categóricas" a "conjeturas" sobre *fatos, processo, relações*, indo até a "exploração de possibilidades" e o reconhecimento de limitações inerentes ou circunstancialmente impostas ao esforço de **compreensão do significado dos fatos**. Esse esforço pode ser visto, de um lado, relacionado ao *conteúdo e abrangência das suposições sustentadas* pelas evidências "mostradas" e ao *conteúdo e impacto da evidência arrolada*, para o ponto em questão. De outro lado, pode-se ver o esforço explicativo considerando-se a *natureza desse impacto*, enquanto dependente, pelo menos em parte, da natureza da relação que se estabelece entre a evidência arrolada e a suposição a ser corroborada - *do modo como a primeira corrobora* ou pode corroborar a segunda. Assim, mesmo na função corroboradora, contemplam-se ambos aspectos.

Sob o duplo enfoque do conteúdo em pauta e da relação entre suposição e evidência, o **mostrar que** permite visualizar a "explicação", enquanto:

- **mostrar que sem restrições**, referente tanto a *fatos* quanto a *relações fatuais e conceituais*. Compreende, em diferentes níveis epistêmicos: o mostrar de um *fato geral como possibilidade fatural* - tal é o caso de cruzamentos entre plantas com hábitos e aparência geral diversos (Darwin, 1875, p. 243); *fatos mostrando-se a si mesmos* - assim, "*órgãos rudimentares plenamente declaram sua origem e significação de vários modos*" (Darwin, 1875, p. 397); *fatos mostrando outros fatos*, em matéria complexa, como no caso dos instintos (Darwin, 1875, p. 220); *condições fatuais mostrando relações fatuais*, como no caso da fertilidade ser governada por afinidades sistemáticas (Darwin, 1875, p. 242); o mostrar da *complexidade de relações*, como mútua dependência, para a vida de cada espécie e do processo de extinção de variedades intermediárias (Darwin, 1875, p. 264); o mostrar da *impossibilidade de atribuir uma dada causa* a um dado fenômeno, excluindo, assim, essa atribuição do rol de suas explicações possíveis - como no caso da esterilidade das espécies quando cruzadas entre si pela primeira vez, não podendo essa ser devida à preservação de sucessivos graus úteis de esterilidade (Darwin, 1875, p. 235); o mostrar de *processo configurado por uma cadeia de conjeturas* - como no caso do processo de extinção de variedades intermediárias, necessariamente existentes, segundo a teoria, e admitidas, à base dessa cadeia, como tendo provavelmente existido:

"Mostrei que as variedades intermediárias, que provavelmente existiram primeiro nas zonas intermediárias, seriam sujeitas a serem suplantadas pelas formas aliadas de cada um dos lados; pois essas, por existirem em maiores números, seriam geralmente modificadas e aperfeiçoadas numa taxa mais rápida que as variedades intermediárias, que existiriam em menor número; assim, as variedades intermediárias seriam, ao final, suplantadas e exterminadas" (Darwin, 1875, p. 407);

Esse **mostrar que sem restrições** pode ser afirmado "categoricamente" e, em algumas passagens (como as já citadas - Darwin, 1875, p. 301 e p. 310), "do modo mais impressionante". Mas, em diversas ocasiões, vem referido como um "poder mostrar", referente antes à "nossa capacidade de mostrar que", do que a uma possibilidade em seu teor meramente objetivo. O mostrar de *possibilidades fatuais* também faz parte do elenco do que é mostrado sem restrições. Pode mesmo ocorrer que apenas o mostrar de uma tal possibilidade satisfaça a meta explicativa requerida num dado momento, como será adiante focalizado, no exame de sua **estratégia do possível**;

- **mostrar que** como "*prova*" de fato por *considerações teóricas*, revertendo essas considerações em medida para determinar a natureza e possibilidade de ocorrência fatural (que, por sua vez, é "resultado a ser esperado", segundo a teoria darwiniana):

"... tem sido mostrado que geralmente os embriões das espécies mais distintas pertencentes à mesma classe são tão proximamente familiares, mas que se tornam, quando plenamente desenvolvidos, largamente dissimilares. Não pode ser dada prova melhor desse último fato do que a afirmação de Von Baer (...) - essa concernente a semelhanças entre os membros de espécies de diferentes classes por força de seu surgimento da mesma forma fundamental (Darwin, 1875, p. 387).

O mútuo remetimento da "prova" teórica e fatural pode ser exemplificado na situação de *mostrar a aplicação da lei*, como na seguinte passagem:

"Mr. Woodward mostrou que a mesma lei se aplica às conchas do mar, mas, dada a ampla distribuição da maioria dos moluscos, isto não é bem exibido por elas" (Darwin, 1875, p. 311).

Essa última citação enseja a consideração do **mostrar que** em vista de restrições/limitações quanto ao que permite concluir:

- **mostrar que** enquanto *permite concluir, mas com limites* quanto à universalidade (numérica), *devido a* nosso *presente estado de conhecimento*, como em:

"Finalmente, considerando todos os fatos verificados acerca do inter cruzamento de plantas e animais, pode-se concluir que algum grau de esterilidade, tanto nos primeiros cruzamentos como nos híbridos, é um resultado extremamente geral; mas que não pode, dado nosso presente estado de conhecimento, ser considerado como absolutamente universal" (Darwin, 1875, p. 241);

- o **mostrar que**, determinando o alcance de conclusões, pode ainda fazê-lo *tornando altamente provável que fatos* (como estágios larvais ou embriogênicos de muitos animais) *mostrem outro fato*, como a condição do progenitor do grupo (Darwin, 1875, p. 395), ou *servindo à exploração da evidência*, como quando toma a constatação de Grimm acerca da Chironomus como indicativa de ser esta um estágio quase intermediário entre a Cecidomyia e a Coccidae (Darwin, 1875, p. 387);

- **mostrar que com limites impostos pela natureza dos fatos** (como na citação acima - Darwin, 1875, p. 311), ou **com limites impostos pelas condições do texto**, como na alegada falta de espaço para fornecer, além de um pobre esboço, os fatos que "mostram de muitas curiosas maneiras" a gradação de fertilidade (Darwin, 1875, p. 241);

- por fim, cabe uma referência à ocorrência no texto do **mostrar que** relacionado a uma *tentativa de mostrar que*. Cabe, contudo, entender a presença dessa expressão no texto antes como "recurso retórico", do que como alusão a um esforço explicativo talvez não bem sucedido. Darwin expressa-se em termos de "tentar" mostrar, em *referências retrospectivas*, muitas vezes recapitulativas de pontos já tratados (como nas passagens já mencionadas - Darwin, 1875, p. 264). Os pontos assim referidos podem ser tanto *fatos gerais* (como a regularidade empírica, examinada no capítulo II e retomada a Darwin, 1875, p. 363 - "espécies dominantes em cada território são as que mais variam"), quanto *princípios* (como o Princípio de Divergência de Caracteres, em Darwin, 1875, p. 363) e mesmo *tendências* (como em Darwin, 1875, p. 364, quanto a formas que estão aumentando em número e divergindo a suplantam as anteriores, menos diversificadas e aperfeiçoadas).

5.1.2 Tornar claro / mostrar / entender o como

Sob a forma de **tornar claro / mostrar o como** destaca-se o sentido de **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos** presente em usos literais de "explicação" e cognatos. Dadas as associações entre o **mostrar / ver / entender claramente**, pode-se estender a determinação desse **evidenciar** ora sob o exame a **entender o como**. O caráter *teórico - fatural* da explicação é bastante visível, tanto nos *procedimentos* pelos quais se opera o **tornar claro o como**, quanto na determinação do *objeto* a que esse se dirige. Esse objeto encontra-se no *plano fatural*, dizendo respeito a *características de determinados estados-de-coisas*⁷, a *relações entre fatos*⁸, exibindo

⁷ Como do trabalho das abelhas, a feitura de suas celas (Darwin, 1875, p.224 e p.225), ou a maior variabilidade de caracteres específicos (Darwin, 1875, p.122).

maior ou menor complexidade⁹, e, na maioria das vezes, a um *processo*¹⁰, de origem ou transformação, notadamente referente à ação da seleção natural¹¹. Atendendo à sua dimensão fatural, esse **tornar claro** explicita-se *provendo exemplos*¹², *ilustrações*¹³, ou *tomando os fatos como indicações de outros fatos*¹⁴. Em qualquer de suas explicitações, porém, impõem-se, com maior ou menor ênfase, a *dimensão reflexiva*, podendo ser essa própria dimensão o objeto a ser esclarecido, explicitado seu modo de operar e limites de sua operação, como, por exemplo, no caso do *saber / reconhecer como somos ignorantes* - o que demanda uma série de reflexões - acerca dos fatos apontados como dificuldades à teoria (Darwin, 1875, p. 410). Em seu papel explicativo, o **tornar claro / mostrar / entender o como** direciona, para o tratamento de pontos decisivos da teoria darwiniana, traços da "explicação" já revelados pela análise do **mostrar que**. Serve ao *esclarecimento de fatos/questões centrais à constituição da teoria darwiniana*, à sua consolidação, *corroboração*, e privilegia um enfoque de *relações causais*.

5.1.2.1 Esclarecimento

O *esclarecimento do processo, do como se dá a modificação e co-adaptação das espécies*, móvel da teoria darwiniana, exemplifica a função esclarecedora do **tornar claro o como** e seu remetimento à sua função corroboradora¹⁵. Assim, a conclusão de que espécies não foram independentemente criadas pode ser insatisfatória

"... até **ser mostrado como** as inúmeras espécies habitando este mundo têm sido modificadas de modo a adquirir aquela perfeição de estrutura e co-adaptação que tão justamente excita nossa admiração" (Darwin, 1875, p. 2) - *grifo nosso*.

Essa tarefa compreenderá a elucidação do modo como a seleção natural age;

"... explicar mais uma vez como a Seleção Natural agirá em todos os casos ordinários" (Darwin, 1875, p. 177),

e do próprio teor de (aparentes) dificuldades, como pode ser exemplificado em

"... a dificuldade reside em entender como tais correlatas modificações de estrutura poderiam ter sido lentamente acumuladas por Seleção Natural" (Darwin, 1875, p. 230).

5.1.2.2 Corroboração

Na *corroboração / consolidação da teoria*, o **tornar claro o como** pode fazê-lo através de maior ou menor *interposição reflexiva*. Funciona, em certas situações, de modo mais imediato, mostrando a *aplicação da teoria a diversos âmbitos e problemáticas*, desde "*ilustrações*" da *ação da seleção natural*, cobrindo *pautas gerais* dessa ação¹⁶, até a focalização de *questões específicas, com diferentes amplitudes*, explicando "como plantas tornam-se torcidas" (Darwin, 1875, p. 198), como se origina o "fato maravilhoso de duas castas distintamente definidas de formigas estéreis existirem no mesmo formigueiro" (Darwin, 1875, p. 233), ou entendendo como as abelhas trabalham (Darwin, 1875, p. 224, p. 225) e como seu maravilhoso instinto pode ser explicado (Darwin, 1875, p. 227). Dentro de um quadro mais amplo, o **tornar claro o como** mediatiza a *corroboração, conduzindo a conclusões*, elos do "um longo argumento" que perfaz a *Origem*, sempre na mira de alcançar um claro *insight* sobre os meios de modificação e co-adaptação (Darwin, 1875, p. 3) - vale dizer, sobre o modo como a seleção natural age.

⁸ Como o caso do delicado declive das correntes de lava "mostrando quão longe" no oceano estendem-se os leitos rochosos (Darwin, 1875, p.268).

⁹ Como os casos que mostram a complexidade das relações entre os seres orgânicos (Darwin, 1875, p.55 e 57).

¹⁰ Ainda que não apareça explicitamente como sendo a atividade explicativa envolvida, o **tornar claro o como** faz-se presente na elucidação de fenômenos que se caracterizam sobretudo como *processos*, os mais diversos. Por exemplo, acerca do modo como arranjos especiais previnem efetivamente o estigma de receber o pólen (Darwin, 1875, p.177), do ganho do mesmo fim por diversos meios (Darwin, 1875, p.154), do modo como gêneros migraram em linhas radiais (Darwin, 1875, p.341), ou da graduação de órgãos uns nos outros (Darwin, 1875, p.194).

¹¹ Por exemplo, conforme passagens acerca de fenômenos pertinentes a diferentes áreas (Darwin, 1875, p.2, p.3, p.12, p.70, p.86, p.147-8, p.198, p.199, p.212, p.227, p.230, p.233).

¹² Como nas passagens acima referidas (Darwin, 1875, p.55, p.57, p.122) e nas instâncias que mostram como raças domésticas são rapidamente formadas (Darwin, 1975, p.86).

¹³ Em diversas passagens como em (Darwin, 1875, p.70, p.73, p.147-8, p.169, p.170, p.212, p.410).

¹⁴ Como o caso do delicado declive das correntes de lava "mostrando quão longe", ou seja, indicando quão longe, no oceano avançam os leitos rochosos (Darwin, 1875, p.268).

¹⁵ É relacionado a **processos** aos quais o **tornar claro o como** confere, de modo especial, a dimensão de um mútuo remetimento de *esclarecimento/corroboração* à "explicação" darwiniana.

¹⁶ Como as oferecidas no *capítulo IV*, embora comportem, muitas vezes, elaboradas reflexões.

5.1.2.3 Natureza causal

No cumprimento de sua função explicativa, o **tornar claro o como** recebe, de início, uma orientação de natureza *causal*. Darwin coloca a investigação a realizar, conforme já ressaltado, na perspectiva da busca de um claro "insight" nos meios de modificação e co-adaptação (Darwin, 1875, p. 3) e antecipa sua resposta apresentando a seleção natural como o mais importante, embora não exclusivo, *meio de modificação* (Darwin, 1875, p. 4), e como o poder predominante, dentre todas as *causas de mudança*:

"De todas as causas de Mudança, a ação cumulativa da Seleção, seja aplicada metódica e rapidamente, ou inconsciente e lentamente, mas mais eficientemente, parece ter sido o Poder predominante" (Darwin, 1875, p. 32)¹⁷.

É central a preocupação pelo **como** dirigida ao *processo de produção*, preocupação, portanto, causal, de novas espécies, nas explicações que perfazem a *Origem*. A determinação imposta pelo trabalho reflexivo, teórico, imprime uma conotação causal mesmo ao *vocabulário* que se possa chamar de "descritivo"¹⁸, como ao falar de formas "dominantes" (Darwin, 1875, p. 43), cujo sentido se estabelece por referência ao processo de dominação e difusão esclarecido pelo mecanismo (causal) de produção de novas espécies por seleção natural. Além da modelagem causal embutida no vocabulário, há a "*atitude epistemológica*" que privilegia uma exploração temática calcada no confronto entre enfoques teóricos pelo confronto entre as causas que um ou outro atribuem aos fatos - essa é problemática básica nas divergências entre o Criacionismo e a teoria da seleção natural, refletida, por exemplo, na discussão acerca das pretensas (e espúrias, segundo Darwin) distinções entre espécies reais e não reais, alegando-se terem sido as primeiras, mas não as segundas, independentemente criadas (Darwin, 1875, p. 423).

5.1.3 Ver o porquê

O **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos** apresenta também a determinação, tradicionalmente associada a "explicação", de **ver o porquê**. Essa determinação, por sua vez, reforça os traços de enfoque *causal* e de mútuo remetimento das funções de *esclarecimento* e de *corroboração / sustentação* no contexto explicativo de "um longo argumento", já introduzidas pela análise do **tornar claro o como**, permitindo, contudo, um maior aprofundamento na *racionalidade* própria da "explicação" darwiniana, constituída na pauta da integridade do *contexto explicativo*. Esse dimensionamento da questão explicativa leva, por sua vez, a um novo dimensionamento dos aspectos revelados pelo **mostrar que** quanto à determinação dos alcances e limites das explicações, submetendo-os àquela perspectiva contextual. Assim, podem ser destacados os aspectos de sua natureza causal, da racionalidade mutuamente remissiva do esclarecimento fatural e conceitual e da corroboração de princípios explicativos, determinando o alcance / limite das explicações à luz do contexto explicativo, sob a rubrica do **porquê**, pode ser facilmente destacada a natureza *causal* da explicação darwiniana - a resposta ao **porquê** será, por excelência, aquela que se coloque na trilha da *vera causa*. O mero rephrasear fatos, sem dar o fundamento causal de sua ocorrência, será rechaçado como não explicativo:

"Aquele que crê em separados e inumeráveis atos de criação pode dizer que, nesses casos, agradou ao Criador fazer com que o ser de um tipo tomasse o lugar de um ser pertencente a outro tipo¹⁹; mas isso parece-me apenas rephrasear o fato em linguagem dignificada" (Darwin, 1875, p. 143).

Apesar da unidade de um fio condutor causal mais ou menos explícito, o **ver o porquê** é *diversificado em seu alvo* e *exibe diferentes níveis* de abrangência e complexidade. Dirige-se a *fatos* pertencentes às diferentes áreas cobertas pela questão da origem das espécies - da *Geologia*, *Paleontologia*, *Distribuição Geográfica*, até a das discussões acerca da *esterilidade/fecundidade de espécies e de variedades* -, elucidando tanto suas ocorrências²⁰, como *critérios* para sua conceituação²¹ e mesmo *leis* que as regem:

¹⁷ Darwin escreve Poder, Mudança e Seleção com iniciais maiúsculas.

¹⁸ Já a nível de procedimentos "descritivos", a determinação teórica permite detectar a preocupação a nível causal da "explicação" darwiniana; embora essa seja mais visível no âmbito do **como** e mormente no do **porquê**, já se faz presente no **mostrar que** moldado por linguagem causal.

¹⁹ "... the Creator **to cause** a being of one type to take the place of one belonging to another type;..." (grifo nosso).

²⁰ Exemplificando:

"Podemos, penso, ver porque as formações geológicas de cada região são, quase invariavelmente, intermitentes;..." (Darwin, 1875, p.272); assim "podemos claramente ver" diversos fatos da Paleontologia (Darwin, 1875, p.314); uma

"Na visão de que espécies são apenas variedades bem-marcadas e permanentes e de que cada espécie primeiro existiu como uma variedade, podemos ver porque nenhuma linha de demarcação pode ser traçada entre espécies, que comumente supõe-se terem sido produzidas por atos especiais de criação, e variedades, às quais se reconhece terem sido produzidas por leis secundárias" (Darwin, 1875, p. 412-3);

"Se espécies são apenas variedades bem-marcadas e permanentes, podemos de vez ver porquê seus descendentes cruzados devam seguir as mesmas complexas leis no grau e tipo de semelhança a seus progenitores - ... - como o fazem os descendentes cruzados de reconhecidas variedades" (Darwin, 1875, p. 417).

5.1.3.1 Esclarecimento e corroboração

Em sua tarefa explicativa, o **ver o porquê** atende, assim, tanto à dimensão de *esclarecimento* dos significados fatuais - conceituais, como a de *corroboração/sustentação* de suposições explicativas. Aqui, a *relação entre o que é explicado e aquilo que o explica* na busca pelo **porquê**, permite, talvez mais explicitamente do que na atenção ao **o quê** e ao **como**, visualizar a elucidadora *peculiaridade da racionalidade* explicativa darwiniana. Estabelece-se um movimento que vai *do esclarecimento provido às ocorrências fatuais* pela subsunção dessas a uma lei ou princípio de ordem que as rege, *à corroboração / sustentação que aquelas ocorrências provêm a essa lei ou princípio*.

Embora não reúna o mesmo número de indicações que as determinações desse **evidenciar** já examinadas²², a penetração na questão do "explicar" que o **ver o porquê** propicia confere-lhe uma posição de destaque naquele elenco. Sob a forma do **perguntar**, à qual se encontra, mais ou menos explicitamente, sempre vinculado, enquanto demanda uma busca, um inquirir acerca da condição determinante para uma dada ocorrência ou situação, contará com um expressivo número de indicações²³. E, nesse inquirir que lhe é inerente, o **ver o porquê** remete a um contexto de *suposições e relações* à luz do qual a explicação das ocorrências fatuais, de suas leis e critérios de conceituação têm lugar. Desse modo, atende à exigência que Darwin ressalta como indispensável à avaliação de sua teoria - sua consideração como "um longo argumento".

5.1.3.2 Contextualidade

Nessa contextualidade, vincula necessariamente o **evidenciar** à determinação que lhe é imposta por suposições, hipóteses, visões teóricas e, ao fazê-lo, oportuniza, em especial, uma reflexão sobre outro aspecto fundamental da "explicação" darwiniana, também presente no **mostrar que**²⁴: o da *determinação do alcance / limites das explicações*. Enriquece, contudo, a visualização desse aspecto, colocando-o na perspectiva do *contexto explicativo* enquanto tal.

O remetimento das explicações a um contexto de suposições e relações ressalta que o sucesso/alcance de uma explicação, ao depender do sucesso/alcance da suposição ou hipótese que a determina, depende também das condições exibidas pelas hipóteses com as quais essa suposição encontra-se integrada no contexto explicativo. *Submete o evidenciar dos fatos às peculiaridades das diferentes áreas de investigação*, com suas hipóteses próprias, e *à visão norteadora de todo o esforço explicativo* da obra - à visão de que a *origem das espécies se processa por seleção natural*.

cadeia de elucidações refere-se aos fatos centrais de Distribuição Geográfica, buscando ver porque duas áreas, tendo quase que as mesmas condições físicas, são frequentemente habitadas por formas de vida muito diferentes (Darwin, 1875, p.360); é examinado sob que condições "podemos entender porque, com animais domésticos, variedades mutuamente estéreis ainda não foram produzidas" (Darwin, 1875, p.256-257).

²¹ Dentre os diversos fatos da Classificação - área em que desponta, junto à de Distribuição Geográfica, Morfologia e Embriologia, a superioridade explicativa da teoria darwiniana - conceitualmente esclarecidos pelo **ver seu porquê**, encontram-se a importância classificatória dos caracteres embriológicos (Darwin, 1875, p.368, p.373), a justificativa para eventual utilização da distribuição geográfica na classificação (Darwin, 1875, p.373) e para segura classificação de uma espécie ou grupo de espécies aliadas a outras das quais se afastem em várias e importantes características (Darwin, 1875, p.373).

²² A **ver o porquê** associam-se 17 referências localizadas, enquanto a **mostrar o quê** e a **tornar claro o como** associam-se, respectivamente, 46 e 34 de um total de 133 indicações localizadas, correspondentes a **evidenciar**, **esclarecer fatos e conceitos**.

²³ Cerca de 31 indicações das 133 localizadas que correspondem a **evidenciar**, **esclarecer através de fatos e conceitos** são referenciadas por **perguntar**.

²⁴ Então posto como "determinação do alcance das conclusões".

Esse aspecto da *corroboração / sustentação* das suposições explicativas - da determinação do alcance/limite da corroboração pela integridade do contexto explicativo - justifica o pedido de Darwin para que sua teoria seja avaliada como "*um longo argumento*", isto é, como um contexto explicativo na sua integridade. A rigor, todas as etapas do argumento da *Origem das Espécies* estão, de um ou de outro modo, determinadas por hipóteses / suposições explicativas ultimamente submetidas àquela "visão norteadora". Apenas para enriquecer o quadro de exemplos²⁵, pode-se mencionar o papel dessa visão na elucidação dos *fatos* de uma área de investigação, como a *da Embriologia*:

"Como o embrião freqüentemente mostra-nos, mais ou menos plenamente, a estrutura do antigo e menos modificado progenitor do grupo, podemos ver porque as formas antigas e extintas freqüentemente assemelham-se, em seu estado adulto, a embriões de formas existentes, da mesma classe" (Darwin, 1875, p. 396).

Ou, ainda, a *ação da seleção natural* pode ser vista no esclarecimento de um especial ponto de investigação, como no *caso das regularidades empíricas* concernentes à variabilidade das partes - dando conta da maior variabilidade de partes que desempenham diversificadas tarefas (Darwin, 1875, p. 118-119), ou da maior variabilidade de partes extraordinariamente desenvolvidas numa dada espécie, em comparação com a mesma parte ou órgão em espécies aliadas (Darwin, 1875, p. 132).

Esse comprometimento com o contexto explicativo em sua integridade ressalta a *complexidade da questão dos alcances / limites das explicações e a necessidade de sua consideração para elucidação da "explicação"*, enquanto **compreensão do significado dos fatos**. A suposição ou hipótese explicativa levantada pode encontrar-se relacionada a outras hipóteses que exibam *limites impostos pelo nosso presente estágio de conhecimento e/ou pelas condições do próprio objeto a ser explicado*. Dessa relação, então, dependerá a maior ou menor possibilidade de explicação dos fatos, quanto à sua particularidade e *previsibilidade*, ou quanto ao *caráter mais ou menos definitivo da explicação que pode ser provida*. Pode, assim, a explicação ver-se limitada a dar apenas *razões gerais* em resposta ao porquê, por contingências que naturalmente interferem no fenômeno a explicar - como na pergunta:

"Por que, em outras partes do mundo, que não a África do Sul, animais pertencendo a mesma ordem da girafa não adquiriram um longo pescoço ou um probóscio?"

Responde Darwin, após considerações acerca da necessidade de modificações e co-adaptações das partes da estrutura e das condições de ação da seleção natural:

"Exceto por assinalar tais gerais e vagas razões, não podemos explicar porque, em muitos cantos do mundo, quadrúpedes com cascos não adquiriram pescoços muito alongados ou outros meios para pastar nos galhos mais altos das árvores" (Darwin, 1875, p. 180).

A passagem que segue exemplifica, por sua vez, limites impostos ao caráter definitivo das explicações devido a *limitações do nosso presente estado de conhecimento*²⁶:

"Aquele que explicar numa maneira definitiva porque, por exemplo, um elefante ou uma raposa não reproduzirão sob confinamento na sua terra nativa, enquanto o porco ou o cão doméstico reproduzirão livremente sob as mais diversas condições, será ao mesmo tempo capaz de dar uma resposta definitiva à questão de porque duas espécies distintas, quando cruzadas, bem como seus descendentes, geralmente tornam-se mais ou menos estéreis, enquanto duas variedades domésticas, quando cruzadas, e seus descendentes híbridos são perfeitamente férteis" (Darwin, 1875, p. 406).

5.1.4 Perguntar

²⁵ Recordem-se as passagens (Darwin, 1875, p.412 e p.417), citadas que exemplificam tal submissão nas áreas centrais da Paleontologia e da Classificação. O papel da "visão norteadora" pode ser exemplificado, no que tange à Distribuição Geográfica, na anteriormente referida cadeia de elucidações à (Darwin, 1875, p.360).

²⁶ No enfoque dos alcances, será examinado com maior detalhe a questão deste tipo de limitação, não se tratando apenas de uma dificuldade quantitativa, de computar todos os dados necessários, mas também de características próprias destes dados e de suas mútuas relações.

O **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos**, enquanto um dos sentidos referenciais da "explicação" como **compreensão do significado dos fatos**, determina-se num *contexto teórico - fatural*, através de relações de *esclarecimento e corroboração*, inquirindo acerca do **o quê** é dado, **como e porquê**. Nessa medida, sua explicitação em termos de **perguntar** revela-se como a condição que o perpassa em todos os seus demais desdobramentos - **mostrar que, entender/tornar claro/mostrar o como, ver o porquê** -, permitindo não só aprofundar sua dimensão semântica, atendendo ao interrogar que vem implícito a seu esforço explicativo, como estender sua aplicação, indo do *o quê / como / porquê* ao *o que é possível* e ao *conjeturar*. Esse último desdobramento, indicando o quanto de suposição está contido já no perguntar e, desse modo, *direcionando a resposta a ser encontrada*, revelar-se-á como a etapa culminante do processo de inteligibilidade do **perguntar**, encerrando a condição determinante de sua função explicativa - condição que, de resto, finaliza a etapa própria do **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos** como um dos referenciais de análise da explicação enquanto **compreensão do significado dos fatos**.

Sob o presente enfoque do **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos**, fica enriquecida a conotação básica da "explicação" darwiniana de mútuo remetimento entre *procedimento e conteúdo*, propiciando uma análise da natureza e alcance dessa explicação em termos de *padrões de perguntas e respostas* a que dá lugar²⁷. Como visto nas demais explicitações do **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos**, no caso do **perguntar**, Darwin também se valerá da explícita condução do esforço explicativo sob a forma de perguntas para *esclarecer*, para *corroborar* e *determinar alcances e limites* das explicações. Todavia, essas funções vêm-se agora enriquecidas pela importância que o **perguntar** permite dar à elucidação temática através de *padrões de perguntas e respostas*; ao *tratamento de fatos curiosos, casos difíceis e aparentes objeções*, que se firma como uma das dimensões próprias de "explicação" darwiniana e que deve ser ponderada na avaliação de seus alcances e limites, sobretudo no confronto com outras alternativas teóricas, e à *estratégia do possível*, também característica da argumentação de Darwin - a merecer atenção em diferentes momentos da análise do sentido da "explicação" darwiniana e que aqui cabe ser examinada em sua vinculação à pergunta pelo possível.

A fim de se examinar as contribuições próprias do **perguntar** ao esclarecimento da "explicação" no texto darwiniano, cabe focalizar **a pergunta pelo o quê / como / porquê, padrões de perguntas e respostas, o tratamento de dificuldades / objeções, a pergunta / estratégia pelo possível, e o conjeturar**. Tais aspectos muitas vezes se interpenetram na tarefa explicativa.

5.1.4.1 A pergunta pelo o quê / como / porquê

O **perguntar pelo o quê**, em seu papel explicativo, buscando aquilo que deve ser mostrado, esclarecido, não visa apenas *ao que é imediatamente dado*. Busca *esclarecer* o que *ai deve ser descoberto como seu fundamento* - assim a pergunta por aquele laço oculto entre os seres orgânicos numa mesma área, é pergunta que todo o naturalista "não tolo" é levado a fazer (Darwin, 1875, p. 318). Dirige a atenção ao que é "*curioso*", àquilo que plena ou residualmente escapa à natureza ordinária das determinações conceituais, demandando explicação. Essa demanda pode mesmo consistir na *explicitação da significação* do que se apresentou como "*curioso*" ou difícil de entender. Tal significação pode se tornar *auto-manifesta pelos próprios fatos*, quando apropriadamente vistos - como no caso dos órgãos rudimentares "declarando" sua origem e significação (Darwin, 1875, p. 397). Ou pode ser obtida pelo trabalho de *conformação desses fatos a um padrão de inteligibilidade* - como no também já mencionado caso da similaridade de órgãos, como se construídos sobre o mesmo padrão, entendida essa similaridade em termos de conformidade de órgãos a um tipo (Darwin, 1875, p. 382). Esse *padrão de inteligibilidade* configura não só um *padrão de perguntas e respostas*, mas *o quê deve ser dito*, mesmo acerca de questões intrincadas, como a do instinto das abelhas (Darwin, 1875, p. 133).

Servindo ao *esclarecimento* fatural, a **pergunta pelo como** serve igualmente a um refinamento da análise da natureza e grau de *corroboração* a ser prestada pela evidência disponível. Dirige-se ao como podemos dar conta de *ocorrências de fenômenos de diferentes*

²⁷ Kitcher (1984) enfatiza e examina a contribuição darwiniana, oportunizando uma nova reflexão sobre a compreensão e análise das teorias científicas, sob a perspectiva de um padrão de perguntas e respostas orientador da investigação a realizar. A presente tese acolhe a proposta de Kitcher como indicativa de um dos aspectos centrais, embora não exclusivo, da estratégia argumentativa darwiniana.

áreas, naturezas e níveis de abrangência. Compreende tanto fenômenos *exteriormente dados*, como fenômenos *mentais* - pergunta, por exemplo, pelo desenvolvimento do senso de beleza (Darwin, 1875, p. 162); por *fatos e relações entre fatos* pertencentes a diferentes áreas, como à Embriologia (Darwin, 1875, p. 390-392), à Geologia (Darwin, 1875, p. 274), à questão da esterilidade / fertilidade (Darwin, 1875, p. 133); por *processos* de maior ou menor escopo, como o caso da divergência de caracteres (Darwin, 1875, p. 86) e o do movimento das plantas trepadeiras (Darwin, 1875, p. 196), perguntando, inclusive, como opera a fundamental propriedade da utilidade à sobrevivência, em casos não tão óbvios, como o da suposta modificação dos instintos das abelhas (Darwin, 1875, p. 226). Dirige-se tanto a *fatos que claramente privilegiam a teoria darwiniana* no seu confronto com outras alternativas teóricas, como os pertencentes à Embriologia, à Geologia relacionada à Distribuição Geográfica e à Sistemática, quanto a *fatos que se situam numa faixa problemática*, como os relativos à esterilidade / fertilidade das formas orgânicas, ou àqueles que inicialmente colocam-se em termos de *objeções à teoria*, como no caso da existência de formigas operárias (Darwin, 1875, p. 229).

A **pergunta pelo porquê** enseja, em especial, um refinamento da análise da *corroboração*, ampliando sua discussão na perspectiva da *resposta a objeções e escolha entre alternativas explicativas*. Enquanto relacionada ao **evidenciar**, tal pergunta focaliza, sobretudo, ocorrências postas como *objeções* ou *casos difíceis* à teoria da seleção natural, e *fatos que deixam perplexos* os naturalistas, como o do mimetismo (Darwin, 1875, p. 376). As dificuldades / objeções podem ser focalizadas em sua *generalidade própria*, como as referentes à ausência de formas transicionais à nossa volta e nos registros geológicos (Darwin, 1875, p. 133, p. 407, p. 408), ou podem ser exemplificadas em *situações particulares*, como no caso da diferença no aparato respiratório das famílias terrestres de certos crustáceos, apesar de sua suposta comunidade de descendência (Darwin, 1875, p. 152).

5.1.4.2 Padrões de perguntas e respostas

No que concerne ao conteúdo a investigar, as explicações viabilizadas sob a forma do **perguntar** dão lugar a **padrões de perguntas e respostas** que tratarão de supor uma fonte comum a diferentes formas, rastreá-la sempre que possível e de buscar explicitar o processo de diferenciação. Assim cabe proceder ao dar conta de fatos da Morfologia (Darwin, 1875, p. 382), Embriologia:

Esses dois princípios, a saber, que leves variações geralmente aparecem num período não muito cedo da vida e são herdadas não muito cedo, num período, correspondente, explicam, como creio, todos os acima especificados fatos-chave em Embriologia" (Darwin, 1875, p. 390-392);

Classificação :

"como as pequenas diferenças entre variedades tornam-se aumentadas na maior diferença entre espécies?" (Darwin, 1875, p. 86),

Distribuição Geográfica, dando um novo enfoque à questão dos "centros singulares de criação", e mesmo a fatos do comportamento, como na aquisição do poder característico das plantas trepadeiras (Darwin, 1875, p. 196). Na Geologia (Darwin, 1875, p. 274) - assim como nas demais áreas - perguntas e respostas serão regidas pela admissão de um padrão de modificação posto em termos de mudanças lentas, graduais e por forças "naturais".

5.1.4.3 O tratamento de dificuldades / objeções

No *tratamento de dificuldades/objeções*, o **perguntar** dá lugar a *padrões argumentativos*, tratando de eliminá-las ou atenuá-las. Pode assim dá lugar a uma *relativização* da suposta necessidade daquelas ocorrências geradoras de dificuldades para a teoria - como no caso de fertilidade *inter se* das variedades e a esterilidade entre as espécies (Darwin, 1875, p. 133). Pode *esclarecer a possibilidade* de ocorrências favoráveis à teoria - como no caso da produção de formas novas e modificadas por seleção natural, em questões delicadas como a dos instintos arquitetônicos das abelhas (Darwin, 1875, p. 226) ou a das formigas operárias (Darwin, 1875, p. 229). Ou pode mesmo *transformar as aparentes dificuldades* em casos explicados e conformes à teoria, como o da ausência de formas transicionais (Darwin, 1875, p. 133, p. 407), ressaltando ainda a compatibilidade entre a "explicação" provida e as visões científicas aceitas - a natureza fragmentária dos registros geológicos (Darwin, 1875, p. 407-408), apregoada pela "nova" geologia, é compatível com e mesmo explicativa para a ausência de fósseis registrando a presença das formas intermediárias.

De um modo geral, o tratamento de questões polêmicas ou de possíveis objeções à teoria darwiniana segue um padrão de **comparação entre teorias**, merecendo, pela sua importância, o destaque de uma das determinações características da **compreensão do significado dos fatos (5.3 a seguir)**²⁸. De modo especial, o **perguntar pelo porquê** oportuniza melhor uma exploração do **evidenciar, esclarecer** que permite *neutralizar ou mesmo converter as dificuldades / objeções e fatos surpreendentes em argumentos favoráveis* à teoria como a melhor - ou mesmo única - alternativa explicativa:

"Se, então, animais e plantas variam, ainda que sempre tão leve ou lentamente, por que não deveriam variações ou diferenças individuais, que sejam de algum modo benéficas, ser preservadas e acumuladas através da seleção natural ou sobrevivência do mais apto? Se o homem pode, pela paciência, selecionar variações que lhe sejam úteis, por que, sob condições de vida cambiantes e complexas, não deveriam variações úteis à natureza dos produtos vivos freqüentemente surgir, serem preservadas ou selecionadas? Que limite pode ser posto a esse poder, agindo durante longos períodos e rigidamente escrutinando a inteira constituição, estrutura e hábitos de cada criatura - favorecendo o que é bom e rejeitando o que é mau? (Darwin, 1875, p. 412);

"Por que deve ser assim ? Por que devem as espécies, supostamente criadas no Arquipélago de Galápagos e em nenhum outro lugar, exibir tão plenamente a estampa de afinidade com aquelas criadas na América? (...) Fatos como esses não admitem qualquer sorte de explicação sob a visão ordinária da criação independente, ao passo que sob a visão aqui mantida é óbvio que as Ilhas Galápagos provavelmente receberiam colonizadores da América, seja por meios ocasionais de transporte, seja (embora eu não creia nessa doutrina) por terras inicialmente contínuas, e as Ilhas de Cabo Verde receberiam da África; tais colonizadores seriam sujeitos a modificação - o princípio da hereditariedade, todavia, traíndo seu local de nascimento" (Darwin, 1875, p. 354).

Desse modo, levando, de um lado, à busca da *regra, da lei, do princípio* de ordem para o ocorrer fenomênico e, de outro, *afastando as dificuldades* encontradas para as respostas dadas, a pergunta pelo **porquê** serve, de modo especial, à explicitação do sentido da "explicação" em termos de *sustentação / corroboração* ou confirmação da teoria pelo seu poder explicativo.

5.1.4.4 A pergunta / estratégia pelo possível

O perguntar que conduz ao tratamento de dificuldades/objeções abre igualmente o plano da evidência fatural ao *horizonte do possível*. Trabalhando a nível de uma sustentação da teoria pelo questionamento das objeções/dificuldades que lhe são postas, cabe a questão: **por que** admiti-las, à luz da evidência disponível? Essa questão, por sua vez, adentra-se na pergunta pelo **o que é possível**, tornando-a parte essencial da estratégia de defesa da teoria darwiniana. Por que não poderiam, ou, mesmo, não deveriam os fatos ocorrer conforme estabelece a teoria? (Darwin, 1875, p. 412).

A pergunta pelo **possível** projeta o exame do "explicar" no âmbito da *discussão dos alcances e limites* dos padrões explicativos. Dá, por sua vez, lugar a um *padrão argumentativo* em termos de *mostrar não ser impossível que fatos ocorram conforme à teoria e/ou que essa possa dar conta dos fatos reveladores, e de crescentemente fortalecer suas possibilidades explicativas, pelo estabelecimento de possibilidades faturais favoráveis e / ou exploração de seus recursos conceituais*. Assim, como um eixo central da argumentação darwiniana, estabelece o **jogo do atual e do possível**, que supre carências da evidência fatural imediata e aprofunda sua discussão, consoante à elaboração e avaliação da teoria darwiniana como "um longo argumento". Nesse jogo, de um claro entrelaçamento do *fatural-conceitual*, a possibilidade conceitual e fatural,

²⁸ Nessa comparação, é ressaltado o maior poder explicativo da teoria, frente a suas competidoras, acerca de questões o mais diversas, como a do mimetismo (Darwin, 1875, p.376), diferenças no aparato respiratório das poucas famílias de crustáceos que vivem em terra (Darwin, 1875, p.152), semelhanças entre as espécies das Ilhas Galápagos e as do continente americano (Darwin, 1875, p.354). Parte essencial da estratégia argumentativa de Darwin a favor de sua teoria residirá no enfatizar sua superioridade na resposta a questões "difíceis", na debilidade da adversária para fornecer respostas adequadas, bem como em explorar / questionar os limites do possível em benefício da viabilidade da teoria da seleção natural.

não contradita pela evidência fatural atual, fortalece a essa pelo esclarecimento e ampliação do escopo explicativo que lhe provê.

Esse padrão de argumentação é utilizado e revela-se eficaz sobretudo no enfrentamento de dificuldades / objeções, seja no caso de *fenômenos peculiares*, como o do desenvolvimento larval da *Cecidomya* na aquisição do poder de reprodução sexual (Darwin, 1875, p. 387), seja no caso de um *fenômeno geral*, como o de aquisição e modificação de instintos por seleção natural (Darwin, 1875, p. 133). Ou, ainda, pode ser o caso de crer / admitir a ação da seleção natural em fenômenos de aparentemente tão *distinta complexidade*, como a produção de um órgão tão simples quanto o rabo da girafa e de um órgão tão complexo quanto o olho (Darwin, 1875, p. 133). A resposta à pergunta pelo **o que é possível** admitir / explicar não só ampliará a esfera do que pode / deve ser esclarecido / corroborado, como, em particular, tornará pelo menos plausível a crença de que, conforme à teoria darwiniana, a seleção natural possa ser responsável pela produção de fenômenos de distinta complexidade - respondendo ou pelo menos afastando objeções e reforçando o poder explicativo positivo da teoria.

5.1.4.5 O conjeturar

No *horizonte do possível*, instala-se, com maior ou menor sustentação e força explicativa, o **conjeturar**, tanto em termos de *viabilidade* como de *delimitação* deste horizonte. As conjeturas revelam-se obviamente indispensáveis, mostrando *viabilidade*, *possibilidade de estados-de-coisa* e *hipóteses explicativas ali onde não se dispõe de evidência direta*. E essa é a situação em que se encontra a *teoria darwiniana em pontos que lhe são cruciais*, como no que concerne ao de uma transição lenta e gradual de um estágio a outro no processo de modificação que leva à produção de novas formas orgânicas - de órgãos em sua complexidade (Darwin, 1875, p. 156), de estruturas, como na transição das focas terrestres em aquáticas e na aquisição de asas pelos morcegos (Darwin, 1875, p. 181), e, em geral, no que concerne às gradações pelas quais muitas estruturas foram aperfeiçoadas (Darwin, 1875, p. 404). Contudo, há condições a serem satisfeitas - as conjeturas e o esclarecimento fatural e conceitual que possam proporcionar são inúteis, diz-nos Darwin, se a *probabilidade relativa das causas* apontadas não puder ser pesada:

"...mais de um escritor tem perguntado: por que alguns animais têm seus poderes mentais mais altamente desenvolvidos que outros, dado que tal desenvolvimento seria vantajoso a todos ? (...) Várias causas poderiam ser assinaladas; mas, como são conjeturais e sua probabilidade relativa não pode ser pesada, seria inútil dá-las" (Darwin, 1875, p. 181).

E, se não dispusermos de *fatos para guiar-nos* - vale dizer, se não pudermos avaliar o suporte fatural de nossas conjeturas - essas serão inúteis em seu papel explicativo:

"Mas, em todos os casos, especulação sobre um instinto conhecido apenas numa espécie é inútil, pois não temos fatos para guiar-nos" (Darwin, 1875, p. 213).

Todavia, a presença de *condições limitantes* às nossas conjeturas soma à *legitimidade dos lances permitidos* pelo peculiar jogo argumentativo darwiniano, ao invés de enfraquecê-lo. A margem aberta pelo *possível* não está isenta de condições a serem observadas, incluindo a cuidadosa avaliação do que é atualmente dado. **Conjeturas** são, todavia, o meio - e confiável - para *inquirir em terreno de complexas questões e de difícil tratamento*:

"... em muitos casos, mesmo conjeturar por quais transições órgãos chegaram a seu presente estado é o mais difícil, contudo, considerando (...), tenho ficado perplexo acerca de quão raramente um órgão possa ser nomeado, a respeito do qual não se conheça algum grau transicional que a ele tenha levado" (Darwin, 1875, p. 156);

"É, sem dúvida, extremamente difícil mesmo conjeturar por quais gradações muitas estruturas foram aperfeiçoadas; (...) mas vemos tantas gradações estranhas na natureza que devemos ser extremamente cautelosos em dizer que qualquer órgão ou instinto, ou qualquer estrutura inteira não poderia ter chegado a seu presente estado por muitos e graduais estágios" (Darwin, 1875, p. 404).

Darwin reconhece que somos muitas vezes incapazes até mesmo de **conjeturar**, seja acerca do **porquê**, do **como** ou do **o quê** pede-se explicação²⁹:

²⁹ Embora a ausência de tais conjeturas não debilite a teoria.

"Deve, todavia, ser admitido que, em muitas instâncias, não podemos conjeturar se foi instinto ou estrutura o que variou primeiro" (Darwin, 1875, p. 228).

"Somos freqüentemente totalmente incapazes de mesmo conjeturar como isso pode ter sido efetivado" referindo-se aos meios de migração de um local a outros, no curso das gerações (Darwin, 1875, p. 406).

Esse reconhecimento, porém, atesta a seriedade com que o **conjeturar** é tratado e a confiabilidade que lhe deve ser depositada, quando sancionado. E, sem dúvida, deverá sê-lo. Pois, o **perguntar pelo possível**, parte essencial da estratégia argumentativa darwiniana e de seu sentido de "explicação", necessariamente remete ao **conjeturar** como condição de um *padrão explicativo* para seu exercício, em termos da delimitação de seu horizonte - com as ampliações e precauções pertinentes - para colocação de **perguntas e respostas**. Com mais ênfase ainda, a necessidade e confiabilidade do **conjeturar** se impõe, ao penetrar-se no processo de explicitação do **perguntar** em sua integridade. Nesse processo, é o desdobramento do **perguntar** em termos de **conjeturar** que traz à luz, em toda a sua plenitude, a natureza da determinação encerrada na sua função explicativa e seu comprometimento com as dimensões básicas da "explicação" darwiniana, desde a mais imediata, na pergunta pelo **o quê** está em pauta, seja fato ou conceito.

Essa determinação exerce-se direcionando o **evidenciar** que se efetiva na resposta dada, submetido a uma *rede de significações*, já pela própria condição de uma "suposição" condutora. Assim, a pergunta já traz embutida, em boa medida, a direção que orientará / condicionará o curso e os resultados da explicação. Pelo modo como é feita - interesses que a movem, tipo de relações que procura, horizonte de possibilidades a que dirige -, e pelos termos em que é feita - *condicionantes teóricos*, mesmo toscos, presentes nos próprios referenciais "descritivos"³⁰ -, a pergunta encerra uma *carga explicativa vinculada a todo um contexto de descrições, suposições, procedimentos*. Em sua função explicativa, os **padrões de perguntas e respostas** acerca do **quê, como, porquê**, do **possível**, bem como o **tratamento das dificuldades/objeções**, remetem a um contexto de significações e procedimentos, tendo como **conjetura/ suposição** motora, a ser, por sua vez, esclarecida e defendida pelo contexto que articula, a idéia de que *espécies originam-se umas de outras por seleção natural*.

O **conjeturar**, ao integrar o conjunto de condições que perfazem a explicação em termos de **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos**, leva à necessária consideração da integridade do contexto lingüístico-conceitual, em que esse **evidenciar** opera. É à luz de um tal contexto que deve ser encontrada a *preocupação predominantemente causal* da "explicação" darwiniana, um ponto privilegiado de convergência das perguntas / respostas pelo **o quê, como e porquê**. Como já anteriormente visto, além do direcionamento que o **ver o porquê** traz em termos causais, mesmo nos casos de mostrar **o quê** e o **como**, há o predomínio de uma preocupação causal: quanto ao primeiro, quer por *ser o objeto a evidenciar um fator causal*, quer pelo *vocabulário da teoria* vir, em seus significados, impregnado do "moto" causal do processo de "origem"/"modificação" das espécies, conforme já ressaltado; quanto ao segundo, por ser claramente privilegiada a *preocupação pelos "meios" de modificação*, de produção, origem de novas formas orgânicas. O **conjeturar** articula esse contexto de indagações e o faz convergir para o ponto central da teoria darwiniana, da seleção natural como sendo a principal causa de mudança.

5.2 SEGUNDO VISÕES / SUPOSIÇÕES TEÓRICAS

Conforme vem sendo enfatizado e claramente apresenta-se na articulação provida pelo **conjeturar** ao **perguntar** e por esse ao **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos**, mesmo nos procedimentos mais imediatamente voltados ao plano empírico, estabelece-se, como uma condição essencial da **compreensão do significado dos fatos**, a de que essa se exerce **segundo**

³⁰ Ao perguntar, por exemplo, qual é o laço oculto que une os seres através do tempo e do espaço, na mesma área (Darwin, 1875, p.318), supõe-se já que haja este laço. Ao perguntar o que pode ser mais curioso do que os membros de diferentes espécies, servindo a diferentes fins, "todos construídos sobre o mesmo padrão" (Darwin, 1875, p.382), ou quando se pergunta: "como as pequenas diferenças entre variedades tornam-se aumentadas na maior diferença entre espécies?" (Darwin, 1875, p.86), supõe-se já, à base de todo o contexto de indagações e respostas, a idéia de comunidade de descendência com modificação, e mesmo de uma modificação cumulativa, dando origem a novas formas orgânicas.

visões / suposições teóricas - concepções, significações orientadoras para o esclarecer, evidenciar, compreender fatos e mesmo conceitos. Assim, um aprofundamento no exame deste **evidenciar** leva-nos, pelo seu próprio desenvolvimento interno, a focalizar como alvo de tematização e nova etapa no processo de elucidação do sentido da "explicação" darwiniana, o que se revelou como fundamento para tal evidenciar - o proceder **segundo visões/suposições teóricas**.

Essa condição determinante da atividade explicativa e elucidadora de seu sentido reflete uma dimensão básica da "explicação" darwiniana - a de sua necessária *determinação teórico-fatual*. A importância do sentido da explicação ora sob exame - como atividade que procede **segundo visões/suposições teóricas** - vem retratada no número de indicações particularmente associáveis a essa rubrica no texto da *Origem*³¹. O ponto então a examinar consiste na elucidação da compreensão que a explícita referência a tais visões/suposições viabiliza. Para tanto, esse exame terá inicialmente em vista (5.2.1) a consideração da **natureza das visões/suposições teóricas**, em seus *conteúdos e funções próprias*, esclarecendo em que consistem, seu alcance e níveis de abrangência explicativa, contemplando então (5.2.2) a análise das **determinações do sentido de "explicação"** que, em geral, a expressa consideração de suposições/visões teóricas imprime a esse sentido, *explicitando, ampliando e aprofundando as determinações* já estabelecidas na etapa referencial anterior (5.1), e que levará a destacar a exigência de uma **discussão das suposições teóricas** na qualificação da função explicativa (5.2.3.), conduzindo à etapa culminante do exame da explicação como compreensão do significado dos fatos, em (5.3), enquanto atividade que se efetiva por **comparação de visões**.

5.2.1 Natureza das visões / suposições teóricas

De início, convém tentar uma caracterização mais precisa das *concepções* colocadas sob a designação genérica de "visões/suposições teóricas". São concepções *orientadoras para colocação de questões, investigação e avaliação das respostas* pertencentes às *diferentes áreas* chamadas a contribuir para o *tratamento da questão-chave da origem das espécies*. Seu estatuto epistêmico comporta *diferentes graus de precisão e abrangência*, desde o caráter de **crenças**, acerca de diferentes tópicos, como a influência do hábito ou costume sobre a aclimatização de espécies (Darwin, 1875, p. 113), a ação de agentes naturais em tempos passados,

"... Como podemos **dar conta** das nuas e extensas áreas de tais rochas em muitas partes do mundo, exceto **sob a crença de que** elas tenham subsequentemente sido completamente desnudadas de todos os estratos de cobertura?" (Darwin, 1875, p. 274),

ou a "inferência" da "seleção inconsciente" praticada pelo homem primitivo (Darwin, 1875, p. 113), compreendendo sucessivos graus de refinamento. São muitas vezes literal ou implicitamente referidas apenas como "**visões**" ou "**suposições**", outras vezes como "**hipóteses**", ou, ainda, como "**princípios**"³².

Todas essas referências guardam aí o sentido primeiro de um *modo-de-ver os fatos* que lhes empresta uma determinada significação. Essas visões exibem, portanto, um *conteúdo pretensamente factual* e, *pela rede de significações conceituais e operações cognitivas* envolvidas na determinação que exercem, atribuem determinadas relações aos fatos. Encerram contribuições específicas para a elucidação do conceito darwiniano de "explicação". Assim, numa progressiva penetração no sentido de "explicação" referenciado como atividade **segundo visões/suposições teóricas**, depara-se, inicialmente, com a busca de uma compreensão das funções e tipos de conteúdo a que se referem essas **suposições/visões** em sua generalidade, numa ampla demarcação de seu horizonte de possibilidades explicativas e dos elementos que as viabilizam.

A seguir, cabe atentar não só a essas condições que viabilizam sua legitimidade explicativa, como as que a delimitam, permitindo, por assim dizer, uma confiável exploração daquelas possibilidades, sem as quais, de resto, não se efetivaria o esforço explicativo. Uma tal atenção será focalizada numa primeira delimitação daquele amplo sentido de "suposições/visões

³¹ Destacando-se, a grosso modo, um total de 614 de indicações localizadas referentes à **compreensão do significado dos fatos**, desse total, 335 colocam-se sob a determinação ora em apreço.

³² Dentre as 335 indicações localizadas quanto às diferentes determinações referentes ao enfoque da explicação **segundo visões/suposições teóricas**, 142 registros referem-se a essas expressões, dos quais 67 ficam compreendidos sob uma referência de caráter geral feita a "visão" e "teoria", 17 estão referidas como "suposições", essas compreendendo as "hipóteses", e 44 explicitamente referem-se a "princípio".

teóricas", ao serem essas tratadas sob a rubrica das **hipóteses**. Por fim, cabe então recobrar uma avaliação das determinações explicativas contidas sob o sentido da "explicação" como atividade que, mesmo em seu **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos**, procede **segundo visões/suposições teóricas**, examinadas aquelas determinações nos múltiplos aspectos de objeto, procedimentos e estratégia de elaboração/defesa do "um longo argumento" da *Origem*, através das suposições que exibem um *status* tanto abrangente quanto suficientemente preciso, de **princípios**.

5.2.1.1 "Suposições" / "visões"

As **suposições** explicativas são **visões teóricas**, um "ver" da faculdade intelectual, *modos de conceber*, apresentadas no texto, de modo mais ou menos explícito, como *condições que, aceitas ou obtidas, sustentam ocorrências/ausências fáticas atuais ou possíveis, ou considerações/reflexões acerca de tais ocorrências/ausências*, incluindo a *percepção de seu pleno significado*³³. Cumprem, assim, com as funções explicativas básicas de *esclarecer*, determinar qual o significado a atribuir ao objeto a ser investigado e de *buscar corroboração/sustentação* às alegações feitas a seu respeito.

Nas situações do texto da *Origem* em que tais *concepções* são explicitamente referidas como "**suposições**", essas apresentam-se como **visões teóricas** com conteúdo, geralmente, embora não sempre, mais restrito ou especificado do que aquelas explicitamente referidas como "**visões**" simplesmente, ou como "**teorias**". Sob a denominação de **suposições** são, em geral, colocadas *conjeturas darwinianas* que tornam inteligíveis aquelas ocorrências ou ausências fatuais, sobretudo naqueles casos em que a compreensão requer *inferência acerca de possíveis condições passadas ou regulativas da "natureza", do modo-de-ser de certos fenômenos*³⁴.

Não raro, o que *podemos supor* é apresentado como uma *inferência* a partir de fatos e considerações reflexivas, iluminadas pela teoria darwiniana³⁵. As "**visões**" ou "**teorias**", em seu sentido mais amplo, referir-se-iam antes aos pré-supostos, ao solo, fundamento que permeia o estatuir-se próprio das **suposições**, partilhando, contudo, as funções explicativas destas. As **suposições**, colocam-se, também, como o fazem as "**visões**" ou "**teorias**", claramente, como *condições* para determinadas explicações - como aquilo que deve ser previamente admitido para que a explicação pretendida tenha lugar, em qualquer das acepções atribuídas a "explicação". Assim, dado a ausência, no próprio texto, de uma rigorosa distinção quanto ao uso dessas expressões e a similaridade de suas funções explicativas, "**suposições**" serão aqui tratadas como "**visões teóricas**", as quais comportam diferentes abrangências em seu exercício.

Em qualquer caso, determinadas com maior ou menor precisão e alcance, as *suposições explicativas* guardam o caráter de "visões teóricas", de um *ver da mente*, da inteligência, que concebe o objeto fatural de suas determinações por suas relações como partes de *totalidades significativas*. Demarcam tais contextos tanto a nível *descritivo* quanto propriamente *explicativo*, constituindo uma **rede teórica** que opera e se completa em diferentes níveis. É igualmente parte da tarefa explicativa das **suposições**, mesmo sob a forma de hipóteses e princípios, não só prover respostas para o *como* e o *porquê* das ocorrências fenomênicas, mas encontrar *bases adequadas para a colocação, "descrição" e discussão das perguntas pertinentes*. Servem tanto ao *esclarecimento fatural e conceitual*, quanto à *corroboração/sustentação dos elementos ou argumentos explicativos*. Pois, de um lado, as **suposições esclarecem**, "descrevem" os fatos, submetendo-os a uma regra, princípio de ordenação e inteligibilidade; de outro lado, como tal princípio são - por sua vez, legitimadas e reforçadas em seu poder explicativo, pela corroboração fatural que lhe é atestada por tal submissão.

Entendidas em sentido amplo, as *concepções orientadoras* do trabalho explicativo a ser desenvolvido são **visões** ou **teorias**. No texto de Darwin, essas expressões se superpõem. Em

³³ Como no caso da construção homóloga dos membros "de todos os mamíferos, pássaros e répteis, servindo a **suposição** de um ancestral comum e subsequente modificação por seleção natural para "perceber" sua plena significação (Darwin, 1875, p.383).

³⁴ Esse é o caso, por exemplo, da suposição acerca da ausência de homologia dos órgãos elétricos na equipagem dos vários peixes e de sua analogia em função, levando a que "consequentemente, não há razão para supor que tenham sido herdados de um progenitor comum" (Darwin, 1875, p.151).

³⁵ Como no caso da "seleção inconsciente"(Darwin, 1875, p.113), e de supostas alterações do curso geológico (Darwin, 1875, p.288, p.329 e p.339) e do possível benefício que os descendentes modificados do pinguim teriam usufruído através das modificações sofridas pelas suas asas (Darwin, 1875, p.283).

mais da metade de suas ocorrências no texto, aplicam-se à teoria darwiniana³⁶. De um modo geral, "**teoria**" refere-se a certas *concepções-chave ou pressupostos* que dirigem o olhar dos sentidos e da inteligência, *sob a forma de certos enunciados (regras, leis, princípios, hipóteses, generalizações), conceitos, padrões de fatos / problemas / respostas* centrais ou exemplares, que assim veiculam a **visão orientadora**, sobretudo no que se refere à teoria darwiniana. Funcionam esses elementos (*enunciados, conceitos, padrões de problemas/respostas*) como "pontos de articulação" para todo um contexto fatural/conceitual, *diversificados quanto a seu conteúdo, nível de abrangência e bases de sustentação, possibilitando a compreensão do significado dos fatos* nos termos das determinações, significações desta compreensão já examinadas (5.1.) e nos daquelas que enriquecerão o sentido dessas e que terão lugar em 5.2.2. As "**visões**" explicativas encerradas naqueles elementos referem-se a *questões que serão nucleares à teoria da seleção natural enquanto tal, em suas diferentes áreas, permitindo entender, inteligir o como e/ou o porquê de certas ocorrências e procedimentos, com diferentes níveis de abrangência e precisão, submetendo os fatos a princípios* ou provendo-lhes a integração numa *imagem elucidativa*, ou ainda *conferindo significado literal a expressões* antes usadas apenas metaforicamente³⁷. Mas também aludem a *pontos, contextos de investigação*, que, embora não exibindo imediata relação com o núcleo da teoria darwiniana, *serão articulados por essa teoria*. Sob esse último enfoque, as "**visões**" teóricas vão, a grosso modo, desde *especulações mais gerais*, até o tratamento de *problemas empiricamente bem mais delimitados*, orientando a *colocação adequada de questões polêmicas*. Desse modo, as **visões explicativas** colocam-se como **conjeturas** de grande porte, que ampliam o espaço temático e de recursos/procedimentos explicativos, instrumentalizando a exploração do horizonte do **possível**, introduzido pela etapa anterior.

No que diz respeito ao núcleo mesmo da teoria, referem-se à analogia entre espécies e variedades³⁸ e da comum ancestralidade:

"**Sob a visão de** todas as espécies do mesmo gênero terem descendido de um pai comum e herdado muito em comum, podemos **entender como é** que formas aliadas, quando colocadas sob condições de vida muito diferentes, seguem quase os mesmos instintos; ..." (Darwin, 1875, p. 416) - *grifo nosso*;

"Então, como me parece, **os fatos** - chave em Embriologia, ..., **são explicados sob o princípio** de variações nos muitos descendentes de um único progenitor tendo aparecido a um período da vida não muito inicial e tendo sido herdadas num período correspondente. A Embriologia cresce grandemente em interesse **quando o embrião é visto como** uma pintura, mais ou menos obscurecida, do progenitor, seja no seu estado adulto ou larval, de todos os membros da mesma grande classe" (Darwin, 1875, p. 396) - *grifo nosso*;

"**Sob essa mesma visão** da descendência com modificação, **a maioria dos grandes fatos** da Morfologia **se torna inteligível**" (Darwin, 1875, p. 403) - *grifo nosso*;

"A importância dos caracteres embriológicos e dos órgãos rudimentares para a classificação é **inteligível sob a visão de que** um arranjo natural deve ser genealógico" (Darwin, 1875, p. 403);

"**De acordo com a nossa teoria**, essas várias **relações** através do espaço e tempo **são inteligíveis**; pois, se olharmos às formas de vida que mudaram durante idades sucessivas ou às formas que mudaram após migrarem para pontos distantes, em ambos os casos são conectados pelo mesmo laço de geração ordinária; em ambos os casos as leis da variação foram acumuladas pelo mesmo meio de seleção natural" (Darwin, 1875, p. 362)³⁹.

³⁶ Cerca de 79 dos 142 registros acima mencionados - sobretudo sob a referência a "visão" ou "teoria" apenas, e sob a forma de "princípio", com escassas referências a "hipótese" ou "suposição" - dizem respeito à teoria darwiniana, de modo explícito ou implícito, através de visões / suposições acerca da "comunidade de descendência" ou das "espécies sendo apenas variedades bem-marcadas". O teor próprio de sua aplicação à teoria darwiniana, dado o caráter articulador que essa teoria exhibe frente às demais suposições/visões, merecerá posteriormente especial atenção.

³⁷ Veja-se, no **capítulo 9**, o uso da metáfora e sua relação com a "visão" da *comunidade de descendência com modificação*.

³⁸ Conforme, entre outras, passagens (Darwin, 1875, p.45, p.47 e p.413).

³⁹ Diversos outros exemplos podem ser encontrados (Darwin, 1875, p.95, p.148, p.379, p.153, p.344).

Às questões da analogia entre espécies e variedades e da comum ancestralidade associam-se outras, que igualmente perfazem o núcleo central da *Origem das Espécies*⁴⁰, como a da divergência de caracteres e da relação entre diferenças específicas e caracteres sexuais (Darwin, 1875, p. 124):

"Como as espécies têm geralmente divergido em caráter durante seu longo curso de descendência e modificação, podemos **entender porque** as formas mais antigas ou os progenitores mais antigos de cada grupo freqüentemente ocupam uma posição de algum modo intermediária entre os grupos existentes" (Darwin, 1875, p. 44) - *grifo nosso*.

Ocupando-se com *questões polêmicas*, as "**visões**" permitem transpor os limites do empiricamente afixável, à época, como a que se refere às causas da variabilidade:

"... **a visão que tenho** tido de uma das causas da variabilidade ordinária, a saber, que o sistema reprodutivo, sendo eminentemente suscetível a mudanças nas condições de vida, falha, nessas circunstâncias" (refere-se ao cruzamento de híbridos em primeira geração), "em desempenhar sua função própria de produzir rebentos em tudo similares às formas parentais" (Darwin, 1875, p. 260),

ou à hereditariedade / não hereditariedade da ação habitual. Acerca dessa última, discute, por exemplo, o que lhe pode ser atribuído e, em vista disso, "a impossibilidade da aquisição pelo hábito" e subsequente transmissão, à geração seguinte, da maior parte dos instintos, como os "maravilhosos" instintos das abelhas (Darwin, 1875, p. 206). As "**visões**" explicativas ocupam-se igualmente de questões presentes na *atividade empírica usual dos naturalistas*, como as referentes à visão do "tipo comum" na compreensão de *fatos morfológicos e classificatórios* e na *linguagem* usada para descrevê-los:

"É familiar a quase qualquer um que, numa flor, a posição relativa das sépalas, pétalas, estames, pistilos, bem como na sua estrutura íntima, são **inteligíveis sob a visão de que** consistem de folhas metamorfoseadas, arranjadas numa espiral" (Darwin, 1875, p. 384) - *grifo nosso*;

"**De acordo com as visões** aqui mantidas, **tal linguagem pode ser usada literalmente**" (referindo-se a diferentes partes como metamorfoseadas de um elemento comum e mais simples); "**e o fato maravilhoso** das mandíbulas, por exemplo, de um caranguejo reter numerosos caracteres que provavelmente teria retido através da hereditariedade, se tivessem sido realmente metamorfoseadas de pernas verdadeiras, embora extremamente simples, **é em parte explicado**" (Darwin, 1875, p. 386); *grifo nosso*;

"... **de acordo com a visão** ultimamente advogada pelo Dr. Günther, eles" (os membros filamentosos da Lepidosiren) "**são provavelmente** remanescentes, consistindo do eixo persistente de uma nadadeira com os raios ou ramos laterais abortados" (Darwin, 1875, p. 399).

Na *elaboração e defesa* da teoria darwiniana, as "**visões**" explicativas que articula - e que, assim, presta-lhe suporte - apelam tanto a "*máximas*" *provenientes do conhecimento ordinário*, como no que se refere às vantagens ou indispensabilidade de um cruzamento ocasional com indivíduo distinto (Darwin, 1875, p. 78, p. 79), quanto a *visões e conclusões defendidas por diferentes cientistas*, em termos tanto de *princípios mais gerais* como de *questões mais específicas*. A referência a *fenômenos geológicos*, uma das áreas mais favoráveis para exibição dos méritos explicativos da teoria darwiniana, oportuniza uma das situações exemplares para o apelo a visões e conclusões da comunidade científica - seja acerca de uma questão em particular, como especulações sobre o período glacial e suas conseqüências para fenômenos de distribuição geográfica (como em Darwin, 1875, p. 330-331 e 338-339), seja acerca do *aval que a "nova geologia" confere* à teoria darwiniana:

"Aqueles que crêem que o registro geológico é perfeito em qualquer grau, sem dúvida rejeitarão de vez a teoria. De minha parte, seguindo a metáfora de Lyell, vejo o registro geológico como uma história do mundo imperfeitamente

⁴⁰ Essa questão aparece na citação Darwin, 1875, p.362 acima feita e está, de resto, presente em PSN, eixo da "visão" / "teoria" darwiniana. Como tal, coloca-se em diferentes níveis, desde o da abrangência própria a esse princípio, na sua caracterização, até o da particular condição - e aparente dificuldade para a teoria - da morte de um inseto ser causada pelo uso do seu ferrão (Darwin, 1875, p.163).

conservada e escrita num dialeto mutante; dessa história possuímos apenas o último volume, relativamente a apenas duas ou três regiões. Desse volume, apenas um capítulo aqui e outro ali foram preservados; e de cada página, apenas umas poucas linhas aqui e acolá. Cada palavra da linguagem lentamente mutante, mais ou menos diferente nos sucessivos capítulos, pode representar as formas de vida que estão enterradas em nossa formações consecutivas e que falsamente nos parecem ter sido abruptamente introduzidas. **Sob essa visão, as dificuldades acima discutidas são grandemente diminuídas, ou mesmo desaparecem**" (Darwin, 1875, p. 289);

"Cada formação, **sob essa visão**, não marca um novo e completo ato de criação, mas apenas uma cena ocasional, tomada quase ao azar, num drama sempre lentamente mutante" (Darwin, 1875, p. 292).

Há, pois, no papel explicativo a ser desempenhado pelas **visões/teorias**, uma preocupação em justificar a legitimidade de tais concepções e de seu uso para tal desempenho. Esse ponto, contudo, que demanda uma colocação da questão sob condições mais delimitadas, tem seu local privilegiado de tratamento no exame das suposições que se apresentam como **hipóteses**.

5.2.1.2 Hipóteses

Poucas são as situações em que Darwin usa ou cita a expressão **hipótese**⁴¹. E, a depreender-se da significação então exibida, diz respeito a suposições explicativas com *diferentes níveis de abrangência e precisão*, funcionando em *diferentes níveis epistêmicos*, destacando-se, entre esses, o do estabelecimento de condições a serem satisfeitas por uma boa hipótese (suposição explicativa). Num nível, tendo por objeto o que pode, de algum modo, ser dado na experiência, as "**hipóteses**" podem ser vistas como *suposições que apresentam condições a serem satisfeitas para a obtenção (e, assim, explicação) de determinados estados-de-coisa*. Dependendo da generalidade / universalidade das condições apresentadas, *em termos das áreas fenomênicas e natureza das relações abrangidas*, as **hipóteses** podem ter a estatura da própria *teoria* que, de certo modo, vê-se concentrada ou operacionalizada nessa suposição. Por exemplo, Darwin cita a Huxley referindo-se à "**hipótese**" acerca da produção das espécies por modificações lentas e graduais de espécies preexistentes, hipótese esta que corresponde ao *Princípio de Seleção Natural*, que, por sua vez, concentra a teoria darwiniana:

"É difícil compreender o sentido de fatos como esses se supomos que cada espécie de animal e planta, ou cada grande tipo de organização foi formado e colocado sobre a superfície do globo a longos intervalos por um distinto ato ou poder criativo; e é bom lembrar que uma tal suposição não é sustentada pela tradição ou revelação, dado que é oposta a toda analogia geral da natureza. Se, de outro lado, vemos "Tipos Persistentes" em relação àquela hipótese que supõe que as espécies, vivendo a qualquer tempo, sejam o resultado da modificação gradual de espécies preexistentes - uma hipótese que, embora não provada e tristemente prejudicada por alguns de seus defensores, é, apesar disso, a única à qual a fisiologia empresta qualquer concordância - sua existência pareceria mostrar que o total de modificação sofrido pelos seres vivos durante o tempo geológico é muito pequeno em relação a toda a série de mudanças que têm sofrido" (Darwin, 1875, p. XXI).

De um modo geral, **hipóteses** que vertem a idéia central da teoria darwiniana - da comunidade de descendência com gradual modificação - *submetem*, mais ou menos imediatamente, os *fatos-chave de diversas áreas*. Assim ocorre com o já referido caso dos *fenômenos geológicos e paleontológicos* (por exemplo, Darwin, 1875, p. 287, p. 274, p. 408, p. 409). O mesmo se dá com fatos referentes à *distribuição geográfica* em seus múltiplos aspectos - acerca dos meios de migração, (Darwin, 1875, p. 323), dos habitantes circumpolares, (Darwin, 1875, p. 331), das formas sub-árticas e temperadas ao começo do período glacial, (Darwin, 1875, p. 332-333), dos habitantes da Ilhas Galápagos, (Darwin, 1875, p. 349), e da presença de morcegos endêmicos em ilhas oceânicas, (Darwin, 1875, p. 351). Em seu diversificado escopo, hipóteses que expressam ou decorrem daquela idéia central cobrem, também, fatos referentes à *Embriologia* e *Morfologia*. Noutro nível epistêmico, as **hipóteses** estabelecem, ainda que

⁴¹ Por exemplo, a expressão é usada em Darwin, 1875, p.XXI, p.287 e p.409.

implicitamente, *condições básicas para aceitação de qualquer hipótese* como explicativa do que faturalmente ocorre - *ausência de oposição a toda a analogia da natureza, concordância com outras hipóteses já estabelecidas, exame cuidadoso das razões pró e contra, discussão/delimitação dos seus alcances e limites explicativos, consideração do seu poder explicativo como um todo (relativizando o peso da "prova empírica"), função (heurística) para elaboração de outras hipóteses e avanço exploratório/elucidativo do tema sob investigação.* Assim, nas palavras antes citadas de Huxley (Darwin, 1875, p. XXI), encontram-se presentes a condição de que uma hipótese "*não deve*", para ser sustentada mesmo pela tradição ou revelação, ser oposta a toda a analogia da natureza, e a de que "*deve*" concordar com o estabelecido em outras áreas de conhecimento. A essa condição Darwin freqüentemente se reporta para ressaltar as excelências de sua hipótese. *Consideradas as "razões"* que devemos ter para assumir hipóteses, cabe *rejeitar não só hipóteses que tragam dificuldades à teoria darwiniana*, como a de nossos continentes e oceanos terem permanecido nas suas presentes e relativas posições (Darwin, 1875, p. 409), mas também *hipóteses que a favoreceriam*, como no caso da hipótese de Forbes, (Darwin, 1875, p. 323); cabe *considerar "duvidosas"* certas explicações, como a que atribui as diferenças das formas orgânicas nas ilhas a diferenças nas condições físicas (Darwin, 1875, p. 349); cabe *discutir os alcances e limites da hipótese explicativa em questão*, como no caso da hereditariedade da ação habitual (Darwin, 1875, p. 206), ou da uniformidade das formas sub-árticas e temperadas no início do Período Glacial (Darwin, 1875, p. 332-333).

Em qualquer caso, **hipótese** é uma suposição assumida em vista de seu *poder explicativo*, sem que, para tanto, deva ser submetida a "prova empírica", ou seja vista como candidato a "lei", ou algo que o valha. Devemos ter razões para assumí-la:

"... não temos razão para assumir a hipótese de que nossos continentes e oceanos tenham sempre permanecido nas suas presentes e relativas posições; conseqüentemente,..." (Darwin, 1875, p. 409),

mas *pode ser explicativa, ainda que não possa ser provada* (Darwin, 1875, p. XXI), ou *pode ser restrita em seu alcance*, fornecendo "alguma" explicação - como no caso da explicação da ausência de massas fósseis anteriormente ao Cambriano (Darwin, 1875, p. 287). A consideração de "*razões*" para **hipóteses** serem assumidas leva, por sua vez, novamente à exigência de um exame da questão explicativa à luz da *integridade do contexto de suposições e procedimentos* que perfaz a *Origem das Espécies*. É à luz de suas relações contextuais que aquelas "*razões*" se colocam e as hipóteses merecem ser avaliadas em sua função, reforçando a indissociabilidade dos planos *teórico e fatural* e sua interpenetração com a dimensão do mútuo remetimento entre *esclarecimento e corroboração*. E, à luz desse contexto, a hipótese "ganha" uma "nova" função explicativa, amplia-se e aprofunda-se seu significado: enquanto *esclarecedora*, serve como instrumento para *elaboração de outras hipóteses* que, então, serão propriamente passíveis de *corroboração*; serve como *recurso para exploração e discussão*, a fim de esclarecer e melhor delimitar o que há para ser explicado, como se dá, no caso já aludido, da aquisição de instintos (Darwin, 1875, p. 206), servindo à discussão acerca da suposição da hereditariedade da ação habitual para esclarecer o ponto a ser explicado.

Estabelecidos critérios que, sob a forma de **hipóteses**, as **suposições** devem satisfazer para o cumprimento de sua função explicativa, essa função recobra sua abrangência através de seu exercício em termos de **subsunção a princípios**, em seus diversos níveis de articulação e campos de atuação.

5.2.1.3 Princípios⁴²

Maior distinção e uso mais freqüente merecerão aquelas suposições apresentadas, literalmente, como **princípios**. A referência à "explicação" como **subsunção de fatos a regra, princípio** é, conforme anteriormente visto⁴³, explicitamente encontrada em Darwin. A explicação de fato central à teoria **através de princípio** encontra-se dentre os usos literais de "explicação" - como na explicação do grande fato da natural subordinação de seres orgânicos em grupos sob grupos pelo princípio da hereditariedade (Darwin, 1875, p. 364). Todavia, para elucidar a significação de **princípio** no texto darwiniano não dispomos de uma tentativa definicional como

⁴² O exame da explicação através de "princípios", bem como de sua relação com "leis" e "regras" será retomado no capítulo 10, quando tratados os níveis de explicação.

⁴³ Na introdução à **II Parte**.

referência. Buscando essa **significação** através dos usos dessa expressão por Darwin, encontramos que, ao se referir a princípio, refere-se, sobretudo, a uma "*entidade*" normativa,

"Sob esses princípios" (seleção natural, divergência de caracteres e extinção) "a natureza das afinidades e as geralmente bem definidas distinções entre os inumeráveis seres orgânicos em cada classe através do mundo, podem ser explicadas" (Darwin, 1875, p. 103-104),

dotada de uma existência objetiva: como *algo que "age"*, em estado de domesticação e de Natureza,

"Não há razão porque os princípios que agem tão eficazmente sob domesticação não devam agir na natureza" (Darwin, 1875, p. 411);

"Como, pode-se perguntar, pode qualquer princípio análogo" (ao de divergência de caracteres, causando diferenças sob domesticação) "aplicar-se na natureza?" (Darwin, 1875, p. 87),

com poder causal,

"Princípio de Seleção seguido em tempos antigos e seus efeitos"; "O grande poder desse princípio de seleção não é hipotético" (Darwin, 1875, p. 22)⁴⁴;

"...e o princípio da competição entre organismos, entre pais e filhos, tornará esse evento" (a longa permanência inalterada de uma forma) "muito raro; pois em todos os casos, novas e aperfeiçoadas formas de vida tenderão a suplantar as antigas e não aperfeiçoadas" (Darwin, 1875, p. 266)⁴⁵,

ou como revelação feita pela própria Natureza:

"Olhemos ao grande princípio de gradação e vejamos se a Natureza não nos revela seu método de trabalho" (Darwin, 1875, p. 220).

Enquanto normativo, **princípio** rege, regula⁴⁶ tanto a ocorrência dos fenômenos, como o nosso modo de proceder⁴⁷, ambos tornando-se objeto de explicação:

"...seria claramente vantajoso a duas variedades ou espécies incipientes, se pudessem ser mantidas sem se cruzarem, sob o mesmo princípio de que, quando o homem está selecionando duas variedades ao mesmo tempo, é necessário que as mantenha separadas" (Darwin, 1875, p. 247).

"**Princípios**" são arrolados como elementos explicativos em *diferentes níveis do "um longo argumento"* darwiniano e freqüentemente *atuam conjuntamente* na sua tarefa explicativa. De um modo geral, desempenham essa tarefa aplicando-se a "objetos de diferentes níveis epistêmicos e áreas temáticas", com papel central na **estratégia argumentativa** de defesa da teoria darwiniana, conferindo ao conceito de "explicação" aí presente uma determinação própria e como tal merecendo destaque em **5.2.2**. A nível do ponto próprio de articulação e viabilização dessa teoria, encontra-se o PSN⁴⁸, atuando em diferentes níveis de "explicação". Aplica-se tanto a *fatos singulares* quanto a *regularidades empíricas*, tais como as concernentes ao número de variedades exibido pelas espécies, em cada território (Darwin, 1875, p. 137), ou mesmo a *leis* e a outros *princípios-chave*, como o da *Divergência de Caracteres, Extinção e Hereditariedade*. Na articulação provida a *fatos, regras, leis e outros princípios*, PSN, característico da teoria, dá conta de *fatos exemplares*, focalizando seu "*moto próprio*", a origem de novas espécies⁴⁹, mostrando sua superioridade frente a outras teorias, ou mesmo explicando *situações aparentemente problemáticas*, como as da ocorrência de *espécies raras* (Darwin, 1875, p. 102), envolvendo a explicação do *retardamento daquele processo de produção*. Noutro nível, **princípios**, como é o caso do *princípio de gradação, de divisão do trabalho*, ou do cânone da Natureza, "*Natura non facit saltum*", são igualmente arrolados para a explicação de *pressupostos centrais* à teoria:

⁴⁴ Obviamente, "hipotético" aqui está sendo empregado como algo que não é categoricamente afirmado, enquanto o princípio de seleção deve assim sê-lo.

⁴⁵ E em várias outras passagens (Darwin, 1875, p.402, p.375, p.90-91).

⁴⁶ Em mais de uma situação, Darwin usa alternadamente "princípio" e "regra", como será posteriormente examinado, ao serem tratados os **níveis de explicação**, no **capítulo 10**.

⁴⁷ Em consonância com a interpretação darwinina de causa/razão, a ser posteriormente examinada, no **capítulo 10**.

⁴⁸ Explicitamente referido em diversas passagens e condição presente na pretensão explicativa que acompanha toda a obra.

⁴⁹ Em diversas passagens, como nas referentes à classificação.

"Podemos ver quão útil a sua" (das formigas estéreis) "produção pode ter sido a uma comunidade de formigas, sob o mesmo princípio de que a divisão do trabalho é útil ao homem civilizado" (Darwin, 1875, p. 233);

"Como é o fato mostrado por aquele velho, mas um tanto exagerado, cânone em história natural 'Natura non facit saltum', é certamente verdadeiro que novos órgãos, aparecendo como se criados para algum propósito especial, raramente ou nunca aparecem em qualquer ser" (Darwin, 1875, p. 156).

Em seu variado escopo, a função dos **princípios** na "explicação" darwiniana apresenta-se sob "diversas modalidades / recursos". Pode ser vista, na modalidade de um *argumento*, na condição de *premissa maior*, estabelecendo, através do caráter regulador que lhe é inerente, uma "legalidade". Assim, princípios podem ser vistos sob a referência a *lei e regra universal*, ou a um *plano geral de organização* -, submetendo, por exemplo, fatos pertencentes à *Morfologia*, como os concernentes a construções homólogas (Darwin, 1875, p. 382), *Embriologia*, como a "lei da semelhança embriônica" (Darwin, 1875, p. 388) e "regra" acerca do maior tamanho de partes rudimentares no embrião do que no adulto (Darwin, 1875, p. 399), e *Crescimento*, como a subsunção de casos de compensação e de outros, submetidos ao princípio da ação da seleção natural (Darwin, 1875, p. 117). Além da clara visão de seu desempenho explicativo como premissas maiores de argumentos, a ação de princípios pode ser vista pela sua representação através de diversificados recursos, tais como o de *uso de diagrama* (Darwin, 1875, p. 364 e p. 380).

De um modo geral, a contribuição da **subsunção a princípios** para esclarecimento da "explicação" darwiniana remete à sua *estratégia argumentativa* de elaboração e defesa de questões particularmente importantes para a teoria, exibindo diversificado caráter no que concerne à sua aplicação a objetos de diferentes áreas e níveis de investigação, bem como à utilização de variados recursos. Além de sua óbvia aplicação a casos de *evidência favorável à teoria*, como os de *Distribuição Geográfica* e *Classificação*, **princípios** podem *reverter objeções e/ou pontos controversos ou "neutros"* em argumento favorável à teoria darwiniana. E poderão assim fazê-lo não por lhe proverem algum tipo mais ou menos imediato de "corroboração", mas por *esclarecerem*, em sua função explicativa, fatos e/ou *possibilidades fatuais* a ela atinentes. É o caso, por exemplo, de diversos fenômenos envolvendo a "*hereditariedade*", quando certas características surgidas nos pombos domésticos por ocasião de seu cruzamento são entendidas sob o princípio de reversão aos caracteres ancestrais (Darwin, 1875, p. 19). É também o caso do esclarecimento da *sucessão dos mesmos tipos* de estrutura nas mesmas áreas durante os últimos períodos geológicos (Darwin, 1875, p. 315), ou, ainda, do exame da *presença do mesmo hábito* de alisar o ninho com lama no tordo sul-americano e no inglês (Darwin, 1875, p. 234). No tratamento de fenômenos que encerram *questões apontadas como polêmicas ou de difícil acesso*, como as referentes ao estudo do *hibridismo* (Darwin, 1875, p. 193 e p. 417) e às condições de *ocorrência das variações*⁵⁰, também a recorrência a **princípios** reguladores para o *esclarecimento e/ou corroboração de suposições* são de fundamental importância.

No que tange às áreas fenomênicas cobertas pelo sentido de "explicação" enquanto **subsunção a princípios**, diversos exemplos podem ser dados de fenômenos explicados pela ação dos princípios de Divergência de Caracteres, Extinção, Hereditariedade, articulados sob PSN. Princípios fazem-se presentes na explicação de *fenômenos*, desde sua invocação para dar conta do *processo de progressiva diferenciação* das formas orgânicas em sua natureza própria, como na referência ao Princípio de Divergência de Caracteres (Darwin, 1875, p. 46), até *fenômenos de migração* (Darwin, 1875, p. 322), de *sucessão geológica das formas orgânicas* (Darwin, 1875, p. 378) e de sua *distribuição geográfica* (Darwin, 1875, p. 319), ou mesmo na extrapolação - insinuada, embora não explorada - da descendência comum de todos os seres orgânicos a partir de uma forma primordial (Darwin, 1875, p. 425). Frequentemente, pode-se ver uma *rede de princípios* perfazendo a tarefa explicativa, como, por exemplo, no caso de fenômenos de *Distribuição Geográfica* - especialmente favoráveis para a defesa da superioridade explicativa da

⁵⁰ Por exemplo, na explicação da ocorrência de certas variações pela referência aos princípios de variações geralmente não aparecem num período muito cedo, na vida, e de serem herdadas a idade correspondente (Darwin, 1875, p.392, p.396, p.403 e p.420).

teoria darwiniana⁵¹. De modo central, porém, a articulação de diversos princípios sob PSN encontra uma nítida superioridade na explicação de *atos e procedimentos da Classificação*, em seus múltiplos aspectos, sendo então explicado "o grande fato da natural subordinação de seres orgânicos em grupos sob grupos" (Darwin, 1875, p. 364), e as "excessivamente complexas e radiantes afinidades" que conectam os membros de uma família (Darwin, 1875, p. 103-104, p. 379):

5.2.2 Determinações do sentido de "explicação"

Enquanto *esclarecimento fatural e conceitual, corroboração e sustentação de expectativas e alegações*, bem como *procedimentos e resultados/conteúdos* obtidos **segundo visões/suposições teóricas**, o sentido de "explicação" compreende determinações responsáveis pela elucidação de alguns dos marcos básicos divisados no horizonte de significações que perfaz a **compreensão do significado dos fatos**⁵², destacando-lhes **novos aspectos** e pela **ampliação desse horizonte**, trazendo-lhe novas demarcações, na medida em que aqueles novos aspectos passam a assumir uma estatura própria na caracterização do elenco inicial. Nessa medida, o sentido de "explicação" a ser ora focalizado aprofunda e amplia o universo em que se movem as atividades através das quais, na etapa anterior de análise⁵³, foi referenciada a **compreensão do significado dos fatos**, em termos de **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos**, conferindo-lhes uma nova penetração semântica. Adiantando, pode-se dar como exemplo o quanto o **mostrar que**, o **tornar claro/entender o como**, o **ver o porquê** e o **perguntar** ganham em determinação pela exploração do sentido da **conceptibilidade/inteligibilidade** darwiniana em suas interrelações conceituais, *esclarecendo* o objeto a ser explicado e explicitando os *alcances e limites das explicações*, através da tematização dos critérios de **adequação a padrão/modelo científico**. Essas duas determinações, **conceptibilidade** e **adequação a padrão/modelo científico**, tornam-se pontos referenciais privilegiados para análise da "explicação" darwiniana no sentido ora examinado, claramente aprofundando e ampliando o sentido da "explicação" darwiniana como **compreensão do significado dos fatos**, associando-se, por sua vez, a determinações que trazem elucidações adicionais ao elenco de marcos básicos inicialmente apontados. Todavia, também o **dar conta dos fatos**, sob sua explícita relação com as concepções, "visões", idéias da mente que orientam o trabalho explicativo, oportuniza problematizações e ênfases que trazem esclarecimentos enriquecedores a esse trabalho.

Aprofundando e/ou ampliando determinações já apontadas, bem como permitindo destacar novos aspectos da "explicação" darwiniana, a explícita consideração de seu operar-se **segundo visões/suposições teóricas** leva a (re)examinar suas explicitações, em termos de **dar conta dos fatos**, destacando as problematizações e ênfases que permite ver; e sua **conceptibilidade**, conotação que deve ser destacada, não tanto pelo número de suas explícitas indicações no texto a "explicação"⁵⁴, mas por ser *condição a todas as demais determinações*, fornecendo *critérios para possibilidades faturais e conceituais*, viabilizando ou impedindo a atividade explicativa enquanto racional. Como uma moeda cujas faces são mutuamente dependentes, a **conceptibilidade** revela-se tanto no *esclarecimento fatural e conceitual*, quanto na *corroboração / sustentação* das suposições explicativas. Conduz, assim, à consideração do **entender claramente / lançar luz clara**, incluindo o **tornar os fatos inteligíveis/pletos de significado**⁵⁵, ao qual se associa o **usar literalmente a linguagem**⁵⁶. No provimento dessa inteligibilidade, destacam-se, igualmente, a observância da **adequação a um padrão/modelo**

⁵¹ São esses fenômenos explicados sob os princípios de tempo, migração, natureza da intercomunicação entre as formas, velocidade na capacidade de variação (Darwin, 1875, p.361), ou de sua competição, exposição a diferentes condições físicas e migração, fazendo com que os períodos glaciais dêem conta de certas espécies habitando regiões bastante separadas, como certas montanhas das regiões tropicais intermediárias, e pertencendo a gêneros hoje não encontrados nas zonas tórridas intermediárias (Darwin, 1875, p.340).

⁵² Conforme elenco destacado na Introdução a esta **II Parte**.

⁵³ Em seus marcos iniciais, estabelecidos na Introdução à **Parte II**, a "explicação" darwiniana revelou-se demarcada em termos de *atividade racional, dirigida aos fatos, de um entender claramente, obter/lançar luz clara, dar razão pra crença/sustentar expectativas, segundo padrão/modelo cientificamente aceitos, buscando atribuição da vera causa*.

⁵⁴ Cerca de 14 indicações localizadas com seus desdobramentos.

⁵⁵ Cerca de 22 indicações localizadas.

⁵⁶ Reunindo, com seus desdobramentos, o maior número de indicações - cerca de 42 indicações localizadas.

científico, o outro grande polo referenciador, na consideração de seus alcances/limites, e a já referida **subsunção a princípios**, essa última com o maior número de indicações localizadas associadas à referência literal de "explicação"⁵⁷. Sob a primeira, ganham especial destaque o inicialmente apontado critério demarcador de **simplicidade versus dificuldade/estranheza de visão**, em relação ao qual registra-se expressivo número de indicações associadas a referências literais a "explicação"⁵⁸, e explicita-se o critério de **concordância teórica e fatural**⁵⁹. E, relacionada a todas as demais, temos a explicitação de "explicação" como **encadeamento de fatos e razões**, na busca de atribuição da *vera causa*. Essa explicitação, por sua vez, encontra-se no cerne da proposta darwiniana de avaliação de sua teoria como "**um longo argumento**" e leva a uma maior penetração no sentido próprio da sua *racionalidade*.

5.2.2.1 Dar conta dos fatos

Dentre os aspectos da "explicação" darwiniana que essa conotação básica permite visualizar em seu explícito enfoque enquanto atividade operada **segundo visões/suposições teóricas**, está a problematização de uma nítida separação entre *o ideativo e o fatural* na "explicação" em pauta, e a ênfase que será posta na capacidade da teoria dar conta de *fatos-chave de diferentes áreas* - por exemplo: da Distribuição Geográfica (Darwin, 1875, p. 360 e p. 340), da Geologia (Darwin, 1875, p. 274), da Embriologia (Darwin, 1875, p. 396 e p. 392), do Desenvolvimento (Darwin, 1875, p. 392), da Classificação (Darwin, 1875, p. 364), da difusão de espécies e variedades (Darwin, 1875, p. 137). Na racionalidade da "explicação" darwiniana, conjugam-se o esforço intelectual, reflexivo e a pretensão empírica. Enquanto esse esforço opera-se provendo "visões" com conteúdo que pretende dar conta dos fatos, orienta-se na direção fatural, ao mesmo tempo em que imprime a essa busca "idealizações" próprias. Desse modo - e, sobretudo, tendo-se em vista que os fatos em pauta são chave, exemplares às mais diversas áreas - fica estabelecido que o enfoque fatural requer, como condição de sua efetivação, que se tenha presente as demarcações da explicação em sua condição reflexiva, sujeita à determinação teórica.

5.2.2.2 Conceptibilidade

A **conceptibilidade**, com seus desdobramentos próprios, reveste-se da importância que cabe atribuir à condição de trabalho reflexivo como conotação da "explicação" darwiniana. Embora com poucas indicações junto a expressões literais de "explicação"⁶⁰, seu caráter indispensável para aquele trabalho confere-lhe posição de destaque no elenco de determinações a ser examinado. Referência aspectos fundamentais da atividade explicativa enquanto racional, a mover-se no plano *do que pode ser concebido*. Pelo menos em parte, *explicar é tornar concebível, determinado ou determinável*, segundo nossas condições de inteligibilidade. Essas condições incluem aquelas visões / suposições mediante as quais os objetos são situados e caracterizados por uma rede de relações. Essa rede de relações conceituais é o que possibilita as ditas "descrições", buscando o *esclarecimento* dos significados fatuais e conceituais, e as "explicações", onde entra em jogo a *corroboração/sustentação* das alegadas suposições explicativas. A **conceptibilidade** fornece critério para estabelecer tanto *o que pode ser pensado*, como *o que pode ser dito* ou mesmo *concluído*. O que *pode ser pensado* refere-se tanto à capacidade cognitiva em questão, como quando pode "*qualquer um entender o que é significado*" acerca de certos termos (por exemplo, "instinto", Darwin, 1875, p. 205), quanto ao provimento de suposição, idéia que de algum modo *sabemos estar contida nos limites do que possa, lógica e/ou faturalmente, ter ocorrido*, como no caso da possibilidade do padrão geral de um órgão ter-se tornado bastante obscurecido e finalmente perdido (Darwin, 1875, p. 383). Estabelecer *o que pode ser dito* requer uma discriminação às vezes difícil - não é, por exemplo, "*pequena a dificuldade em decidir até que ponto os mesmos termos devem ser usados para descrever os olhos dos Cephalopoda e dos Vertebrata*" (Darwin, 1875, p. 152). A *possibilidade lógica e/ou fatural* determina igualmente *o que pode ser concluído* - acerca, por exemplo, das possíveis

⁵⁷ Cerca de 44 indicações, com 09 referências literais a "explicação".

⁵⁸ Cerca de 21 indicações localizadas, com 08 referências literais.

⁵⁹ Reunindo, com seus desdobramentos, pelo menos 26 indicações localizadas. Computados os diferentes aspectos de seus desdobramentos, fazendo-se presente noutras determinações de explicação, a **subsunção a princípios** reúne cerca de 52 indicações localizadas.

⁶⁰ Faz-se assim presente, por exemplo, na passagem que segue: "Uma pequena *reflexão explicará* porque, ao longo da costa que se levanta no lado oeste da América do Sul, nenhuma formação estensiva com restos recentes ou terciários pode ser em qualquer lugar encontrada (...). A **explicação**, sem dúvida, é que os depósitos litorâneos são continuamente lavados (...)" (Darwin, 1875, p.272) - *grifo nosso*.

influências do clima de um período glacial anterior sobre a migração (Darwin, 1875, p. 330-331), ou do restrito número de espécies dos antigos gêneros que deixaram descendentes modificados (Darwin, 1875, p. 312).

Tais possibilidades convergem para *o que pode ser faturalmente dado ou determinado* - não se podendo, por exemplo, determinar, de acordo com o padrão de anos, quanto tempo leva para modificar uma espécie (Darwin, 1875, p. 270). Afora essa condição de determinação positiva para o que pode ser pensado, dito, concluído, há o especial interesse do papel da condição negativa estabelecida *pelo que não pode ser concebido*, a qual será utilizada por Darwin a favor de sua teoria e contra suas opositoras. A **conceptibilidade** fornece igualmente critério para *avaliar a dificuldade* das explicações a oferecer e o *peso das objeções* que lhes sejam levantadas - pode, por exemplo, ser *"impossível conceber"* por quais estágios os órgãos elétricos dos peixes foram produzidos (Darwin, 1875, p. 150); pode a extraordinária complexidade das concepções e reflexões envolvidas acerca de certos temas, como o da produção da esterilidade inter-específica, levar a ver que, *adequadamente colocada a questão, não cabe atribuir* à seleção natural sua produção através do que seria um "estranho" acúmulo de graus de esterilidade (Darwin, 1875, p. 247-248). A **conceptibilidade** abre, assim, a "explicação" ao âmbito do **"possível"** em seu peculiar sentido darwiniano - do que *é faturalmente possível, a partir de uma possibilidade conceitual não contradita pela evidência fatural disponível*, num primeiro passo ao crescente reforço do "possível", pelo qual ver-se-á fortalecida a razoabilidade da explicação oferecida. Confere ao conjeturar e à discussão das bases de nossas conjeturas uma condição de racionalidade que caracteriza igualmente o que cabe entender por "explicação". A aludida possibilidade conceitual amplia o elenco das determinações de "explicação", dizendo respeito, por um lado, à *coerência interna das significações conceituais* em suas relações e *viabilidade de sua aplicação fatural* - como no caso, por exemplo, do exame da esterilidade dos primeiros cruzamentos e dos híbridos, envolvendo considerações acerca de regularidades estabelecidas, fatos, daquilo que indicam e da explicitação do sentido da própria indicação (Darwin, 1875, p. 245). Por outro lado, diz respeito aos condicionamentos, alcances e limites impostos pelas concepções / visões orientadoras refere-se *ao que deve ser suposto*, como na discussão acerca de afinidades de um membro de um determinado grupo com outro grupo, bastante distinto daquele a que pertence (Darwin, 1875, p. 379), envolvendo a exploração de diferentes suposições. Como tais suposições necessárias, **as concepções / visões orientadoras podem tanto ser responsáveis pelas explicações bem sucedidas**, como podem impedir a explicação racional, a inteligibilidade dos fatos - acerca de questões diversas, como a da esterilidade inter-específica (por exemplo, Darwin, 1875, p. 235 e p. 236), ou das afinidades entre formas orgânicas:

"Seria difícil dar qualquer explicação racional das afinidades dos animais cegos das cavernas com os outros habitantes dos dois continentes" (América e Europa),
"sob a visão ordinária de sua criação independente" (Darwin, 1875, p. 111).

Podem mesmo *levar a contradições internas*:

"Quem admite a doutrina da criação de cada espécie em separado, terá de admitir que um número suficiente dos animais e plantas melhor adaptados não foram criados para ilhas oceânicas; pois o homem não intencionalmente as tem estocado mais plena e perfeitamente do que o fez a natureza" (Darwin, 1875, p. 347-8).

Ou, ainda, podem *crystalizar a visão*, pela força da familiaridade e condicionamento de opiniões preconcebidas, impedindo de ver certos fatos, admitidos por outras "visões":

"Familiaridade apenas impede-nos de ver quão ampla e permanentemente as mentes de nossos animais domésticos têm sido modificados" (Darwin, 1875, p. 211);

"Dia virá em que isso" (admitir variação como *vera causa* num caso e rejeitá-la noutro) "será dado como curiosa ilustração de cegueira de opinião preconcebida" (p. 423).

Assim, a **conceptibilidade**, dimensionando a "explicação" no âmbito do que é ou do que não é possível, serve, de um lado, para um crescente fortalecimento da razoabilidade da explicação e, de outro, para excluir o que a enfraqueceria, conferindo, por esse duplo esforço, legitimidade ao *trânsito do possível ao necessário* (do que pode ser pensado ao que deve ser suposto).

5.2.2.3 Entender claramente / lançar luz clara / usar literalmente a linguagem/tornar os fatos inteligíveis

Enquanto condição para o avanço da investigação, a **conceptibilidade** leva ao **entender claramente** que, associado ao **lançar luz clara**, constitui um dos marcos significantes já destacados do elenco referencial para explicação como **compreensão do significado dos fatos**. Essas conotações aparecem junto a alguns dos usos literais de "explicação" - como quando "*podemos entender claramente essas analogias*" entre espécies e variedades, que são, caso contrário, inexplicáveis (Darwin, 1875, p. 47), ou quando vemos se a conclusão de Croll sobre o clima no hemisfério Sul durante o extremo frio do Período Glacial no Norte "*lança qualquer luz clara*" sobre a aparentemente inexplicável distribuição de vários organismos (Darwin, 1875, p. 338-339). Ao **entender claramente** associa-se agora o **usar literalmente a linguagem**. Admitir o uso literal de linguagem que se refere a esse claro entendimento poderá permitir, por exemplo, falar de "*partes metamorfoseadas*" (Darwin, 1875, p. 386). A partir de sua presença junto a usos literais de "explicação" e sob o enfoque dessa como atividade que procede **segundo visões/suposições teóricas**, é possível desdobrar o **entender claramente** em termos de **entender que, entender como, entender porque, tornarem-se os fatos manifestos**. Com seus desdobramentos, o **entender claramente** é a determinação que reúne maior número de indicações localizadas no texto⁶¹.

O **entender que** aparece referente a *fatos de diferentes áreas* de estudo: distribuição geográfica (Darwin, 1875, p. 330-331, p. 333, p. 334, p. 418), classificação (Darwin, 1875, p. 95, p. 319, p. 364, p. 379), difusão (Darwin, 1875, p. 51), hábitos (Darwin, 1875, p. 324), ocorrência de variações (Darwin, 1875, p. 19, p. 156). O **entender como**, como já destacado em **5.1 Evidenciar / esclarecer fatos e conceitos**, refere-se, por sua vez, a *diferentes processos, quanto a conteúdos e níveis epistêmicos*: desde aspectos fundamentais do processo de produção de novas formas orgânicas em geral (por exemplo: Darwin, 1875, p. 313-314 e p. 413), até sua "aplicação" em casos como o da utilidade da produção de formigas estéreis (Darwin, 1875, p. 233), ou da constituição de um "sistema natural" com determinadas características (Darwin, 1875, p. 313-314, p. 315), ou ainda da produção de hábitos e instintos (Darwin, 1875, p. 234, p. 416-417). Focalizado sob a determinação chave da "explicação" enquanto algo que procede **segundo visões / suposições teóricas**, o **entender como** tem enfatizada sua aplicação ao *tratamento de dificuldades*, como a da morte causada ao inseto pelo uso do ferrão, supostamente útil (Darwin, 1875, p. 163), e à *explicitação da ação explicativa de princípios gerais*, como o de gradação (Darwin, 1875, p. 202 e p. 203, p. 416), e do próprio "método de trabalho da Natureza" (Darwin, 1875, p. 220). O **entender por que** igualmente cobre *fenômenos de diferentes áreas e opera em diferentes níveis*: fenômenos referentes a extinção (Darwin, 1875, p. 313-314), Embriologia (Darwin, 1875, p. 420), Classificação (Darwin, 1875, p. 313-314, p. 380, p. 417), Paleontologia (Darwin, 1875, p. 313-314, p. 417), instintos (Darwin, 1875, p. 416-417), Distribuição Geográfica em seus diversos aspectos (Darwin, 1875, p. 361, p. 418), e mesmo *leis*, versando sobre questões ainda bastante obscuras, como o comportamento de híbridos de espécies e variedades (Darwin, 1875, p. 417).

O entendimento proporcionado pelas visões / suposições teóricas orientadoras estende-se inclusive a situações em que **os fatos tornam-se manifestos**, "*explicam-se a si mesmos*", como a similaridade do padrão na estrutura óssea similar nos membros de diferentes espécies, "*inteligível sob a visão da gradual modificação de partes ou órgãos*" (Darwin, 1875, p. 420). Buscando dar conta de fatos de diferentes áreas, o **entender claramente** leva ao **tornar os fatos inteligíveis**. A essa demarcação associa-se o **tornar / ver os fatos plenos de significado**, opondo-se a um mero "*refrasear o fato numa linguagem dignificada*" ou a um mero reafirmá-lo, sem explicá-lo (Darwin, 1875, p. 400) e possibilitando, inclusive, que os fatos mostrem-se a si mesmos (Darwin, 1875, p. 420). Conjuntamente, o **tornar os fatos inteligíveis** e o **tornar / ver os fatos plenos de significado** perfazem um expressivo número de ocorrências no texto, fazendo jus à condição de um marco para o sentido de "explicação"⁶². Cobrem fatos de todas as áreas sujeitas à temática da questão darwiniana - Morfologia, Embriologia, Classificação, fertilidade, relações na distribuição das formas orgânicas no espaço e no tempo, analogias entre espécies e variedades, relações entre

⁶¹ 39 indicações localizadas, computados também os 22 registros referentes a **tornar os fatos inteligíveis** e **tornar/ver os fatos plenos de significado**.

⁶² Cerca de 22 registros localizados.

diferenças específicas e caracteres sexuais⁶³, e a própria tematização do acesso e conhecimento provido pelos registros paleontológicos:

"Sob a teoria da descendência com modificação, o pleno significado de restos fósseis de formações consecutivas serem intimamente relacionados, embora classificados como espécies distintas, é óbvio" (Darwin, 1875, p. 307)

5.2.2.4. Adequação a um padrão / modelo científico

A medida do alcance das demais conotações de "explicação" aponta a outro demarcador-chave, integrante do elenco de determinações básicas da explicação como **compreensão do significado dos fatos**, colocado junto a referências literais a "explicação": o de sua **adequação a um padrão / modelo científico**, com seus alcances e limites. Examinada à luz do presente enfoque da "explicação" como **compreensão do significado dos fatos, segundo visões / suposições teóricas**, essa adequação aparece explicitada na perspectiva de uma avaliação do poder explicativo dessas próprias visões orientadoras, poder esse que, em geral, exerce-se igualmente através das demais determinações de "explicação" aludidas e em cuja rede alcança sua medida. Assim, *visões fundadas em ocorrências perfeitamente bem estabelecidas* - com reflexões **consistentes, assumidas por reputados cientistas, permitem concluir, "sem outra evidência"**, acerca de outros fatos atribuíveis aos mesmos fatores encerrados em tais visões. Esse, por exemplo, é o caso da suposição de um anterior Período Glacial, que parece explicar de modo tão satisfatório **fatos surpreendentes**, como a distribuição das plantas Alpinas, (Darwin, 1875, p. 331). Todavia, o **críterioso balanço de fatos e argumentos** pode também revelar serem *bastante duvidosas explicações habitualmente aceitas*, como as oferecidas para as peculiares características de habitantes de ilhas oceânicas em termos de diferenças nas condições físicas (Darwin, 1875, p. 349)⁶⁴. De modo especial, porém, o enfoque da **adequação a padrão/modelo científico** inclui dois critérios que, pela sua importância no tratamento que lhes empresta Darwin, merecem o destaque de marcos básicos do sentido de "explicação", ampliando, pela elucidação que lhe propicia, o elenco de tais marcos inicialmente detectado. Trata-se da **simplicidade versus dificuldade/estranheza de visão e concordância fatural e conceitual** (atendendo à dimensão de *sustentação / corroboração* das suposições explicativas).

Simplicidade versus dificuldade / estranheza de visão

A inteligibilidade provida pela visão / suposição teórica adequada permite uma **simplicidade versus dificuldade / estranheza de visão**, que se desdobra nas indicações de **fatos que deixam de ser surpreendentes**, alegados a favor da "explicação" darwiniana, na sua diversificada abrangência temática⁶⁵. A "visão" teórica é o fator determinante. A teoria darwiniana **torna simples a compreensão de fatos inicialmente estranhos, "singulares", maravilhosos, complexos**, nas mais diversas áreas: na Morfologia (Darwin, 1875, p. 78, p. 386), Embriologia (Darwin, 1875, p. 315), Classificação (Darwin, 1875, p. 418), Fisiologia (Darwin, 1875, p. 148), Distribuição Geográfica (Darwin, 1875, p. 55, p. 333, p. 338-339, p. 322), Paleontologia (Darwin, 1875, p. 287, p. 289, p. 417), no estudo dos instintos (Darwin, 1875, p. 414, p. 416-417), ou na inquirição em áreas onde o avanço teórico parece aquém do saber prático, como o da fertilidade (Darwin, 1875, p. 78 e p. 79) e na naturalização (Darwin, 1875, p. 415). Essa condição explicativa e sua importância na argumentação a favor da teoria darwiniana pode ser vista tanto em *âmbitos claramente favoráveis* a essa teoria, como no de *questões controversas*, trabalhadas na perspectiva de convertê-las num argumento favorável. Do papel da **simplicidade versus estranheza** em tais âmbitos, as seguintes passagens fornecem bons exemplos:

"O fato de restos fósseis serem em algum grau intermediários em caráter entre os fósseis das formações superiores e inferiores **é simplesmente explicado** pela sua posição intermediária na cadeia de descendência" (Darwin, 1875, p. 417) - *grifo nosso*;

"Se, quando a maioria das espécies de uma dada região for diferente das de uma outra região, puder ser mostrado que, embora proximamente relacionadas, a

⁶³ À guisa de exemplo, passagens referentes às áreas citadas, respectivamente em Darwin, 1875, p.383, p.384, p.403, p.420; p.392, p.396, p.403; p.153; p.79; p.315, 362; p.47, 413; p.124.

⁶⁴ Esses alcances e limites merecerão posteriormente um tratamento próprio, no capítulo 10.

⁶⁵ Associada aos demais méritos da "explicação" darwiniana, a **simplicidade** de sua visão e o seu fazer com que **os fatos deixem de ser surpreendentes** ocorrem em cerca de 21 indicações localizadas.

migração de uma região para a outra provavelmente ocorreu num período anterior, nossa visão geral será muito fortalecida, pois **a explicação é óbvia sob o princípio da** descendência com modificação" (Darwin, 1875, p. 322) - *grifo nosso*;

"Esse fato maravilhoso" (semelhança de animais extintos a embriões de animais recentes) "recebe uma explicação simples de acordo com nossas visões" (Darwin, 1875, p. 315) - *grifo nosso*;

"Como são simplesmente explicados estes fatos" (da inutilidade mútua do pólen e da superfície estigmática) "à luz da visão da ..." (Darwin, 1875, p. 78) *grifo nosso*.

Em questões controversas como a da aquisição ou produção dos instintos, à luz da teoria da seleção natural,

"... **não precisamos nos admirar** de que alguns instintos não sejam perfeitos e sejam sujeitos a erros e que muitos instintos façam outros animais sofrerem" (Darwin, 1875, p. 416-417) - *grifo nosso*,

sendo, ainda, muitos hábitos peculiares

"... **explicáveis** sob essa teoria. (...) sob a visão (...), esses **fatos cessam de ser estranhos** ou poderiam mesmo ter sido antecipados" (Darwin, 1875, p. 414).

O sentido do "explicar" em termos de **trazer ao esperado, ao não-surpreendente** o que inicialmente se apresenta como tal, ganhará em força no enfoque da "explicação" através da **comparação entre visões teóricas**, como se dá no caso da naturalização de formas orgânicas em território estrangeiro, suplantando as nativas. Aceita a ação da seleção natural,

"... não devemos sentir surpresa face a que espécies de qualquer território sejam abatidas e suplantadas pelas produções naturalizadas de outra terra, embora, sob a visão ordinária" (o Criacionismo) "tenham sido supostamente criadas e especialmente adaptadas para este território" (Darwin, 1875, p. 414-415).

Concordância fatural e teórica

Chega-se, então, ao ponto em que cabe examinar mais de perto o referencial para o sentido de "explicação" que consiste na **concordância fatural e teórica** que as suposições explicativas devem exibir. Sua relevância para o sentido de "explicação" obviamente transcende os limites do texto de Darwin, como um requisito que, sob diversificadas exigências, acompanha tradicionalmente as diversas análises de "explicação científica". Expressa, numa versão mais elaborada, o eixo básico da **atividade racional dirigida aos fatos**. Esse referencial geral comporta desdobramentos. Compreende, consoante à determinação própria que o **teórico** infunde ao plano fatural e à sua intrínseca rede de relações, a concordância das suposições em apreço **com outras hipóteses, princípios ou leis**, sob as quais são os fatos reunidos. Essa *concordância com outras hipóteses aceitas*, como critério para aceitação de uma hipótese explicativa, encontra-se claramente posta na já citada passagem em que Huxley avalia os méritos da teoria darwiniana (Darwin, 1875, p. XX I). Imprimindo o teórico sua marca na concepção dos fatos a examinar, imprime também a **concordância teórica** sua marca à **concordância fatural**, que, por sua vez, coloca-se como uma das condições para o poder explicativo da primeira.

Esse mútuo remetimento da **concordância teórica e da fatural** na tarefa explicativa penetra na dimensão teórico-fatural da "explicação" darwiniana, retomando a questão da já apontada "circularidade" da sua racionalidade, permitindo divisar uma das condições de avanço de inteligibilidade a que essa peculiar "circularidade" leva, ao invés de levar a um estrito retorno ao ponto-de-partida. Trata-se de levar a um maior *esclarecimento* da evidência fatural, compreensão de seu sentido e escopo, divisando-se a rede de suas condições determinantes, e a uma ampliação e reavaliação desta rede, pela *corroboração / sustentação* assim exibida. A **concordância teórica**, remetendo ao exame das relações entre hipóteses / suposições, abre o alcance que a concordância fatural pode conferir à hipótese em apreço e que a determina. Assim, pode-se ver o papel da **concordância teórica** na passagem já citada em que Huxley defende a hipótese da descendência comum com gradual modificação (Darwin, 1875, p. XXI). Nessa passagem, a compreensão do sentido dos fatos é viabilizada, face ao que a existência destes fatos parece mostrar - tendo-se, então, a compreensão de seu sentido e a sua existência como duas faces de uma mesma moeda - pela referida hipótese, que conta, a seu favor, não com a "prova" fatural propriamente dita, mas com sua concordância com o conhecimento estabelecido em outras e pertinentes áreas de investigação e com a discordância da hipótese opositora com cânones

gerais para a aceitabilidade de explicações. O enlace da **concordância teórica e da fatural** no contexto explicativo da *Origem* pode ser exemplificada pela passagem que segue, mostrando, além disto, os diferentes níveis em que esse enlace opera e os quais permite destacar - fatos, regularidades claramente estabelecidas ou com seu estabelecimento demandando discussão, hipóteses, "cânones da Natureza":

"Não pretendo que os fatos dados neste capítulo" (capítulo VIII; Instinto) "fortaleçam em qualquer grau minha teoria; mas nenhum dos casos de dificuldade, para o melhor de meu juízo, a aniquila. De outro lado, o fato de que instintos não são sempre absolutamente perfeitos e são sujeitos a erro; que nenhum instinto pode ser mostrado ter sido produzido para o bem de outros animais, embora animais tirem vantagem dos instintos de outros; que o cânone em História Natural da 'Natura non facit saltum' é aplicável aos instintos bem como à estrutura corpórea e é plenamente explicável sob as visões precedentes, mas é de outro modo inexplicável - tudo tende a corroborar a teoria da seleção natural. Essa teoria é também fortalecida por alguns outros fatos relacionados aos instintos, como pelo caso comum de espécies aliadas mas distintas, quando habitando partes distintas do mundo e vivendo sob condições de vida consideravelmente diferentes, ainda assim reterem quase praticamente os mesmos instintos. Por exemplo, podemos entender, sob o princípio da hereditariedade, como é que (...); como é que (...); como é que (...). Finalmente, pode não ser uma dedução lógica, mas, para a minha imaginação, é muito mais satisfatório, olhar a instintos tais como (...), não como instintos especialmente criados e dotados, mas como pequenas conseqüências de uma lei geral levando ao avanço de todos os seres orgânicos, a saber, multiplicar, variar, deixar o mais forte viver e o mais fraco morrer" (Darwin, 1875, p. 233-234).

Nessa passagem, bem como em várias outras, fica ressaltada a importância da determinação imposta pelo contexto explicativo em sua integridade para avaliação da concordância teórica e fatural, consoante ao espírito da *Origem das Espécies* como "um longo argumento". Tal determinação confere à "explicação" darwiniana o sentido maior de atividade / resultado de um esforço reflexivo contextualmente dirigido ao plano fatural, o que garante o caráter multifacético que vem exibindo na análise até aqui feita. O enfoque da dimensão contextual ressalta o dimensionamento integrador imposto pela visão "teórica" ao peso da evidência fatural: à luz daquele contexto, os fatos apresentados, ainda que não fortaleçam a teoria, não a aniquilam. Diz Darwin, ao tratar da polêmica questão da formação dos instintos peculiares - como o do cuco, de por os ovos em ninho alheio e do jovem cuco expulsar seus irmãos de ninho - , não ver mais dificuldade nesse caso do que no de filhotes de pássaros adquirirem o instinto de romper a casca do ovo para saírem:

"Pois se cada parte é sujeita a variações individuais a qualquer idade, e as variações tendem a ser herdadas a uma idade correspondente - proposições incontrovertidas - então os instintos e a estrutura do jovem poderia ser lentamente modificadas, tão certamente como aquelas do adulto; ambos os casos devem permanecer ou cair junto com toda a teoria da seleção natural" (Darwin, 1875, p. 214).

Fica assim enfatizada a avaliação das teorias pelo seu poder explicativo. Essa avaliação contemplará o poder explicativo das teorias, em termos de sua capacidade de **subsumir amplas hostes de fatos** e, sobretudo, de fatos-chave e/ou "surpreendentes", tornando claro seu significado e razão de ser. É o caso, por exemplo, dos esclarecimentos providos unicamente pela teoria darwiniana aos fatos e consistente arranjo das formas orgânicas num Sistema Natural, que possui uma significação própria, distinta das classificações de seres inorgânicos:

"Mas com seres orgânicos o caso é diferente e a visão acima dada concorda com seu natural arranjo em grupo sob grupo; e nenhuma outra explicação jamais foi tentada" (Darwin, 1875, p. 364).

Em que pesem os condicionamentos impostos pela visão teórica, pela atividade reflexiva ao plano dito fatural, é a esse que aquela visão se dirige e deverá, portanto, para ser explicativa, em qualquer das acepções examinada, permitir "ver" os fatos. Focalizando a **concordância com os fatos** como conotação das explicações, podemos exemplificá-la, no texto darwiniano, sob seus

diversos aspectos, de um ou de outro modo já mencionados, como questões: da *diversidade de áreas* a que pertencem os fatos a que se dirigem e com os quais devem concordar as suposições explicativas; da condição de *subsunção à regra*, como a que se estabelece nas literais referências a "explicação" em termos de explicação **segundo princípios**; da *antecipação / predição fatural*, como no caso dos fatos relativos a hábitos peculiares de certas aves que "*cessam de ser estranhos e poderiam ter sido mesmo antecipados*" (Darwin, 1875, p. 414), ou do fato relativo a que a "*ocorrência de órgãos rudimentares poderia mesmo ter sido antecipada*" (Darwin, 1875, p. 403), ou ainda, das regularidades concernentes à difusão e maior variabilidade das espécies mais comuns e dos gêneros maiores, com constatações que se poderiam esperar encontrar e/ou ser antecipadas (Darwin, 1875, p. 43 e 44); da *condição necessária e/ou suficiente* a ser representada pelo fator explicativo - ultimamente provido pela suposição-chave da teoria darwiniana - em vista do qual fatos, relações, procedimentos e critérios⁶⁶ "naturalmente seguem" (Darwin, 1875, p. 402-403). Tomados conjuntamente, os desdobramentos do referencial dado pela **concordância com os fatos** perfazem uma incidência de ocorrências no texto com a mesma frequência do **tornar os fatos inteligíveis** e da **simplicidade versus dificuldade / estranheza de visão**⁶⁷.

5.2.2.5 Subsunção a princípios

Relacionada às determinações anteriores, a **subsunção a princípios** é uma das determinações que reúne maior número de indicações⁶⁸. É representativa da **subsunção de fatos a regras** (leis, princípios), sentido privilegiado de "explicação", ao qual Darwin explicitamente refere-se em sua autobiografia, conforme anteriormente mencionado. Enquanto atividade / obtenção de resultados **segundo visões/suposições teóricas**, a explicação tem uma conotação de **subsumir sob regras**, associada a **princípios**, ou a **ver as leis**:

"É também, creio, regra universal que uma parte rudimentar seja de tamanho maior no embrião, relativamente às partes adjacentes, do que no adulto; (...) Logo, órgãos rudimentares no adulto são freqüentemente (...)" (Darwin, 1875, p. 399)⁶⁹;

"Um traço da lei da semelhança embriônica ocasionalmente permanece até uma idade mais tardia: (...); como vemos nas penas manchadas dos jovens do grupo dos tordos" (Darwin, 1875, p. 388);

"Vemos a mesma grande lei na construção da boca dos insetos: (...)" (Darwin, 1875, p. 382)⁷⁰.

O **subsumir sob princípios**, com suas associações a várias das demais determinações para "explicação" é responsável pela metade ou mais das indicações arroladas sob tais determinações. Aparece naturalmente associado ao **dar conta dos fatos**, incluindo regularidades empíricas em diferentes áreas⁷¹. Mais da metade das indicações referidas ao **entender claramente** estão também associadas à explicação **por princípios**⁷². Também encontra-se associado a **tornar os fatos inteligíveis**,

"... muitos e grandes grupos de fatos são inteligíveis apenas sob o princípio de que espécies evoluíram por muito pequenos estágios" (Darwin, 1875, p. 202)⁷³;

⁶⁶ Conforme citação anteriormente feita.

⁶⁷ A concordância com os fatos cobre pelo menos 22 indicações localizadas.

⁶⁸ Conforme já assinalado anteriormente, cerca de 44 indicações localizadas, das quais 9 são associadas a expressões literais de "explicação".

⁶⁹ Diversas outras passagens podem ilustrar o subsumir sob regras associado a **princípio**, pela condição de universalidade ou explícita associação à expressão linguística. Por exemplo, em Darwin, 1875, p. 117, 332, 364, 393, 417, 119, 120.

⁷⁰ Também exemplificado com referência a leis da variação, como em Darwin, 1875, p. 362.

⁷¹ Assim, diversos fatos da embriologia são explicados sob os princípios de variações não ocorrerem muito cedo e serem herdadas a idade correspondente (Darwin, 1875, p.392, 396, 364, 420); os princípios de competição e exposição a diferentes condições físicas contribuem ao dar conta de fatos da distribuição geográfica (Darwin, 1875, p.340); e o princípio de seleção natural dá conta do fato de as espécies mais comuns em cada território apresentarem maior número de variedades (Darwin, 1875, p.137).

⁷² 21 das cerca de 39 indicações localizadas relacionadas aos desdobramentos do **entender claramente**, nas passagens acima referidas em Darwin, 1875, p. 220, 416, 233, 378, 234, 319, 202 e 203, 361, 46, 156, 19, 234, 319, 51, 379, 364, 420, 361, 380, 417.

⁷³ Vários exemplos podem ser dados do **tornar inteligíveis** áreas específicas de fatos, como da Embriologia, segundo os princípios acima mencionados (Darwin, 1875, p.403), ou da sucessão dos mesmos tipos nas mesmas áreas, sob o princípio da hereditariedade (Darwin, 1875, p.315).

à **concordância teórica e fatural**, desempenhando papel central para a defesa da teoria darwiniana, e ao **encadeamento de fatos e razões**. Pela **subsunção a princípios**, a teoria da seleção natural concorda com o *cânone da Natureza*, "Natura non facit saltum", com fatos e leis gerais (Darwin, 1875, p. 233-234). A *concordância fatural* envolvida na **subsunção à regra** compreende - e é exemplificada pelo - *dar conta dos fatos* (como em Darwin, 1875, p. 137 e p. 340), *antecipar / predizer* ocorrências (como em Darwin, 1875, p. 403).

5.2.2.6 Encadeamento de fatos e razões

O exame ora realizado das determinações do sentido de "explicação" revela a necessidade e mutualidade não só do remetimento das dimensões ditas fatural e conceitual, como das diversas determinações examinadas. A integridade do contexto explicativo leva necessariamente a outro fundamental marco do sentido de "explicação". Trata-se da conotação a *lhe* ser atribuída como um **encadeamento** de razões e argumentos dirigidos ao esclarecimento dos fatos, movido pela questão da origem das espécies. Embora possam ser dados vários exemplos dessa determinação significativa, nenhum é mais eloqüente do que as palavras do próprio Darwin ao dizer que o inteiro volume da *Origem* é "um longo argumento" (Darwin, 1875, p. 404). Vale dizer, seu esforço explicativo é, naquilo que produz, um longo argumento, um **encadeamento** de fatos e razões, à luz da questão básica que o motiva e da "visão" que o orienta: a da origem das espécies, por seleção natural.

5.2.3 Discussão das suposições teóricas

A **adequada avaliação do poder explicativo** das visões/suposições teóricas impõe-se como uma condição básica para o conceito darwiniano de "explicação", cobrindo uma de suas mais próprias contribuições, merecedora de particular atenção. Trata-se de focalizar a explicação como uma **escolha entre alternativas teóricas**, a ser determinada pelo critério de maior poder explicativo, estabelecido em atendimento às diversas conotações ora apontadas para boa explicação. Cabe então discutir as visões / suposições / hipóteses explicativas em vista de sua capacidade para **dar conta dos fatos, entender claramente** as ocorrências faturais - o que só pode muitas vezes ocorrer sob certas crenças e suposições (por exemplo, em Darwin, 1875, p. 274, p. 351), ainda que em âmbito restrito, fornecendo apenas "alguma" explicação (Darwin, 1875, p. 287), ou para **perceber a plena significação dos fatos** (por exemplo em Darwin, 1875, p. 383), **concordar com hipóteses aceitas em outras áreas**, como ressaltou Huxley em defesa da hipótese darwiniana (Darwin, 1875, p. XXI), **razões e fatos** constitutivos de um encadeamento / raciocínio consistente, condição que serve tanto para afastar dificuldades (Darwin, 1875, p. 409), como para sustentar explicações providas pela teoria (Darwin, 1875, p. 332-333). À luz da integridade desse contexto explicativo, caberá igualmente discutir a capacidade das visões / suposições / hipóteses para **responder a dificuldades / objeções que *lhe* sejam lançadas**⁷⁴.

Em vista da capacidade para responder a objeções, pode uma suposição explicativa estabelecer-se como a **única possível**:

"Posso responder essas questões e objeções apenas sob a suposição de que o registro geológico é muito mais imperfeito do que a maioria dos geólogos crê" (Darwin, 1875, p. 408).

Em qualquer caso, a discussão serve à **avaliação de alcance / limites** explicativos, dado o que pode ou não ser mostrado claramente, como no caso da aquisição ou não de instintos por hábito (Darwin, 1875, p. 206). Face ao caráter comparativo e contextual que a discussão imprime a essa avaliação, além de contribuir ao adequado esclarecimento de fatos e conceitos, notoriamente no que concerne à teoria darwiniana, serve igualmente para ressaltar o "caráter duvidoso" (Darwin, 1875, p. 349), "não justificado ou inconsistente" (Darwin, 1875, p. 409 e p. XXI) das suposições que sustentam objeções a esta teoria. Esse caráter comparativo e contextual abre a questão explicativa, também sob esse ângulo, ao **jogo do atual e do possível**, que se revelará essencial à estratégia argumentativa darwiniana a favor de sua teoria. Apontando às *inconsistências/limites atuais* de suas oponentes, à *inexistência de impossibilidade* no que concerne à suposição da seleção natural e *explorando suas possibilidades* bem como seus alcances explicativos, fortalece seu poder como a melhor e muitas vezes única alternativa teórica. Não sendo os critérios que determinam a satisfatoriedade das visões explicativas absolutos em sua aplicação, mas sempre

⁷⁴ Pela sua importância na argumentação darwiniana, essa condição merecerá tratamento à parte como um dos níveis de explicação.

relativos - de um lado, à integridade de cada contexto teórico e, de outro, à comparação elucidativa entre diferentes contextos -, torna-se um critério fundamental a essa discussão e marco central ao sentido da "explicação" darwiniana a **comparação de visões teóricas**.

5.2.3.1 Papel da teoria darwiniana da Seleção Natural

O longo argumento constitutivo da *Origem das Espécies* tem, como seu ponto central de articulação, PSN. Essa condição leva a focalizar as questões ora examinadas - quanto à natureza das suposições explicativas e às determinações que esse exame permite detectar no sentido de "explicação"- na perspectiva da teoria darwiniana da seleção natural. No que concerne ao conteúdo e estatuto epistêmico daquelas suposições, a suposição central de que espécies se originam umas de outras por seleção natural articula todas as demais. Encontra-se presente desde o início do "um longo argumento" - seja pela motivação onipresente na obra de ganhar um claro *insight* sobre os meios de modificação, demandando essa busca uma visão orientadora, seja pela sua presença, ainda que velada, na suposição de que espécies são apenas variedades bem-marcadas - atuando no contexto explicativo em diferentes níveis de abrangência, complexidade temática e procedimento.

Assim, é destacado o poder explicativo da teoria darwiniana com relação tanto a fatos singulares, como o da abundância de plantas muito raras nas poucas áreas em que existem (Darwin, 1875, p. 55), na sua ordinariedade ou como fatos surpreendentes⁷⁵, quanto a regularidades empíricas, processos⁷⁶ e mesmo áreas de fatos, submetidas essas a seus princípios próprios de organização. A relação com tais áreas estende o poder explicativo da teoria, cobrindo desde fatos de Distribuição Geográfica e Paleontologia:

"De acordo com essa visão" (a de que espécies vitoriosas são as que mais amplamente se distribuem) "podemos talvez entender alguns fatos que serão novamente aludidos no nosso capítulo sobre Distribuição Geográfica" (Darwin, 1875, p. 83),

com um promissor alcance de explicação para todos os grandes fatos dessa área (Darwin, 1875, p. 360)⁷⁷ e da Paleontologia, como já ressaltado em passagem acima citada (Darwin, 1875, p. 307)⁷⁸, até os referentes às já lembradas questões morfológicas (Darwin, 1875, p. 403 e p. 420) e à exemplar situação das questões classificatórias, em suas diversas ramificações, com exemplos contundentes em passagens já citadas⁷⁹. Seu poder explicativo pode ser também visto no estabelecimento de critérios para conceitos complexos, como "superioridade de organização" (Darwin, 1875, p. 309) e para constituição de novos campos de investigação. Tal ocorre, por exemplo, ao trazer à cena da discussão científica a questão da seleção pelo homem, inicialmente em termos de via de acesso à temática da origem das espécies e levando, por essa via, a suscitar novas demandas de pesquisa (Darwin, 1875, p. 28 e p. 29).

Cobrindo diversos níveis de complexidade explicativa, a abrangência da teoria da seleção natural obviamente aponta a um estatuto epistêmico que compreende a articulação e operacionalização explicativa de suposição da maior generalidade, como a visão da **comunidade de descendência com gradual modificação**. Nessa operacionalização dá, por sua vez, lugar a princípios que lhe são próprios, como o de Divergência de Caracteres. Perfazendo um contexto de tal magnitude, a teoria darwiniana tem seu poder explicativo medido por um confronto com outras "grandes visões", que extrapolam os limites de questões particulares e encerram visões de mundo, de Natureza, como totalidades significativas e significantes, isto é, capazes de dar ou permitir ver o sentido dos fenômenos que supostamente nela ocorrem, a constituem ou são por ela constituídos. A visão criacionista - a grande opositora da teoria darwiniana - leva a conceber a Natureza, obra divina, de um lado, como o "receptáculo" adequado para as formas produzidas por infindáveis atos de Criação, especialmente adaptadas para os lugares em que existem. De outro

⁷⁵ Conforme as passagens já referidas (Darwin, 1875, p.414 e p.415), às quais poderiam ser acrescidas outras, como a que se vale das considerações de Fritz Miller, segundo as quais apenas sob a visão de descendência comum com modificação são inteligíveis peculiaridades de algumas poucas espécies de crustáceos (Darwin, 1875, p.153).

⁷⁶ Regularidades e processos já referidos podendo ser exemplificados, respectivamente, em Darwin, 1875, p.413, p.415 e p.313-314

⁷⁷ Exemplos de diferentes aspectos aí cobertos encontram-se em Darwin, 1875, p.319-320, p.333, p.334, p.418.

⁷⁸ A diversidade de fenômenos dessa área "explicáveis" segundo a teoria pode ser exemplificada por Darwin, 1875, p.299, p.305, p.312, p.313-314.

⁷⁹ Dentre essas, Darwin, 1875, p.402-403, p.364, p.315, p.96-97, atendendo até a situações bem peculiares, como a das chamadas "formas aberrantes" (Darwin, 1875, p.378).

lado, porém, essa concepção leva a certas contradições e deixa de ser significativa para dar conta dos fenômenos em sua diversidade - ponto em que não incorrerá a teoria da seleção natural, conforme assinala Darwin:

"Como a seleção natural age por competição, adapta e aperfeiçoa os habitantes de cada território apenas em relação a seus co-habitantes; de modo que não precisamos nos surpreender face a cada espécie de qualquer território, **embora, sob a visão ordinária, tenha supostamente sido criada e adaptada para aquele território**, ser batida e suplantada pelas produções naturalizadas de uma outra terra" (Darwin, 1875, p. 414-415) - *grifo nosso*

No enfoque darwiniano, a Natureza, exhibe, conforme já visto, a conotação de um sujeito ativo na sua peculiar relação de determinação com relação a seu princípio de ação e operacionalização, a seleção natural ou preservação / seleção do mais apto (Darwin, 1875, p. 63). Como totalidade significativa, é dotada de um "*método de trabalho*" no seu agir (Darwin, 1875, p. 220), sendo "*pródiga em variedade e avara em inovação*" (Darwin, 1875, p. 414), atestando assim, uma coerência interna - a depreender-se das palavras do próprio Darwin ao comentar esta afirmação - com o seu cânone de um proceder gradual ("Natura non facit saltum") presente no seu articulador princípio, PSN. A teoria darwiniana provê, desse modo, um fundamento ontológico - uma concepção do "ser" da Natureza - para a explicação das formas orgânicas enquanto produtos naturais, que não só a distingue de outras visões pelas características próprias de sua concepção, como pela consistência de sua significação e de seu alcance no significado que imprime à explicação de seus fenômenos.

Face ao abrangente, diversificado e fundamental papel explicativo da teoria darwiniana, quase todas as conotações do sentido de "explicar" antes apontadas encontram-se em explícita referência a essa teoria. Pelo menos metade das referências literais a "explicação" e cognatos, com suas diferentes determinações, são feitas relacionando tais expressões à teoria da seleção natural. Também registra-se, com relação a essa teoria, a mesma predominância de núcleos de indicações encontrados na consideração geral antes feita, no que tange à explicação como atividade operada **segundo visões / suposições teóricas**. O maior número de indicações refere-se ao **entender claramente, à simplicidade versus dificuldade / estranheza de visão, à concordância fatural** e, embora em menor número, a **tornar os fatos inteligíveis**. Tanto qualitativa como quantitativamente, a teoria darwiniana constitui-se em foco exemplar para a caracterização do sentido darwiniano de "explicação".

A teoria busca **dar conta dos fatos**, sendo capaz, por exemplo, de explicar todos os grande fatos da Distribuição Geográfica (Darwin, 1875, p. 360) ou da Embriologia (Darwin, 1875, p. 315), em conformidade com as determinações de uma **adequada conceptibilidade**, dizendo respeito **ao que pode ser concluído**:

"Não deve ser esquecido que, na nossa teoria, todas as espécies do mesmo gênero são descendentes de uma dada espécie; de modo que, se (...), **então podemos concluir que**, de modo geral, apenas uma espécie de cada um dos antigos gêneros deixaram descendentes modificados (...)" (Darwin, 1875, p. 312) - *grifo nosso*,

e destacando o **entender claramente**, com relação ao **o quê**, ao **como**, ao **porquê** e à possibilidade de **os fatos mostrem-se a si mesmos, tornando-os inteligíveis**. O **quê** é claramente entendido à luz da teoria cobre não só o imediatamente claro e comumente esperado, como o "peculiar", encontrado, por exemplo, no fato das relações entre as produções da Europa e da América do Norte serem muito mais proximamente relacionadas nos últimos estágios terciários do que presentemente (Darwin, 1875, p. 333). A teoria destaca-se, contudo, no claro entendimento do **como**, do **processo** pelo qual novas espécies surgem, como são submetidas a diferentes taxas de modificação, como se opera a maior difusão das espécies dominantes (Darwin, 1875, p. 313-314) e a produção de um maior número de variedades das espécies dos gêneros maiores (Darwin, 1875, p. 413), embora existam poucas classes (Darwin, 1875, p. 96-97), e do **porquê**, relacionado à diversa gama de fatos cobertos pela teoria. Assim, permite entender desde o porquê da extinção definitiva de espécies e grupos, das diferenças e caracteres intermediários apresentados pelas formas antigas e extintas com relação às existentes (Darwin, 1875, p. 314), até o porquê dos fatos e relações detectadas na distribuição geográfica dos seres orgânicos hoje existentes (Darwin, 1875, p. 418). Permite, enfim, que os fatos mostrem seu pleno significado ou expliquem-se a si mesmos, sejam esses referentes a similaridades de estrutura

entre espécies hoje existentes (Darwin, 1875, p. 420), sejam restos fósseis (Darwin, 1875, p. 307), iluminando o passado e o presente.

A inteligibilidade provida pela **conceptibilidade** própria da teoria merece ênfase em termos da sua **simplicidade** (*versus* dificuldade / estranheza de visão), à luz da qual **fatos** - como os acima mencionados, aos quais podem ser acrescidos os referentes à naturalização (Darwin, 1875, p. 415), à abundância de plantas raras nos locais em que ocorrem (Darwin, 1875, p. 55), à peculiaridade dos hábitos de certas aves (Darwin, 1875, p. 414), e outros - **deixam de ser surpreendentes**. A adequação das explicações assim fornecidas passa igualmente pelo crivo da **concordância teórica e fatural**, em termos de **concordância com outras hipóteses**, os casos - e as considerações que lhe sejam pertinentes - "*permanecendo ou caindo com a inteira teoria da seleção natural*" (Darwin, 1875, p. 214); com **fatos de diferentes áreas**, da Classificação - desde o estabelecimento de um critério adequado (Darwin, 1875, p. 364) até a explicação das formas ditas "aberrantes" (Darwin, 1875, p. 378) - à Distribuição Geográfica (Darwin, 1875, p. 319-320, p. 418), em todos os seus grandes fatos (Darwin, 1875, p. 360), levando a teoria a **antecipá-los / predizê-los**, e mesmo antecipando / predizendo fatos como os dos peculiares hábitos de certas aves (Darwin, 1875, p. 414), a suposição-chave da teoria satisfazendo **condição necessária e/ou suficiente** à determinação tanto de ocorrências fáticas, como de critérios, regras e compreensão de dificuldades classificatórias (Darwin, 1875, p. 402). Mais ainda, é sob temática explicitamente vinculada à teoria da seleção natural - a questão da produção de novas raças por seleção pelo homem - que Darwin faz referência a um traço da "explicação", em seu uso literal, que desempenhará papel fundamental em sua estratégia argumentativa⁸⁰. Trata-se da explicação de "**nossa ignorância**" acerca de pontos nucleares para o avanço do conhecimento e justa avaliação de nossas visões teóricas:

"Essas visões parecem explicar o que às vezes tem sido notado - a saber, que não sabemos quase nada sobre a origem ou história de qualquer uma de nossas raças domésticas" (Darwin, 1875, p. 29).

5.3 POR COMPARAÇÃO DE VISÕES

O enfoque da "explicação" darwiniana como atividade / resultados obtidos / estabelecidos num quadro comparativo de alternativas teóricas revela-se fundamental à elucidação de seu sentido e do caráter próprio da estratégia argumentativa da *Origem*. Dentre os três enfoques demarcadores da análise de explicação como **compreensão do significado dos fatos**, a **comparação de visões** é o que concentra o maior número de determinações associadas a referências literais a "explicação" e cognatos⁸¹. Além de privilegiar tal análise na perspectiva da teoria darwiniana, visto a estratégia comparativa dirigir-se essencialmente à apreciação de seus méritos, o sentido de "explicação" focalizado a partir da **comparação de visões** ressalta, em geral, a orientação impressa pelo **teórico** ao **fatural**. Essa consideração favorece a constatação da necessidade e mutualidade dos dois aspectos - **esclarecimento fatural / conceitual**, que viabiliza a **sustentação / corroboração** das suposições explicativas, enquanto essa permite avançar naquele esclarecimento - ambos operando no interior de uma mesma demarcação teórica. Favorece, assim, também a constatação da mutualidade existente entre tais suposições e os diversos procedimentos utilizados na integridade do contexto explicativo. O mútuo remetimento entre estes pólos pode agora, sob o enfoque do sentido de "explicação" em termos de **comparação de visões**, - ser claramente visto como o vínculo que, num outro nível de análise, necessariamente tem lugar entre a elucidação, esclarecimento do conceito de "explicação" e a utilização de uma dada estratégia argumentativa, mormente dirigida à sustentação da teoria da seleção natural. Apesar de tal estratégia merecer atenção própria no curso de nossas reflexões⁸², cabe antecipar alguns pontos inevitavelmente emergentes quando se focaliza o caráter comparativo das explicações.

5.3.1 Comparação de visões como estratégia argumentativa

⁸⁰ A ser focalizada no **capítulo 10**.

⁸¹ Mais de 50% das 146 indicações localizadas em que há referência literal a essas expressões, com clara referência a esse enfoque.

⁸² Nos **capítulos 9 e 10** a seguir.

Tal comparação sempre é feita ressaltando, por confronto direto ou através de visões de algum modo submetidas à teoria da seleção natural, a supremacia do seu poder explicativo frente a visões alternativas, notoriamente a criacionista⁸³. Esse proceder torna-se quase indispensável, quando se tem em conta que, em vários pontos cruciais à teoria darwiniana em particular, ou à qualquer teoria em geral, não se dispõe de evidência fatural conclusiva, nem se pode prescindir da conotação que essa evidência exibe por força de uma ou de outra visão teórica. A complexidade da decisão acerca da evidência empírica cresce ainda mais quando se atenta à dependência que o suporte / evidência conceitual apresenta com relação à rede de significações, à integridade do contexto explicativo em questão. A elucidação e avaliação da explicação darwiniana por comparação "interna" e "externa" a cada contexto teórico torna-se intrínseca a seu poder e sentido. De modo contundente, Darwin coloca mesmo a questão da verdade da teoria em termos de seu poder explicativo para as diversas classes de fatos e frente às outras suposições, alternativas teóricas. Em sua **Conclusão**, diz:

"Difícilmente poder-se-ia supor que uma teoria falsa explicaria, de maneira tão satisfatória, as diversas classes de fatos acima especificada" (Darwin, 1875, p. 421).

Noutra passagem, ainda em seu quarto capítulo, afirma, acerca da hipótese, indispensável à sua teoria, de que uma variedade apresenta, de tempos em tempos, diferenças da mesma natureza favorável:

"Vendo que diferenças individuais do mesmo tipo perpetuamente recorrem, essa dificilmente poderia ser considerada uma suposição insustentável. Mas, se é verdadeira, podemos julgar apenas vendo a extensão em que a hipótese concorda com e explica os fenômenos gerais da natureza. De outro lado, a crença ordinária de que a quantidade de variação possível é de uma quantidade estritamente limitada é possivelmente uma simples suposição" (Darwin, 1875, p. 66).

Nesta última passagem, pode ser exemplificado o papel do jogo de probabilidades, numa versão do já aludido *jogo do atual e do possível*, na caracterização da "explicação" darwiniana. Darwin "prepara", por assim dizer, sua consideração acerca das condições de julgamento da verdade daquela hipótese, previamente estabelecendo que dificilmente tal suposição pode ser considerada insustentável. Ou seja, a ausência de uma definitiva impossibilidade fatural e a presença de uma ("forte") possibilidade, "refletida" a partir de dadas constatações fatuais, abre o caminho para a exploração de seu poder explicativo. A exploração operada através de tal jogo, comparando o atualmente dado, o possível e o impossível, permite fortalecer o poder da teoria da seleção natural num movimento crescente. Frequentemente, a estratégia inicia atentando à ausência de uma impossibilidade faturalmente "visível" à suposição em questão e/ou presença de uma impossibilidade explicativa representada pela suposição contrária:

"Que limite pode ser posto a esse poder, agindo durante longas idades e rigidamente escrutinando a constituição inteira, estrutura e hábitos de cada criatura - favorecendo o bom e rejeitando o mau? Eu não posso ver limite a esse poder, em lenta e belamente adaptar cada forma às mais complexas relações de vida. A teoria da seleção natural, mesmo se não olharmos para além disto, parece-me provável no mais alto grau" (Darwin, 1875, p. 412);

"Tem sido frequentemente afirmado, mas a afirmação é incapaz de prova, que o total de variação na natureza é de uma quantidade estritamente limitada" (Darwin, 1875, p. 412).

Ocorrências fatuais, assim como visões teóricas, admitidas como bem estabelecidas, podem tornar altamente improvável uma suposição que as contradiga⁸⁴ - como no caso, por exemplo, da alta improbabilidade da domesticação induzir à esterilidade, em vista da alta probabilidade da doutrina de Pallas, que leva a resultado contrário (Darwin, 1875, p. 256-257); ou, como no caso da rejeição da visão de que as raças atuais de cavalo resultaram de cruzamentos antigos com uma

⁸³ Conforme, por exemplo, às passagens já referidas (Darwin, 1875, p.153, p.414 e p.XXI).

⁸⁴ O ponto, contudo, é que torna-se fluida, sem critérios muito rígidos, a determinação das "probabilidades / improbabilidades" a partir da flexível e circunstancial valorização dos graus de "possibilidades / impossibilidades" na estratégia argumentativa de Darwin. Essa fluidez é, de qualquer modo, aproveitada para o fortalecimento e defesa da teoria da seleção natural.

determinada fonte, por ser altamente improvável que habitantes das mais distantes partes do mundo tenham cruzado com uma suposta fonte original (Darwin, 1875, p. 129).

A probabilidade, por sua vez, cresce no fortalecimento de suposição favorável ou coberta pela teoria, quando associada a ponderações acerca da suficiência fornecida por um elenco de ocorrências para a condição explicativa sob exame - como no caso, por exemplo, da ocorrência de séries de homologias na estrutura morfológica de diferentes classes, indicativas da existência de um dado padrão comum, e de constatações acerca da indefinida repetição de partes nas formas inferiores, menos organizadas, mais primárias, e da grande variabilidade destas partes (Darwin, 1875, p. 384-385). Em seu conjunto, esse elenco parece ser suficiente para a aceitação da suposição explicativa da comunidade de descendência com modificação⁸⁵. No movimento de um crescente fortalecimento das suposições explicativas, o *balanço das possibilidades e impossibilidades* pode levar à admissão de uma dada hipótese / visão "sem duvidar", o que ressalta o caráter necessário da suposição em questão - por exemplo, em vista de não poder ser pensada como improvável a ocorrência de variações úteis a cada ser no curso de sucessivas gerações, "podemos duvidar" de que indivíduos que tenham qualquer vantagem, tenham melhor chance de sobreviver e deixar descendentes? (Darwin, 1875, p. 62-63). Tal movimento, porém, requer, explicitamente ou não, a consideração do contexto explicativo em sua integridade - das **bases do possível** às suas conseqüências, como um elo no **encadeamento de fatos e razões** - exigência presente ao correr da elaboração do "um longo argumento".

5.3.2 Determinações ao sentido de "explicação" pela comparação de visões

A importância desse enfoque para a elucidação conceitual da "explicação" darwiniana de imediato transparece, em vista da determinação que, conforme já divisado nos momentos anteriores de nossa análise, o "teórico" imprime ao "fatural". À luz do contexto teórico em sua integridade, procede o esforço explicativo, ganhando suas determinações no plano "interno" de elaboração e consolidação de cada visão teórica como uma totalidade abrangente e no plano "externo" de comparação crítica, servindo ao mútuo esclarecimento das diferentes visões e ao avanço do conhecimento. Seu enfoque através da **comparação de visões** aparece como culminância de um processo de sucessivas clarificações, iniciando com o **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos**, que leva ao caráter determinante de um operar-se **segundo visões / suposições teóricas**, operação essa que se revela em sua plenitude e complexidade no enfoque comparativo ora sob análise. Em seu momento próprio, a **comparação de visões** revela sua importância para a elucidação de "explicação" naquilo que traz a seu horizonte de significações, tanto em termos de **demarcações balizadoras**, quanto em termos de **esclarecimentos que presta a esse horizonte**, ampliando e precisando sua qualificação.

À luz da integridade do contexto explicativo, o enfoque contextual provido pela **comparação de visões** vem, de um lado, reforçar determinações já apontadas ao sentido de "explicação", enquanto **atividade racional**, que busca **dar conta dos fatos**, submetida a exigências de **adequação a padrão / modelo científico**, satisfazendo as exigências de **concordância teórica e fatural** e de **simplicidade versus dificuldade / estranheza de visão**, permitindo **obter luz clara / entender claramente fatos e conceitos**, num **encadeamento de fatos e razões**. De outro lado, o enfoque provido pela **comparação de visões** traz novas contribuições, sobretudo no que concerne às determinações diretamente associadas ao emprego literal de "explicação" e cognatos. As novas contribuições assim trazidas ao sentido de explicação dizem respeito tanto a algumas das fundamentais demarcações do sentido da "explicação" darwiniana - enquanto **ver** ou modo de ver, **atribuição da vera causa, dar razões para crer / sustentar expectativas, tratamento de dificuldades / objeções e escolha entre alternativas teóricas** -, como a explicitações aos marcos já apontados referentes à **adequação a padrão / modelo científico**, à **concordância teórica e fatural** e ao próprio **encadeamento de fatos e razões**, enquanto expressão da integridade do contexto explicativo, condição para o estabelecimento e/ou operacionalização das demais determinações. Focalizadas na perspectiva da

⁸⁵ Embora este ponto venha a merecer tratamento próprio no **capítulo 7**, cabe desde já ressaltar que o caráter da "condição suficiente", na explicação darwiniana, não se limita a uma condição para a ocorrência de certos fatos, mas para a própria suposição que os explica. Atesta, assim, mais uma vez, o peculiar movimento da racionalidade darwiniana, em termos do mútuo apoio conferido pela suposição que explica, torna os fatos inteligíveis, e pelos fatos explicados, que a credenciam como fator explicativo e, assim, credenciam sua inteligibilidade própria.

comparação de visões, as significações presentes no conceito de explicação visam servir, de um modo ou de outro, à sustentação da teoria darwiniana.

5.3.2.1 Estabelecimento de determinações fundamentais

Pertencentes ao elenco de significações inicialmente apontadas como balizadoras para o exame da "explicação" darwiniana, tanto pela sua condição de conotações - chave, referenciando desdobramentos elucidadores, como pela sua explícita associação a usos literais de "explicação" e cognatos, encontram-se determinações emergentes sob o seu enfoque em termos de **comparação de visões**. Assim, encontra-se "explicar" como:

- **ver** ou modo de ver, numa dupla dimensão. Há o sentido de uma comparação "externa", admitindo-se, como no caso do esclarecimento das significações de "Sistema Natural" (Darwin, 1875, p. 365) o estarem em jogo diferentes "visões" na inteligibilidade, compreensão, significação dos fatos, a esclarecerem-se pelo mútuo confronto. Há o sentido de uma comparação "interna", avaliando-se o alcance explicativo de uma dada visão pela exploração de suas próprias possibilidades, confrontadas com os fatos que pretende determinar, como na pergunta pelo alcance do poder (efetivo e explicativo) da seleção natural (Darwin, 1875, p. 412);

- **atribuir a vera causa**, ponto crucial ao modelo darwiniano de explicação e que bem reflete o ideal de cientificidade da época, conforme passagens já citadas (Darwin, 1875, p. 125, p. 130, p. 423), opondo-se a um mero rephrasear fatos, conforme já referido (Darwin, 1875, p. 143, p. 400), destacando-se aí a supremacia explicativa da teoria darwiniana frente ao criacionismo. Essa conotação então aparece no que concerne à explicação de fenômenos, mais ou menos gerais, como na questão da distinção entre espécies e variedades e da significação do "Sistema Natural", mas também com referência a questões particulares, como a da similaridade nas hastes de três plantas, ou do desacordo entre hábitos e estrutura em certas formas, tanto quanto na questão "metacientífica" de se rejeitar, ou não, uma causa real por uma irreal (Darwin, 1875, p. 130);

- **dar razões para crer / sustentar expectativas**, com referências literais a "explicação". Essa determinação é chave, pela caracterização própria que provê a "explicação", pelo seu caráter articulador e elucidativo quanto a outras determinações, como a da **adequação a padrão / modelo científico**, e pelo enriquecimento que oportuniza às noções de explicação e de conhecimento, com a adicional conotação de **crença**. Suposições que pretendem ser explicativas, em diferentes níveis, são muitas vezes referidas como crenças, o que confere à "explicação" também o caráter de **esclarecimento e/ou sustentação de crenças**. Assim, crenças condicionam as questões a colocar bem como as respostas possíveis:

"Indubitavelmente, algumas dessas mesmas questões" (acerca de cada suposto ato de criação criando um ou muitos indivíduos - se esses seriam ovos, sementes ou formas adultas) "não podem ser respondidas pelos que crêem no surgimento ou criação de algumas poucas formas de vida, ou de uma única forma apenas. Tem sido mantido por vários autores que é tão fácil crer na criação de milhões de seres quanto na de um; mas o axioma filosófico de Maupertius do mínimo de ação leva a mente com mais vontade a admitir o número menor; e certamente não devemos crer que inumeráveis seres em cada grande classe tenham sido criados com claras, mas enganadoras marcas de descendência de um único progenitor" (Darwin, 1875, p. 423).

Como pode ser visto na citação acima, crenças, à luz das quais explicações / respostas a "porquês" são providas, pertencem a diferentes níveis, de "axiomas filosóficos" a crenças acerca da origem das espécies, chegando, conforme aparece noutras passagens, a suposições explicativas para fenômenos particulares e tão diversos quanto o surgimento ocasional de listras na paleta e pernas de várias espécies do gênero equino (Darwin, 1875, p. 415), ou o desacordo entre hábitos e estrutura de certas formas (Darwin, 1875, p. 143). O **dar razões para crer / sustentar expectativas** cobre condições que serão pertinentes à **adequação a padrão / modelo científico**, seja por referir-se a concepções defendidas por renomados cientistas (Darwin, 1875, p. 293-294), seja por justificar a aceitação de teoria, como a da seleção natural, com base, por exemplo, nas antecipações a que leva acerca de regularidades concernentes a analogias entre espécies e variedades (Darwin, 1875, p. 44) ou da variabilidade de caracteres específicos (Darwin, 1875, p. 122, p. 415-416), e justificar a rejeição de teoria, como a do criacionismo, por ser não explicativa para tais fatos. Por essa via comparativa, a suposição darwiniana desponta, senão como a única, como a **melhor crença** (Darwin, 1875, p. 171).

- **tratamento de objeções / dificuldades**, que pode ser exemplificado, quanto à diversidade de recursos a que apela, tanto na discussão, acima citada, do papel das crenças no direcionamento das questões e respostas pertinentes (Darwin, 1875, p. 423), como na da capacidade da teoria da seleção natural para responder a dificuldades que assim se colocam ao criacionismo, em questões, por exemplo, como das homologias em séries em partes de diferentes espécies (Darwin, 1875, p. 384-385). Revela-se, assim, o papel que o concurso de diferentes procedimentos e elementos explicativos desempenha na argumentação darwiniana. A capacidade de dar conta de objeções será um dos eixos fundamentais da estratégia da defesa da teoria darwiniana, fazendo jus a um exame específico no **capítulo 10**, ao serem tratados os diferentes níveis de explicação. É na perspectiva contextual de articulações próprias e comparações teóricas que tal tratamento tem lugar. Consiste esse tratamento não apenas no exame do comportamento da teoria que sofre a objeção, mas no das bases teóricas da própria objeção, que deve, por exemplo, ser rejeitada quando baseada em afirmações incapazes de prova, como no caso de supostos limites à ação da seleção natural (Darwin, 1875, p. 412);

- **escolha entre alternativas teóricas**, com clara e justificada opção pela teoria da seleção natural, alegado seu poder explicativo para fatos centrais de diferentes áreas e a inexplicabilidade desses sob o criacionismo, como no caso do grande fato do Sistema Natural (Darwin, 1875, p. 413). Essa conotação reúne o maior número de indicações relativas à comparação de visões. Tal escolha compreende a caracterização de uma suposição, visão teórica, como a **única explicação possível**⁸⁶, ou como a **melhor alternativa possível**⁸⁷ para "explicar", segundo o diversificado elenco de significações exibido pela "explicação" darwiniana, fenômenos pertencentes a diferentes áreas. Sob esse enfoque, é explorada e elaborada a capacidade da teoria da seleção natural para submeter os fatos-chave e hipóteses pertinentes a cada área sob a constituição de uma grande visão, valendo-se dos recursos disponíveis de nossa racionalidade, no confronto com outras visões - confronto esse que assim permite a mútua elucidação de diferentes visões quanto a seus alcances e limites próprios.

5.3.2.2 A teoria darwiniana como "a melhor alternativa disponível" ou "a única explicação possível"

No caso da caracterização da teoria da seleção natural - suposição teórica a cuja sustentação se dirige a **escolha entre alternativas teóricas** - como a **única explicação possível**, nas várias passagens em que assim é apresentada encontram-se questões pertinentes às mais diversas áreas de investigação. A essa caracterização contribuem tanto os méritos da teoria darwiniana, como as insuficiências do criacionismo. Esse último torna "ininteligíveis" ou alvos de "perplexidade", fatos tais como similaridades e diferenças entre espécies terrestres de algumas famílias de crustáceos (Darwin, 1875, p. 153), similaridades entre descendentes de espécies e de variedades (Darwin, 1875, p. 261-262, p. 417) ao mesmo tempo em que é dito serem certos fatos, como a influência das barreiras na caracterização e distribuição das espécies, "inteligíveis" apenas sob a teoria da seleção natural. Aliás, fatos referentes à Distribuição Geográfica, como no que concerne aos habitantes de ilhas oceânicas (Darwin, 1875, p. 322, p. 352, p. 419) e, sobretudo, na passagem anteriormente citada de Darwin, 1875, p. 354, estão entre os que se destacam quanto à alegação de que esta teoria é, literalmente, a única que pode explicá-los. Reportando-se, por exemplo, a relações entre habitantes de regiões distantes, diz Darwin:

"Esses casos de íntima relação entre espécies agora ou anteriormente habitando os mares nas costas Este e Oeste da Norte América, Mediterrâneo e Japão, e as terras temperadas da América do Norte e Europa, são inexplicáveis sob a teoria da criação" (Darwin, 1875, p. 334).

Finalizando a discussão de várias questões referentes a distribuição geográfica, Darwin conclui:

"As relações ora discutidas - (...) - são inexplicáveis sob a visão ordinária da criação independente de cada espécie, mas são explicáveis se admitimos a colonização da fonte mais próxima ou mais à mão, junto com a subsequente adaptação dos colonizadores a seus novos lares" (Darwin, 1875, p. 359).

⁸⁶ Em cerca de 28 indicações localizadas, referentes a essa caracterização, 19 dessas indicações são associadas a referências literais a "explicação" e cognatos.

⁸⁷ Em cerca de 13 indicações localizadas, referentes a essa caracterização, 4 dessas indicações são associadas a referências literais a "explicação" e cognatos.

A explicação de fatos da Morfologia - desde a já mencionada questão das homologias em séries em diferentes espécies (Darwin, 1875, p. 384-385), até a de também já mencionada explicação dos órgãos rudimentares (Darwin, 1875, p. 402 e p. 420) e da maior variabilidade dos caracteres específicos (Darwin, 1875, p. 122, p. 415-416) - igualmente oportuniza a consideração da teoria darwiniana como a **única explicação possível**:

"É inexplicável sob a teoria da criação, porque uma parte desenvolvida de modo inusual numa espécie apenas de um gênero e, portanto, podemos naturalmente inferir, de grande importância a essa espécie, seja eminentemente sujeita à variação; mas, na nossa visão, essa parte tem sofrido, desde sua separação de um progenitor comum, uma inusual quantidade de variabilidade e modificação e, portanto, poderíamos esperar essa parte ainda geralmente ser variável" (Darwin, 1875, p. 416).

Fatos da Classificação, em seus diversos aspectos, também mostram a superioridade explicativa da teoria (Darwin, 1875, p. 383). Essa superioridade leva a associar fatos da Classificação com fatos da Paleontologia, outra área que a teoria darwiniana explora favoravelmente:

"Então, sob a teoria do descendente com modificação, os principais fatos a respeito das mútuas afinidades das formas extintas de vida umas com as outras e com as formas vivas são **explicadas** de modo satisfatório. Elas são inteiramente **inexplicáveis** sob qualquer outra visão" (Darwin, 1875, p. 303-305).

O âmbito em que se manifesta o caráter de **única explicação possível** atribuído à teoria darwiniana, considerados os *níveis de explicação*, cobre tanto fenômenos ocasionais e particulares - como o surgimento de listras nas paletas e pernas de várias espécies do gênero equino, "explicável" sob esta teoria e "inexplicável" sob a teoria da Criação (Darwin, 1875, p. 415) -, quanto princípios gerais da Natureza - como seu operar através de estágios graduais de modificação, não dando saltos, "*pródiga em variedade mas escassa em inovação*" (Darwin, 1875, p. 156 e 414). Nesse último nível de explicação, pode-se ver de modo bastante claro o papel que o **encadeamento de fatos e razões** desempenha para a elucidação de "explicação" sob o enfoque maior de **comparação de visões**, conducente à significação de "explicação" como **escolha entre alternativas teóricas**, que dá lugar à sua compreensão em termos de **única explicação possível**. À luz desse encadeamento, visualizado o contexto explicativo como um todo, cabe fundamentar a questão da conotação de única explicação possível na perspectiva da explicabilidade enquanto proveniente da avaliação de uma rede de relações fatuais e conceituais, ou seja, do contexto explicativo em sua integridade. Assim, ao responder à objeção feita à seleção natural para dar conta de órgãos de extrema perfeição, diz Darwin:

"Aquele que for tão longe" (admitindo fatos em vista dos quais a dificuldade em crer que a seleção natural possa ter convertido o simples aparato de um nervo ótico num instrumento ótico tão perfeito como o de qualquer membro da classe dos Articulata não é insuperável) "não deve hesitar em dar um passo a mais, se, ao finalizar este volume, encontra que amplos corpos de fatos, de outro modo inexplicáveis, podem ser explicados pela teoria da modificação através da seleção natural; ele deve admitir que uma estrutura, mesmo tão perfeita como o olho de uma águia, poderia ter sido então formada, embora, nesse caso, ele não conheça os estágios transicionais" (Darwin, 1875, p. 145).

Ainda quando não seja caracterizável como a **única explicação possível**, a teoria darwiniana atende à outra determinação concernente à significação de explicação como **escolha entre alternativas teóricas** - a de **melhor alternativa possível**. Enquanto tal, essa caracterização também desponta a respeito daqueles corpos de fatos que já marcaram sua superioridade explicativa - da Distribuição Geográfica (por exemplo, em Darwin, 1875, p. 135, p. 350, p. 351), onde, sob o criacionismo, certos fatos causam perplexidades ou são difíceis de explicar, sendo, de outro lado, facilmente respondidas as questões então postas, à luz da teoria da seleção natural; da Morfologia, onde, além de questões tais como as referentes a partes de órgãos extraordinariamente desenvolvidos numa espécie:

"Sob a visão de que cada espécie foi independentemente criada, com todas as suas partes como agora as vemos, não posso ver explicação. Mas sob a visão de que grupos de espécies são descendentes de alguma outra espécie e foram modificados por seleção natural, penso que podemos obter alguma luz" (Darwin, 1875, p. 120),

o uso / desuso também entra em cena, "controlado pela seleção natural" para explicar certas estruturas,

"... muitos animais possuem estruturas que podem ser melhor explicadas pelos efeitos do desuso" (Darwin, 1875, p. 108),

ainda que não se possua, em estado de Natureza, um padrão de comparação para julgar tais efeitos, como o teríamos sob domesticação (Darwin, 1875, p. 108).

A opção por uma caracterização em termos de **melhor alternativa possível** está muitas vezes associada à ausência de evidência conclusiva para a matéria ou de conclusiva impossibilidade para a suposição contrária, como no caso do gradualismo (*versus* catastrofismo), à luz da evidência disponível para a extinção de grupos inteiros (Darwin, 1875, p. 293-294), ou da inexistência de vastas mudanças geológicas no período das espécies existentes (Darwin, 1875, p. 323-324). Pode ser o caso de que o peso das suposição em confronto não possa nem ser medido pela evidência que seria pertinente. Nessa situação, o único fator decisivo a favor (ou contra) uma dada suposição pode ser um "axioma filosófico", como o da mínima ação, atribuído a Maupertius, arrolado a favor da criação de poucas ou de uma apenas forma de vida (Darwin, 1875, p. 423). Ou pode ser a **conceptibilidade** da suposição em pauta - como a do obscurecimento e mesmo perda posterior do padrão geral de um órgão (Darwin, 1875, p. 383) - associada (ou não) à alegação de que a suposição opositora, o criacionismo, não fornece explicação científica. Esse último fator claramente atua na apresentação da teoria da seleção natural como a **melhor alternativa possível** para explicar desacordos entre hábitos e estrutura de certas formas (Darwin, 1875, p. 143).

Pode, ainda, a depreender-se de passagens em que essa teoria é apresentada como a **melhor alternativa possível**, que assim o seja por basear sua explicação de certos atos em analogia⁸⁸ - como na explicação da adaptação de estruturas, na Natureza, pelo princípio de seleção, em vista de seu poder nas mãos do homem (Darwin, 1875, p. 171). Nesse último caso, há que considerar, no movimento constitutivo da estratégia argumentativa darwiniana, a "posterior" revelação, a partir da própria concepção de Natureza, de um fundamento para aquela analogia⁸⁹ e, assim, de um suporte fatural adequado ao que ela leva a afirmar.

O que faz com que, em certas passagens, a teoria da seleção natural apareça como a **única** e, noutras, como a **melhor explicação possível**, não se deve à aplicação e satisfação de estritos critérios de corroboração fatural e/ou concordância teórica. Não se trata, por exemplo, de tomá-la como a **única explicação possível** por força de uma irrefutável corroboração fática - a citação acima, referente à produção de órgãos de extrema perfeição (Darwin, 1875, p. 145), bem atesta esse ponto, como também o atesta, a condição fundamental representada pelo enfoque "contextual". A depreender-se das passagens localizadas em que se destacam uma ou outra das determinações da **escolha entre alternativas teóricas**, é fator preponderante, no caso da **única explicação possível**, a condição de impossibilidade fatural e/ou conceitual para explicar os fatos, por parte de uma das teorias em questão, juntamente com a avaliação contextual dos alcances e limites da teoria que, nesse embate, desponta como a **única explicação possível**. Conforme citações antes feitas (Darwin, 1875, p. 145, 233-234), o poder explicativo dessa teoria, a da seleção natural, é medido, no que tange a seu alcance fatural, pelo dar conta de amplos corpos de fatos, poder que ganha em extensão sem que, para tanto, dependa de evidência positivamente corroboradora no âmbito de tal extensão (Darwin, 1875, p. 145).

A respeito da explicação dos mesmos fenômenos, pode a teoria darwiniana aparecer ora exibindo uma, ora outra das caracterizações que perfazem a **escolha entre alternativas teóricas** - é o caso, por exemplo, da variabilidade dos caracteres específicos (Darwin, 1875, p. 415-416, p. 120). Atentando a passagens em que esse ponto é tratado, vê-se que é ao final do volume, do "longo argumento / contexto" (Darwin, 1875, p. 415-416), que, a esse respeito, coloca-se a questão da teoria darwiniana como a **única explicação possível**. Ter percorrido o contexto fez a diferença? Provavelmente sim. Pode esse percorrer crescentemente fortalecer, ao longo do caminho, as possibilidades explicativas da teoria e, assim, de sua probabilidade, contraposta à alta improbabilidade da suposição contrária. Assim, a condição de **melhor alternativa possível** pode

⁸⁸ Conforme será examinado nos **Procedimentos** explicativos, a analogia tem papel fundamental e diversificado na "explicação" darwiniana.

⁸⁹ Veja-se a análise e fundamentação provida para essa analogia no tratamento da estratégia argumentativa geral de Darwin, na última parte desta tese.

ser exibida por uma suposição que, noutro momento, sirva de suporte a suposição apresentada como a **única explicação possível**. É o caso, por exemplo, da rejeição, por parte de Darwin, da visão - divergindo da sua - acerca da origem das raças de cavalo. Justifica sua rejeição por ser altamente improvável que raças habitando as mais distantes partes do mundo tenham sido cruzadas com uma suposta fonte original (Darwin, 1875, p. 129). Serve então aqui a evidência fatural disponível, implicitamente mediada por suposições sobre condições geográficas, barreiras e meios de transporte anteriores, para "tornar altamente improvável" a hipótese de modificação por múltiplos cruzamentos na origem, mas não para definitivamente concluir pela sua impossibilidade. Essa alta improbabilidade reforça a probabilidade da modificação por seleção a partir de uma origem comum - já trabalhada com detalhe e sucesso no caso da origem dos pombos domésticos -, inclinando a uma suposição similar para explicar as diferentes raças de cavalo. O fortalecimento das suposições darwinianas, ao correr do "longo argumento", fruto da sustentação provida pela rede contextual explicativa, permitirá, ao final (Darwin, 1875, p. 415), que a discussão ora focalizada contribua para sustentar a suposição de uma origem comum com modificação por seleção como a **única explicação possível** para o fenômeno do ocasional surgimento de listras nas paletas e pernas de várias espécies do gênero equino.

Com relação à determinação do caráter explicativo de uma teoria em termos de sua condição como a **melhor alternativa possível**, a avaliação proveniente de uma rede de relações fatuais e conceituais assume o papel decisivo, como o faz na situação da determinação em termos da **única explicação possível**. À luz do contexto explicativo em sua integridade, coloca-se a questão daquela determinação associada a outro traço fundamental da "explicação" darwiniana: o de ser **causal**. Em vista desse traço e desse contexto, admitir a visão criacionista parece a Darwin *"rejeitar uma causa real por uma irreal ou pelo menos desconhecida"* (Darwin, 1875, p. 130). A possibilidade de que haja uma causa desconhecida ameniza, num certo sentido, o impacto da oposição entre causa "real" e "irreal", impacto esse que garantiria a teoria darwiniana como a **única explicação possível**. Essa condição, contudo, será prevalecente, enquanto estiver em pauta a "racionalidade" advinda do que é efetivamente conhecido. Dada, porém, a contextualidade do "esclarecimento" e "sustentação / corroboração" da teoria sem, portanto, apoiar-se em elementos fatuais e conceituais definitiva e irretocavelmente estabelecidos - e a dimensão em certa medida "autônoma" do fator causal⁹⁰, há que permanecer num caráter conjectural do conhecimento. À luz desse caráter, a **melhor alternativa possível**, frente as ora colocadas, guarda igualmente a condição de ser a **única explicação possível**, face a nossa presente "racionalidade".

5.3.2.3 Reforços e explicitações de determinações já estabelecidas

Conforme anunciado ao início do exame das determinações trazidas ao sentido de "explicação", seu enfoque como **comparação de visões teóricas** reforça as significações de **atividade racional**, inerente à condição de comparação de **visões teóricas**, buscando **dar conta de amplos corpos de fatos, de diferentes áreas**⁹¹, desde a Geologia (Darwin, 1875, p. 270-271), Distribuição Geográfica (Darwin, 1875, p. 322, p. 334, p. 419) e Migração (Darwin, 1875, p. 359), até a Classificação (Darwin, 1875, p. 303-305, p. 413, p. 104) e Morfologia (Darwin, 1875, p. 108, p. 120, p. 122, p. 171, p. 416), compreendendo controversas ou surpreendentes questões, como as relativas à variabilidade ou à ocorrência de órgãos rudimentares (Darwin, 1875, p. 420). Permite **obter luz clara** acerca dessas diversas ocorrências, ainda que seja "alguma luz", contraposta à ausência de qualquer explicação por parte do criacionismo, acerca de fatos como a grande variabilidade de partes desenvolvidas de modo extraordinário numa espécie (Darwin, 1875, p. 120), juntamente com **entender claramente** fatos e conceitos, pelo esclarecimento de significações, notoriamente no que concerne a questões do Sistema Natural:

"Esse grande fato do agrupar de todos os seres orgânicos sob o que é chamado de Sistema Natural é literalmente inexplicável sob a teoria da criação" (Darwin, 1875, p. 413).

Deixa ver que nas significações de "Sistema Natural" estão em jogo diferentes visões acerca das relações entre os seres orgânicos, sobretudo de descendência (Darwin, 1875, p. 365). Prevalece aí a visão da comunidade de descendência - e não de algum plano oculto de criação ou de busca de enunciação de proposições gerais, ou, ainda, de um mero juntar e separar objetos - provendo o laço oculto inconscientemente perseguido pelos naturalistas (Darwin, 1875, p. 369).

⁹⁰ Conforme análise a ser empreendida no exame da natureza e limites da explicação darwiniana, no **capítulo 10**.

⁹¹ Determinação também associada a referências literais a "explicação", reunindo cerca de 15 indicações localizadas.

O **entender claramente fatos e conceitos** também é reforçado pela **comparação de visões** através dos desdobramentos exibidos quanto a **ver / entender o porquê**, e a **entender o como**⁹². O **ver / entender o porquê** faz-se presente nas diversas esferas de indagações. Está presente no caso dos fatos de Distribuição Geográfica, onde também se destaca a superioridade explicativa da teoria quanto ao modo como se dão certas relações (Darwin, 1875, p. 352), fatos que "*não admitem nenhum tipo de explicação sob a teoria da criação independente*" (Darwin, 1875, p. 354), ou que seriam, sob essa teoria, muito difíceis de explicar (Darwin, 1875, p. 350). Em contrapartida, na teoria de Darwin, questões de difícil ou nenhuma resposta para o criacionismo, são facilmente respondidas, como a da presença apenas de morcegos e não de outros mamíferos em ilhas remotas (Darwin, 1875, p. 351). Está também presente no caso de fatos da Morfologia, como o das homologias em série em diferentes espécies (Darwin, 1875, p. 384-385), ou como no da maior variabilidade dos caracteres específicos do que dos genéricos (Darwin, 1875, p. 415-416), e em vários outros casos, inclusive no que tange ao próprio proceder de Natureza, em seu operar através de estágios graduais (Darwin, 1875, p. 156).

Ao permitir **entender claramente** fatos e conceitos, a "explicação" remete a um aspecto fundamental desse claro entendimento e, assim, a uma das demarcações importantes do sentido da "explicação" darwiniana, que é sua **adequação a padrão / modelo científico**. A **comparação de visões** traz a essa determinação não só reforços ao já estabelecido, como novas explicitações, enriquecendo seu detalhamento e tornando-a ponto privilegiado para a contribuição, quantitativa⁹³ e qualitativa, do presente enfoque ao sentido de "explicação". Funciona tal significação como ponto articulador para as demais que serão a seguir apontadas. Deixa igualmente entrever o papel que o **encadeamento de fatos e razões**, propiciando a consideração do contexto explicativo em sua integridade, desempenhará como condição para todas as determinações do conceito darwiniano de "explicação". A **adequação a padrão / modelo científico** enseja a consideração de critérios que, pela sua importância, merecem também destaque como significações de explicação - **concordância teórica** (incluindo **conceptibilidade**) e **fatual**, e **simplicidade versus estranheza / dificuldades de visão**. A **comparação de visões**, reforça a presença, já estabelecida, dessas significações no elenco de determinações de "explicação". Assim, **não** são propriamente "explicações", as afirmações que **meramente reafirmem o fato** a explicar, sem referirem-se à sua **causa** ou a **leis** que o governem, e/ou que sejam **inconsistentes consigo mesmas** - como ao dizer que órgãos rudimentares foram criados "para o bem da simetria" ou a fim de "completar o esquema da Natureza" (Darwin, 1875, p. 400). Nesse caso, como em outros,

"Na visão da descendência com modificação, a origem dos órgãos rudimentares é comparativamente simples; e podemos entender, em ampla extensão, as leis governando seu imperfeito desenvolvimento" (Darwin, 1875, p. 400).

Reforçando a determinação da **concordância fatual e teórica**, traze-lhe novas explicitações.⁹⁴ Focalizando a questão da "explicação" no âmbito da comparação de visões, as exigências de **concordância teórica** explicitamente atribuem-lhe as características de **consistência interna de suposições**, como na já citada passagem acerca da explicação para a ocorrência de órgãos rudimentares (Darwin, 1875, p. 400) e na referente à admissão da ação da seleção natural para explicar o caráter adaptativo dos dentes do cão e do lobo da Tasmânia, sendo, então, ininteligível admiti-la num caso e negá-la noutro (Darwin, 1875, p. 374-375). As exigências de **concordância teórica** também identificam a suposição adequada como aquela que **permite concluir, sem levar a conclusões estranhas** (Darwin, 1875, p. 402 e p. 423). Tais exigências podem também colocar a suposição em pauta **de acordo com axioma filosófico** ou **crença admitida** (respectivamente, Darwin, 1875, p. 423 e p. 352), devendo-se **dar razão para crer**. Tal exigência permite arrolar, a favor da teoria darwiniana, sua capacidade para antecipar várias regularidades empíricas encontradas, ao mesmo tempo em que o criacionismo não provê razão aparente para tais ocorrências e, assim, não provê razão para se crer em sua suposição pretensamente explicativa (Darwin, 1875, p. 44). Às condições de serem as suposições

⁹² Com esses desdobramentos, o entender claramente totaliza cerca de 12 indicações localizadas com referência à comparação de visões.

⁹³ Com todos os seus desdobramentos, essa determinação totaliza, considerados os reforços e novas contribuições, cerca de 36 indicações localizadas, destacando-se entre as determinações oportunizadas pela **comparação de visões**.

⁹⁴ Compreendendo esta determinação, entre reforços e novas contribuições, cerca de 27 indicações localizadas.

explicativas causais, legais e internamente consistentes, junta-se, conforme a passagem acima e a que segue, a condição de **simplicidade**⁹⁵:

"Sob a visão ordinária da criação independente de cada ser, podemos apenas dizer 'assim é' - que agradou ao Criador construir todos os animais e plantas em cada grande classe sob um plano uniforme; mas isto não é uma explicação científica.

A explicação é, em ampla medida, simples sob a teoria de sucessivas e leves modificações - ..." (Darwin, 1875, p. 383).

A **simplicidade** das explicações providas pela teoria darwiniana em diversas áreas de investigação contrasta com a inexplicabilidade do que seriam os mesmos fatos sob a visão do criacionismo (Darwin, 1875, p. 101, p. 351, p. 415). À luz da visão adequada - a da teoria da seleção natural, oposta, sobretudo, ao criacionismo - **fatos deixam de ser surpreendentes**, digam respeito a fenômenos de distribuição geográfica (Darwin, 1875, p. 135, p. 321, p. 350), de similaridades entre descendentes de espécies e de variedades (Darwin, 1875, p. 261-262, p. 417), de aparentes discrepâncias em hábitos e estrutura de certas formas orgânicas. (Darwin, 1875, p. 143-144), ou de ocorrência de órgãos rudimentares (Darwin, 1875, p. 402).

Dentre as novas contribuições que a comparação de visões traz à adequação a **padrão / modelo científico**, estão as condições / critérios de levar a um **avanço do conhecimento**, como em:

"Sob um ponto de vista científico e como a levar a posterior investigação, pouca vantagem é ganha sobre a velha crença da criação das espécies do pó da terra, ao se crer que novas formas são rapidamente desenvolvidas, de um modo inexplicável, de antigas e amplamente diferentes formas" (Darwin, 1875, p. 424);

de **opor-se a um mero refrasear de fatos**, como na passagem antes referida (Darwin, 1875, p. 400), e de avaliação dos **limites aceitáveis** para a natureza e/ou alcance das explicações científicas. Entre esses últimos critérios, está a admissão de que uma explicação, **sem ser fruto de uma dedução lógica, possa exibir ainda maior satisfatoriedade**, como aparece no sumário do capítulo VIII, onde Darwin discute o alcance da teoria para explicar a diversificação e formação de novos instintos. Após o balanço de fatos e considerações teóricas arroladas, diz, conforme passagem já referida:

"Finalmente, pode não ser uma dedução lógica, mas para a minha imaginação é muito mais satisfatório olhar a instintos tais como - (...) - não como instintos especialmente dotados ou criados, mas como pequenas conseqüências de uma lei geral levando ao avanço de todos os seres orgânicos - a saber, multiplicar, variar, deixar o mais forte viver e o mais fraco morrer" (Darwin, 1875, p. 234).

Entre os critérios / condições limitantes, está também o reconhecimento de que, pela riqueza ou complexidade própria **do modo de ser das coisas, explicações podem ser simplificações** com limitações - em questões concernentes tanto a procedimentos, como no uso de diagramas para explicar as relações de descendência com modificação entre os diversos grupos (Darwin, 1875, p. 304 e p. 370), quanto ao conteúdo ou objeto da explicação. A suposição em pauta pode ser rejeitada em vista da complexidade dos fatores envolvidos, mesmo que a simplificação do processo nela contida possa eliminar dificuldades para a teoria darwiniana - como o faria a suposição de Edward Forbes acerca da prévia conexão das ilhas do Atlântico com a Europa ou África (Darwin, 1875, p. 323). O elenco de condições / critérios para **adequação a padrão / modelo científico** inclui, ainda, um dos traços mais distintivos da "explicação" darwiniana e, assim, constantemente referido, da exploração de alcances e limites explicativos pelo *jogo do atual e do possível*, à base de uma **avaliação de probabilidades / improbabilidades**. Esse último critério aplica-se sobretudo a questões controversas ou de difícil acesso, como a da fertilidade / infertilidade, a relacionar-se com condições do estado de domesticação e de natureza (por exemplo, na já referida passagem de Darwin, 1875, p. 256-257).

Todas as determinações ora ressaltadas implicam a consideração do *contexto explicativo na integridade* de suas relações constitutivas. Essa mesma consideração faz-se presente nos desdobramentos concernentes à **concordância fatural**. Esses desdobramentos incluem, obviamente, a explicação de *amplos corpos de fatos, de diversas áreas*, cobrindo diversos aspectos e níveis. Assim, dizem respeito à questão da **verdade das teorias**:

⁹⁵ Sob o enfoque de **comparação de visões**, esta determinação reúne cerca de 10 indicações localizadas.

"...alguns outros casos relacionados à verdade das duas teorias, a da criação independente e da descendência com modificação" (Darwin, 1875, p. 347). Contudo, mesmo para esse confronto com os fatos, faz-se necessário a mediação do contexto explicativo como um *todo* - a relação com *outras conseqüências da crença* em questão, como na referência à natureza e relações entre os habitantes das ilhas oceânicas (Darwin, 1875, p. 352), ou com **leis**:

"ver se os vários fatos e leis relacionados à sucessão geológica dos seres orgânicos estão mais de acordo com a visão comum da imutabilidade das espécies ou com a sua lenta e gradual modificação através de variação e seleção natural" (Darwin, 1875, p. 290).

A exigência de tais mediações contextuais faz com que mesmo a questão da **verdade fatural** seja alvo, para sua caracterização, determinação e avaliação de alcances e limites, de sua consideração à luz deste *todo* - vale repetir, fatos podem não fortalecer e não aniquilar a teoria (Darwin, 1875, p. 233-234). Assim, ao ser examinada a **concordância fatural** com relação a tal ampla abrangência e diversidade de fatos e aspectos, a questão dessa concordância fica remetida à consideração do contexto explicativo em sua integridade e, assim, da **concordância teórica** que, por sua vez, tem na **fatural** uma de suas medidas. Tal remetimento, com centrais implicações para a estratégia argumentativa da *Origem* e para a elucidação de seu sentido de "explicação", torna-se necessário à condição de *antecipação / predição* (Darwin, 1875, p. 44 e p. 402), a prover uma das demarcações à **concordância fatural**. Torna-se igualmente necessário quando Darwin enfaticamente aduz à **concordância fatural** a conotação de que *nenhum fato aniquila / torna insustentável a sua teoria* (Darwin, 1875, p. 233 e p. 66). Essa conotação projeta a avaliação do poder explicativo da teoria num quadro "interna" e "externamente" comparativo que, conforme já inicialmente examinado, faz do *jogo do atual e do possível* dimensão fundamental da estratégia argumentativa e, assim, da "explicação" darwiniana. A evidência fatural tornar-se-ia por si só decisiva, conclusiva, no caso de estabelecer, *indiscutivelmente*, uma impossibilidade ou "alta" improbabilidade do que a teoria afirma. Um tal caráter conclusivo é exibido, por exemplo, na "rejeição segura" à visão da origem das raças atuais de cavalos por cruzamentos antigos com uma fonte original (Darwin, 1875, p. 129). Todavia, a caracterização de uma improbabilidade como "alta" requer uma mediação reflexiva. Uma mediação que contemple, entre outras coisas, a capacidade da teoria em responder a objeções. Não ocorrendo essa impossibilidade e/ou "alta" improbabilidade e, também por uma mediação reflexiva, fortalecidas as *possibilidades ou probabilidades faturais*, "cresce" a possibilidade / probabilidade da teoria, até mesmo ao ponto de "não se poder duvidar", como na passagem, já citada, acerca da maior chance de sobrevivência e descendência dos indivíduos tendo qualquer vantagem (Darwin, 1875, p. 62-63).

A **concordância fatural**, como um dos fatores constitutivos de "explicação", é acrescida, em vista dessas considerações contextuais, das determinações concernentes a **faturalmente possível (provável) / impossível (improvável)**. Em tais considerações, pesa decisivamente a confiabilidade que mereça a "visão orientadora", como no caso, já citado, do papel da doutrina de Pallas para a questão das relações entre fertilidade e domesticação (Darwin, 1875, p. 256-257). Relembrando ponto já referido quanto à *racionalidade* explicativa darwiniana, estamos aqui novamente às voltas com a peculiar "circularidade" que se estabelece entre o *esclarecimento / justificação* provida pela suposição explicativa aos fatos e o *suporte / fortalecimento corroborador* que tal sucesso explicativo confere à suposição e à sua confiabilidade. A consideração do contexto explicativo em sua integridade permite, contudo, estabelecer critérios para avaliação de ganhos e perdas, avanços e recuos que "deslocam" essa circularidade de um "mero rephrasear fatos" ou do fechamento de uma particular inteligibilidade em seus próprios e fixos limites.

A necessidade de uma consideração de tal integridade do contexto explicativo - necessidade essa que se revela no exame das diversas demarcações ao sentido de "explicação" - leva a privilegiar a conotação da "explicação" darwiniana destacada em termos de **encadeamento de fatos e razões**. Esse encadeamento perpassa toda a *Origem das Espécies*, o "um longo argumento" darwiniano. Podemos vê-lo, em seus diferentes elos, representando a diversidade e riqueza próprias da "explicação" darwiniana, em suas significações e procedimentos. Assim pode ser visto na explicação de *fatos*, sobretudo dos *fatos-chave* de diferentes áreas, como a da Classificação, invocando *princípios*, explicando *regras*, *ampliando o âmbito do possível*, *esclarecendo objeções*, seu teor e alcance, expondo e justificando os *limites de validade da*

própria explicação (Darwin, 1875, p. 303-305); na discussão de fatos acerca dos instintos, *explorando o alcance explicativo* dos princípios centrais à teoria, da sua adequação ao cânone geral da Natureza, da avaliação do suporte fatural (Darwin, 1875, p. 233-234); no *peso de probabilidades* a respeito de suposições sobre limites à quantidade de variação possível (Darwin, 1875, p. 66); no exame *do que se pode especular* com segurança acerca da extensão inicial de massas de terra, rejeitando hipótese que, a princípio, favoreceria a hipótese darwiniana, face ao caráter duvidoso de certas suposições (Darwin, 1875, p. 323-324); na já aludida resposta a questões morfológicas concernentes à ocorrência de homologias em série, em diferentes espécies, explorando o que é possível supor (Darwin, 1875, p. 384-385); na *reversão da objeção ao objetor*, ao perguntar se, em vista dos fatos e da ausência de improbabilidade da ocorrência de variações úteis ao indivíduo, pode-se duvidar que os portadores de qualquer vantagem tenham melhor chance de sobreviver e deixar descendentes (Darwin, 1875, p. 62-63).

É na perspectiva de um tal **encadeamento** que a **concordância teórica e fatural** ganha suas determinações próprias e faz parte daquele elenco mais amplo designado por **adequação a padrão / modelo científico**. O estabelecimento de critérios, não só dos já examinados, mas do próprio estabelecimento de uma *prova* - o que dela exigir, quando exigí-lo e como avaliar seus resultados, não depende de critérios rígidos, independentes de considerações contextuais - faz parte do contexto em apreço dirigir os esforços explicativos para a defesa da teoria da seleção natural! A avaliação do peso da evidência fatural nesse encadeamento demanda, conforme já apontado, uma mediação, uma cadeia de fatos e razões (Darwin, 1875, p. 66). O exame dos alcances e limites da evidência disponível faz parte da avaliação das bases da especulação e dos demais elementos que perfazem tal encadeamento, em suas mútuas relações. Dependendo dos elementos com que se possa ou deva contar, os encadeamentos também compreendem indagações conducentes à "correta" colocação e exploração das aparentes dificuldades, mostrando então que a teoria da seleção natural - e não as suas oponentes - pode respondê-las. É também à luz dos encadeamentos "possíveis" que se coloca o central e característico aspecto da explicação darwiniana enquanto **tratamento de objeções**. Em seu conjunto, todos esses esforços constitutivos do **encadeamento de fatos e razões**, e por esse realimentados, configuram lances do jogo *do atual e do possível*, cuja exploração leva a um crescente fortalecimento da teoria darwiniana. E a avaliação dessa teoria, não repousando em evidências empíricas conclusivas de "direto" apoio ou rejeição, sempre envolve, de modo mais ou menos explícito, a **comparação com outras visões**, o enfoque do contexto explicativo em sua integridade, em seu encadear-se de fatos, razões, procedimentos num quadro de significações comuns.

CAPÍTULO 6

EXPLICAÇÃO COMO DAR RAZÕES

6.1 Natureza das "razões"	286
6.1.1 Faculdade cognitiva	286
6.1.2 Suportes/justificativas	287
6.1.2.1 Modalidades e procedimentos de investigação	287
6.1.2.2 Conteúdos objetivos.....	288
6.1.2.3 Recursos argumentativos	291
6.1.2.4 A integridade do contexto e avaliação das "razões"	293
6.2 Natureza do "objeto" para o qual são dadas "razões"	294
6.2.1 Conteúdos significados	294
6.2.1.1 Crenças, suposições, fatos, princípios - no núcleo da teoria.....	295
6.2.1.2 Situações favoráveis, questões controversas, dificuldades - na sustentação do núcleo da teoria	297
6.2.2 Atitudes / procedimentos	297
6.2.2.1 Inclinações a crer	297
6.2.2.2 Segurança das conclusões.....	298
6.2.2.3 A atribuição causal	299
6.2.2.4 Sustentação de expectativas	300
6.2.2.5 O pesar das razões	300
6.3 Natureza da racionalidade em pauta	302

CAPÍTULO 6

EXPLICAÇÃO COMO DAR RAZÕES

Esse referencial inicialmente emergiu como um dos marcos norteadores do horizonte de significações da explicação enquanto **compreensão do significado dos fatos**, revelando-se ponto de articulação para outras determinações e fator de integração para o contexto explicativo, ao viabilizar aquela conotação apontada como condição para as demais: o **encadeamento de fatos e razões**. Nessa medida, o **dar razões** deve refletir o caráter multifacético, flexível e integrador exibido pelo contexto que auxilia a constituir e no qual ganha sua dimensão própria. Revelou-se igualmente traço essencial para a estratégia argumentativa central à teoria de Darwin - a de *comparação do poder explicativo de diferentes visões teóricas* -, ponto culminante daquele processo de compreensão. Desde o ponto de vista de estratégia argumentativa, sua flexibilidade e condição integradora dá lugar e se operacionaliza através de múltiplos procedimentos, dirigidos a um amplo espectro de conteúdos, arrolando diversificados elementos, fatores e condições explicativas como "razões". Pela sua importância na caracterização da *Origem da Espécies* como "um longo argumento", à luz do qual - antes que de evidências isoladas - os méritos da teoria devem ser julgados, o **dar razões** ganha estatura própria e merece ser destacado como um dos sentidos básicos do conceito darwiniano de "explicação". No destaque a ser-lhe ora concedido, serão exploradas as contribuições e novas explicitações que o dar razões traz, sobretudo no que concerne à *sustentação/corroboração de suposições explicativas*, que certamente demanda e reverte também em esclarecimento fatural e conceitual. A condição de sustentação, justificativa, que se encontra atrelada ao **dar razões**, necessariamente vincula as dimensões de *esclarecimento* do que está em pauta, das "razões" e daquilo para o que são pedidas "razões", e de *sustentação / corroboração*, como procedimento pelo qual se busca responder a esse pedido e avaliar as respostas dadas. Ambas dimensões são inerentes ao esforço *teórico-fatural* explicativo.

Dar razões, como procedimento reflexivo, é o meio preferencial para justificar, defender a legitimidade de alegações e/ou atitudes explicativas. De um lado, essa preferência parece naturalmente emergir da condição "racional" da atividade explicativa. A "razão" a que se refere a *Origem das Espécies* tem a dupla conotação de ser uma **faculdade cognitiva** e de ser os **suportes** - elementos, fatores, condições - arrolados por essa faculdade no esclarecimento/sustentação de alegações e atitudes epistemológicas quanto ao acesso, expectativas e estruturação relativas aos fatos. As "razões" dadas *justificam*, legitimam tais alegações e/ou atitudes quando, pela sua natureza e rede de relações, tornam necessário aceitá-las ou reconhecer-lhes o direito de serem assumidas, ou, de algum modo, servem ao seu esclarecimento. De outro lado, **dar razões** viabiliza um aspecto essencial à sustentação de alegações explicativas, o de sua *corroboração fatural*, face à complexidade e condicionamentos teóricos da evidência disponível. A presença teórica a fazer-se sentir já a nível da descrição do que ocorre, a carência de evidência fatural direta, conclusiva ou pertinente, acerca muitas vezes de pontos cruciais, demandam mediações contextuais para o alcance e avaliação da evidência fatural. Tais mediações, por sua vez, tanto para que sejam dadas, como para que sejam julgadas quanto aos resultados providos, têm no **dar razões** um procedimento privilegiado. Esse esforço explicativo *teórico-fatural* efetiva-se remetendo mutuamente "a faculdade razão", com seu proceder signifiante, e o objeto desta faculdade, as "razões", como significações corporificadas em pontos de apoio para o curso de tal proceder. No exame dessa dupla conotação de "razão", aflora o aspecto, também já ressaltado, do mútuo remetimento do *procedimento* explicativo e de *seu objeto*. Não há como pensar a faculdade da "razão" numa espécie de vazio formal, sem pensar seu exercício na concepção de seu objeto. Esse, por sua vez, não pode ser pensado fora das condições que lhe são determinadas por aquele exercício.

Explorando-se mais de perto (6.1) a natureza das "razões" darwinianas e (6.2) de seu "objeto", daquilo para o qual são providas "razões", para o qual é oferecida justificação¹, pode-se

¹ É com relação a esse segundo foco (6.2) que se encontra o maior número de indicações localizadas no texto referidas a "razões" - cerca de 142 registros num total de 232, embora seja com relação ao primeiro que se destaque

(6.3) melhor esclarecer a natureza do proceder "racional" e "argumentativo" darwiniano - a "racionalidade" da explicação darwiniana. Essa racionalidade foge ao rigor e conseqüentes recuos decorrentes da estreiteza de parâmetros que a tornam vulnerável², e abre-se a novas fronteiras epistemológicas, metodológicas e mesmo ontológicas, antecipando análises referentes à "racionalidade" científica que serão tipicamente contemporâneas³. Como o **dar razões**, emergindo da análise do elenco de conotações constitutivas da explicação como **compreensão do significado dos fatos**, passou a constituir um referencial próprio para o sentido de "explicação", o caráter de um **argumento** a ser exibido pelo **dar razões**, despontará como ponto culminante do processo de elucidação que parte da **compreensão do significado dos fatos** e, através do **dar razões**, chega às explicitações pertinentes à sua condição de um **argumento**. Como tal, então, merecerá as atenções do próximo capítulo.

A dupla conotação de "**razão**" que se encontra na **Origem das Espécies**, como faces de uma mesma moeda, perfaz a "racionalidade" darwiniana, exercendo-se constitutivamente num contexto explicativo estruturado em diferentes níveis e articulando elementos recolhidos em diferentes fontes e semeados em diferentes áreas. Tal multiplicidade submete-se, contudo, ao esforço maior de unidade explicativa, à mola que se estende ao correr do "um longo argumento" - a idéia de que espécies originam-se umas de outras por seleção natural. À luz da *integridade desse contexto*, amplia-se e fortalece-se, no *jogo do atual e do possível*, pelo sopesar das "razões", a idéia mestra que garante a unidade do argumento e preserva, aberta a novas fronteiras, a pretensão "racional".

6.1 NATUREZA DAS "RAZÕES"

"Razão" exhibe, conforme visto, uma dupla natureza, divisada no lastro comum do esforço de produzir, *esclarecer e sustentar* visões que dêem / façam sentido acerca do que pode ocorrer na Natureza - a de uma faculdade cognitiva e a do objeto dessa faculdade em seu exercício.

6.1.1 Faculdade cognitiva

Dado o necessário remetimento mútuo de "razão" como faculdade e como objeto dessa faculdade, embora prevaleçam, quanto ao número de registros, situações de análise em que explicitamente se coloca "razão" em termos de suportes, justificativas providas⁴, deve-se ter presente que, na qualidade de frutos de atividade reflexiva, tais suportes e justificativas requerem a consideração da "razão" como faculdade cognitiva, viabilizando a busca e apresentação desses suportes, submetendo, orientando e integrando as demais faculdades e permitindo uma justa avaliação da evidência, do que cabe alegar ou da atitude a tomar. Em sua resposta à objeção levantada ao poder da seleção natural para produzir um órgão tão complexo como o olho, Darwin dá um exemplo do papel orientador da "razão" quanto ao uso da imaginação, da capacidade de observação e do emprego de analogias:

"Para chegar, todavia, a uma justa conclusão acerca da formação do olho, com todos seus maravilhosos, embora não absolutamente perfeitos, caracteres, é indispensável que a razão conquiste a imaginação:..." (Darwin, 1875, p. 146).

Valendo-se, a seguir, de uma comparação do olho com o telescópio - instrumento aperfeiçoado por esforços contínuos e graduais dos poderes intelectuais humanos mais altos, diz:

"... e nós podemos naturalmente inferir que o olho foi aperfeiçoado por um processo algo análogo" - *grifo nosso*,

seu uso associado a referências literais a "explicação" e cognatos. Referentemente ao primeiro foco (6.1), encontram-se cerca de 90 registros localizados, dos quais cerca de 19 são associados ao uso literal de "explicação". Em seu total de indicações localizadas, **dar razões** comporta cerca de 23 registros associados ao emprego literal daquela expressão.

² Considerando-se, por exemplo, a análise feita por Lakatos dos ataques e recuos sofridos pela tradição racionalista, em Lakatos, 1979, (p.112-115).

³ À guisa de exemplo, considere-se as análises e discussões de Thomas Khun (1975 e 1979), Paul Feyerabend (1977 e 1979) e Imre Lakatos (1979) acerca de "racional / irracional", "novos" e tradicionais racionalismos.

⁴ Cerca de 88 registros localizados, com 19 ocorrências de uso associado a expressões literais de "explicação".

desde que *imaginemos* um determinado processo para a formação do olho, *suponhamos ser* a seleção natural um poder a agir, em cada estágio, de uma determinada maneira (conforme o princípio explicativo da teoria darwiniana - exigências da "razão"). Isso posto, *por que não deveríamos então crer* (não há impossibilidade conceitual ou fatural, segundo o que a "razão" permite visualizar) que um instrumento ótico vivo deva ser formado, superior ao vidro, como o são os trabalhos do Criador em relação aos do homem?

Como faculdade que permite uma justa avaliação da evidência, do que cabe alegar ou da atitude a tomar, a "razão" nos dá a medida do alcance e limites de nossos recursos cognitivos. Exerce sua função instalando a medida de alcances e limites mesmo ali onde, diante dos "engenhos" da Natureza, interpenetram-se a admiração intelectual e a emotiva:

"Se a nossa razão nos leva a admirar com entusiasmo uma multidão de inevitáveis engenhos na natureza, a mesma razão nos diz, embora possamos errar de ambos os lados, que outros engenhos são menos perfeitos" (Darwin, 1875, p. 163).

O emocional e o intelectual interpenetram-se na integridade do pensamento darwiniano, enriquecendo o caráter multifacético do esforço cognitivo. Essa interpenetração faz-se presente no próprio modo como Darwin expõe suas idéias e realiza muitas de suas investigações⁵, e é certamente afim com seu modo de ver a evolução das faculdades mentais e a recíproca penetração do natural e do cultural⁶. A razão é a instância do equilibrado juízo, distinguindo e comparando o que pode ocorrer na Natureza, ainda que possa errar em sua avaliação.

6.1.2 Suportes/justificativas

Enquanto suportes / justificativas para alegações e / ou atitudes, as "**razões**" oferecidas são de diversificada natureza e abrangência. Podem dizer respeito tanto a **modalidades e**

⁵ Francis Darwin, nas Reminiscências da autobiografia de Darwin (Darwin, 1958, p. 105), comenta a tendência de seu pai, Charles Darwin, a deixar-se levar pelo entusiasmo, nas suas descrições, sem receio de parecer ridículo - cita, como exemplo, a descrição que Darwin dá de uma cirripédia larval, "com seis pares de belamente construídas pernas natatórias, um par de magníficos olhos compostos e antenas extremamente complexas" (Darwin, 1875, p. 389). Na sua *Autobiografia*, cartas (Darwin, Francis, 1888), em seus *Notebooks* (Darwin, 1987) e em seu diário de viagem (Darwin, 1962), diversas passagens mostram como Darwin trazia os resultados de seu trabalho científico ao seu dia-a-dia familiar e levava as experiências desse dia-a-dia a seu trabalho científico. Assim, por exemplo, as observações registradas de seus filhos, desde 1839, forneceriam material para *Expressions and Emotions*, publicado em 1872 (Darwin, 1958, p.50). Seus cães, por quem nutria grande afeto, seriam personagens em *Descent of Man* e em *Expressions and Emotions* (Darwin, 1958, p.74).

⁶ A dimensão natural do intelectual e do cultural, bem como a dimensão intelectual e cultural natural no humano, faz-se presente em Darwin desde os primórdios de suas elaborações, quando ainda a bordo do Beagle. Conforme seus registros comentados em Regner, 1988, p.10-11, Darwin já reflete essa postura, em considerações acerca: do impacto civilizatório sobre as faculdades naturais, no *Retrospecto* apresentado na 2a. edição de seu *Diário* (1835); do papel da razão no desenvolvimento da natureza humana em sua especificidade, em seu diário de bordo original, em registros de 18 de novembro de 1835, no Tahiti, e de 25 de fevereiro de 1834, em Terra do Fogo, esse último similar a registro com data de 25 de dezembro de 1832, na 2a. edição do *Diário*. Eis as passagens:

"Dos objetos individuais, talvez nada mais certamente crie impacto do que a primeira visão de um bárbaro no seu ambiente nativo - do homem no seu estado mais rudimentar e primitivo. A mente rapidamente retrocede pelos séculos que se passaram e pergunta: poderiam nossos progenitores ter sido homens como esses? - homens, cujos sinais e expressões nos são menos inteligíveis que as de nossos animais domésticos; homens, que não possuem o instinto desses animais, nem parecem exibir razão humana ou ao menos artes conseqüentes ao uso da razão. Não creio que seja possível descrever ou pintar a diferença entre o homem selvagem e civilizado. É a diferença entre um animal selvagem e um domesticado; e parte do interesse em observar um selvagem está naquilo que levaria qualquer um a desejar ver o leão no seu deserto, o tigre dilacerando sua presa na floresta tropical ou o rinoceronte vagueando pelas selvagens planícies da África" (Darwin, 1962, *Retrospecto*); "a diferença entre o selvagem e o homem civilizado é maior do que a diferença entre o animal selvagem e o domesticado porque no homem há um poder maior de aperfeiçoamento", em 18 de dezembro de 1835, na Terra do Fogo (Darwin, 1934, p.119); "Sua habilidade em alguns aspectos pode ser comparada ao instinto dos animais, pois não é aperfeiçoada pela experiência: a canoa, seu trabalho mais engenhoso, pobre como o é, tem permanecido o mesmo pelos últimos duzentos e cinquenta anos como o sabemos através de Drake", em 25 de dezembro de 1832 e 25 de fevereiro de 1834, na Terra do Fogo (Darwin, 1934, p.213 e Darwin, 1962, p. 217); "... se um animal exerce seu instinto para procurar comida, a lei da natureza claramente ressalta que o homem deve exercitar sua razão e cultivar o solo" em 18 de novembro de 1835, no Tahiti (Darwin, 1934, p.352).

procedimentos de investigação, quanto a **conteúdos objetivos** e diversificados **recursos argumentativos**, cada uma dessas rubricas com seus desdobramentos próprios.

6.1.2.1 Modalidades e procedimentos de investigação

Razões podem consistir em **estudos** - como trabalhos geológicos, sustentando o saber acerca de grandes intervalos geológicos na Rússia (Darwin, 1875, p. 272), ou sustentando a crença no desaparecimento gradual de espécies e grupos; em **experimentos** - como no caso da crença em que os inimitáveis poderes arquitetônicos da abelha foram desenvolvidos por seleção natural (Darwin, 1875, p. 220-7); ou em **observações** (Darwin, 1875, p. 267). "**Razões**" figuram ainda como **procedimentos**, enquanto consistem no **uso da imaginação**, de **suposições** e **analogias**, exemplificados na comparação do olho com o telescópio (Darwin, 1875, p. 146); no uso de **suposições e comparações**, ao esclarecer, por exemplo, a que se refere o dizer que formas marinhas de vida mudaram "quase simultaneamente" através do mundo (Darwin, 1875, p. 288-9); ou na atribuição de papel central ao julgamento por **analogia**, seja no que concerne aos fundamentos da teoria, pelo papel da domesticação, seja no exame de questões específicas, para, por exemplo, estabelecer o que não deve ser esperado - não se devendo, num desses casos, esperar, julgando por analogia, que a domesticação induza à esterilidade (Darwin, 1875, p. 405).

6.1.2.2 Conteúdos objetivos

Em termos de **conteúdos objetivos**, "razões" podem privilegiar ora o *plano fatural como base para inferências*, com alusão a **fatos e processos empíricos**, ora o *plano teórico*, com **suposições, princípios** e **raciocínios** como suportes *para novas conjecturas explicativas*, fortalecendo a rede de "razoáveis" suposições.

a) Plano fatural

Fatos e processos empíricos, em diferentes áreas - e podendo contar com o concurso de diferentes procedimentos, como comparações, analogias e cadeias argumentativas - são arrolados como "**razões**" para supor ou explicar outras ocorrências, sustentar afirmações suposições explicativas ou generalizações referentes a esses próprios fatos ou processos, estabelecer juízos comparativos, justificar expectativas e rejeitar objeções. Assim, por exemplo: o fato de serem encontradas certas sementes no estômago de aves e o uso de analogias *sustentam suposições* acerca dos meios de difusão de plantas (Darwin, 1875, p. 346); evidências geológicas *fornece razão para crer* que organismos inferiores mudam mais lentamente (Darwin, 1875, p. 358-359); o fato de cerca de 30% dos peixes dos lados opostos do canal do Panamá serem os mesmos *levou os naturalistas a crerem* que o istmo fosse inicialmente aberto (Darwin, 1875, p. 197); descobertas empíricas *levam a generalizações* acerca do movimento de plantas trepadeiras (Darwin, 1875, p. 197); evidência direta *convence* vários geólogos *da ocorrência* de períodos glaciais (Darwin, 1875, p. 336); vendo-se uma formação composta de leitos de composição mineralógica amplamente diferente, *pode-se razoavelmente suspeitar* que o processo de deposição tenha sido mais ou menos interrompido (Darwin, 1875, p. 277); *fatos parecem indicar* que espécies dos mesmos gêneros imigraram em linhas radicais de um centro comum (Darwin, 1875, p. 341); formas marinhas existentes e fósseis permitem *comparações, justificando o que não se deve supor* quando se fala das formas marinhas terem mudado quase simultaneamente através do mundo (Darwin, 1875, p. 298-299); diversos aspectos do processo de construção das colméias pelas abelhas levam a *suposições acerca da produção* de seus instintos arquitetônicos (Darwin, 1875, p. 220-227).

No que tange à refutação de dificuldades/objeções, fatos funcionam como "**razões**", quer *na defesa do que é objetado* - como o fazem a distribuição analógica de seres e a existência de barreiras, mostrando não ser insuperável a dificuldade em crer que indivíduos da mesma espécie, onde quer que se encontrem, sejam descendentes de pais comuns (Darwin, 1875, p. 358) -, quer *no ataque às bases da objeção* - como o faz a *ausência de evidência empírica* para a suposição de que haja uma quantidade limitada de variação possível (Darwin, 1875, p. 66), ou para a suposição de que a maior ou menor dificuldade de enxerto ou de cruzamento de espécies diversas seja um dote especial (Darwin, 1875, p. 247). Fatos e processos empíricos são frequentemente arrolados como "**razões**" para não *termos o direito de esperar* certas ocorrências - por exemplo, o fato de canários e pintassilgos não se reproduzirem livremente em cativeiro não nos dá o direito de esperar que seus primeiros cruzamentos ou que seus híbridos sejam perfeitamente férteis (Darwin, 1875, p. 240). Esse papel negativo da evidência empírica para a justificação de

expectativas, antes que exaltar a condição de refutabilidade, parece vir ao encontro de estratégia argumentativa caracteristicamente darwiniana. Ao não dispor, como muitas vezes é o caso, de evidência direta favorável às suas suposições, abre espaço à *exploração do possível*, buscando inicialmente mostrar não haver impossibilidade estabelecida para tais suposições e / ou mostrar que há essa impossibilidade para o caso de expectativas geradas por suposições contrárias.

Fatos e processos empíricos muitas vezes sustentam e, assim, provêm "**razões**", para o que se afirma ver e para expectativas, na qualidade de *fatores causais*, seja por exibirem a natureza de um processo em si causal, originador de novas formas orgânicas, seja por serem arrolados como causas para o que possa ou não ser encontrado⁷. Assim:

"Temos visto que espécies, em qualquer período, não são indefinidamente variáveis e unidas por uma multidão de gradações intermediárias, em parte, porque o próprio processo de seleção natural implica o contínuo suplantar e a extinção das gradações precedentes e intermediárias" (Darwin, 1875, p. 164);

referindo-se a diversas ocorrências fatuais relativas ao pequeno número de fósseis conhecidos e regiões do globo exploradas, processo de preservação dos fósseis, de formação das camadas geológicas, e a suposições acerca das condições de variabilidade e modificação das espécies, diz Darwin:

"Essas causas, tomadas conjuntamente, em grande medida explicarão porque, embora encontremos muitos elos, não encontramos intermináveis variedades conectando todas as formas extintas e vivas pelos estágios graduados mais refinados" (Darwin, 1875, p. 312-313).

b) Plano *teórico*

Focalizando-se o plano teórico, "razões" são dadas em termos de **suposições, princípios, raciocínios**, esses últimos notadamente indispensáveis face ao **encadeamento de fatos e considerações** acerca dos fatos na elaboração e exposição das "razões".

Suposições acerca de ocorrências fatuais, da natureza do processo de produção de novas formas orgânicas por seleção natural, das relações que então se estabelecem entre estas formas, são chamadas a esclarecer e/ou sustentar outras suposições seja a respeito da ocorrência de outros fatos, do poder causal da seleção natural, ou de procedimentos classificatórios. Assim, suposições acerca de ocorrências num período glacial anterior, isto é, suposições acerca do passado, explicariam fatos presentes de distribuição geográfica (Darwin, 1875, p. 333, p. 341-2). Suposições acerca das relações entre as formas orgânicas representadas através de diagrama proveriam fundamento a nossos procedimentos classificatórios (Darwin, 1875, p. 370). Suposição acerca do modo de agir da seleção natural reverteria em suporte à alegação de que, por analogia com a construção do telescópio, a seleção natural poderia dar conta de um órgão de extrema complexidade como o olho (Darwin, 1875, p. 146) - aqui encontrando-se uma das situações de "circularidade" explicativa em que o poder causal da seleção natural é suposto para responder à pergunta sobre sua própria possibilidade; não se trata, contudo, de uma mera reafirmação do poder da seleção natural; há um "avanço" na inteligibilidade, no "esclarecimento" desse mecanismo, pela sua comparação com o poder humano de construção de um artefato, o telescópio, de um lado, e com o poder divino de produção de seres "naturais", do outro. Ou seja, "cresce" sua viabilidade, *é reforçada sua possibilidade* explicativa, pela incursão em novas vias de acesso à sua inteligibilidade⁸.

⁷ O trânsito livre de "causas", enquanto fatores, entidades de algum modo existentes fora da esfera de nossa "razão", a "razões", como alegações, entidades de certo modo produzidas por essa faculdade, será retomado na abordagem da natureza causal (**capítulo 8**) e dos níveis de explicação (**capítulo 9**). Como então será nesse último examinado, reflete esse trânsito antes a condição de uma visão epistemológica e ontologicamente integradora das esferas subjetiva e objetiva, que naturalmente se interpenetram, do que imprecisão de análise. À guisa de exemplo da fluidez desse trânsito no pensamento darwiniano, veja-se a seguinte passagem:

"Quanto peso deva ser atribuído a essas diversas considerações não pretenderei dizer; mas, conjuntamente, devem limitar, em cada território, a tendência a um indefinido aumento de formas específicas" (Darwin, 1875, p.102).

⁸ Conforme já referido e a ser examinado no enfoque da **estratégia argumentativa geral** darwiniana (**capítulo 10**), a diversificação das vias de acesso e de exploração possível de uma dada suposição é usada para o "fortalecimento" de sua aceitação como explicativa.

O papel orientador que, em diferentes circunstâncias, **suposições explicativas** desempenham para a investigação, encerra sua condição maior de prover "razões" para alegações acerca de ocorrências possíveis ou necessárias, acerca *do que pode ou do que deve ser esperado antecipado*. Nesse papel, desponta a suposição da comunidade de descendência provendo "razão", determinando expectativas - o que pode, por exemplo, ser esperado acerca da variabilidade das espécies (Darwin, 1875, p. 126) e de ocasionais reversões (Darwin, 1875, p. 127), ou que poderia ter sido antecipado, como as diferenças estruturais fundamentais no órgão de visão dos cefalópodes e dos vertebrados (Darwin, 1875, p. 152). A superior capacidade da teoria darwiniana no provimento de "razões" - contraposta à suposição representada pelo Criacionismo (Darwin, 1875, p. 44) - pode ser exemplificada na passagem que segue:

"Sob a visão de cada espécie tentando constantemente aumentar em número, com a seleção natural sempre pronta a adaptar os descendentes lentamente modificados a lugares desocupados ou mal ocupados na natureza, esses fatos cessam de ser estranhos ou poderiam mesmo ter sido antecipados" (Darwin, 1875, p. 414).

c) *Integração do fatural e do teórico*

Ao prover "razões" para alegações, atitudes, expectativas, **princípios**, bem como **suposições**, frequentemente são integrados, num **raciocínio**, elementos fatuais e teóricos, bem como diferentes **procedimentos explicativos**. A *conjunção do teórico e do fatural* a perfazer a integridade do contexto explicativo pode ser vista tanto no **encadeamento de "razões"**, que provê suportes e justificativas (conforme, por exemplo, Darwin, 1875, p. 146, p. 346 e p. 230), como no papel aí desempenhado por faculdades e recursos cognitivos de natureza intermediária entre os dois planos, como as **imaginações** e as **analogias** (por exemplo, (Darwin, 1875, p. 146, p. 425 e p. 230). Nessa integração, transparece, de modo especial, a orientação que o teórico imprime ao fatural, tecendo a rede de argumentação da teoria darwiniana com diferentes pontos de sustentação. À luz dessa integridade, o teórico e o fatural são tomados conjuntamente, tanto na justificação de *ocorrências fáticas*, quanto na dos *elementos teórico-explicativos* propostos.

Ocorrências fáticas, bem como sua *ausência*, quando pareceria a ocorrência dever ser esperada, são justificadas, explorados os recursos proporcionados pelo contexto explicativo em sua integridade. Essa justificação permite tanto ressaltar os casos imediatamente favoráveis à teoria, como tratar daqueles que, à primeira vista, pelo menos, parecem trazer-lhe alguma dificuldade. Assim, iluminada pela idéia-chave que move o contexto - a da seleção natural na luta pela existência - é justificada a ocorrência, em cada território, de limitação da tendência a um aumento indefinido de formas específicas (Darwin, 1875, p. 102). Pode ser igualmente justificada, contudo, a ausência de certas ocorrências, como a de infinitamente numerosas gradações entre as formas orgânicas - ausência revelada pela pesquisa geológica (Darwin, 1875, p. 280). Em ambos os casos, o processo de justificação envolve uma exploração dos recursos "internos", de vinculação das contribuições da teoria em diferentes áreas, e "externos", de relações com teorias constituídas acerca destas áreas, como a "nova" geologia.

Explorando a evidência disponível com o **uso de analogias**, o âmbito das ocorrências fatuais coberto pela teoria darwiniana pode ser ampliado com as *ocorrências possíveis*. Essa possibilidade, por sua vez, permite adentrar em terreno de acesso menos imediato, dando lugar a **suposições explicativas** para questões *carentes de evidência fatural direta*, ou a **suposições meta-explicativas** elucidativas para o que se encontra efetivamente em questão. No primeiro caso, tem-se, como um dos exemplos, a questão dos meios de migração (Darwin, 1875, p. 346) e/ou da existência de formigas estéreis, onde a aplicação de PSN à família entra em cena (Darwin, 1875, p. 230). No segundo caso, pode ser dado o exemplo da *elucidação do que se encontra efetivamente em questão*, referente ao caráter da esterilidade nos primeiros cruzamentos inter-específicos ou em seus híbridos, indicando ser esse caráter incidental ou dependente de desconhecidas diferenças nos sistemas reprodutivos (Darwin, 1875, p. 245).

A integração de fatores promovida pelas visões teóricas, notadamente pela suposição-chave da teoria darwiniana - de espécies originando-se de espécies por um processo de modificação lento e gradual - provê um fio condutor implícito para que, "**tomadas conjuntamente**", **causas** representadas por fatos e processos empíricos permitam *avaliar adequadamente a evidência disponível, o que deve ser esperado e o que pode ser encontrado*. Essa avaliação fica, em parte essencial, submetida à já aludida "circularidade" da racionalidade

explicativa darwiniana, em que há um mútuo remetimento entre o esclarecimento fatural provido e a corroboração fatural recebida. Contudo, não se trata, vale repisar, de um mero "esvaziamento", via reafirmação, do que é suposto. Há um novo patamar de inteligibilidade - avança-se na exploração do sentido conceitual e alcance fatural da suposição em questão. A adequada avaliação da evidência, então permitida, pode explicar a ausência de evidência que seria, inicialmente, de esperar, não só estabelecendo a *capacidade da teoria para dar conta de dificuldades / objeções*, como explicitando *suas relações com outros corpos de fatos e suposições* bem estabelecidas e os vínculos internos entre diferentes pontos amarrados pela teoria. Vê-se, por exemplo, que a ausência de intermináveis formas transicionais (por exemplo, em Darwin, 1875, p. 280 e 312-313), é justificada num esforço explicativo em que as relações com fatos e suposições da "nova" geologia, bem como a exploração de vínculos entre processos geológicos, condições de fossilização, suposições acerca de meios de migração, períodos de modificação das espécies, de variedades sendo inicialmente locais, etc - justificam a ausência da evidência requerida e, nesse esforço explicativo, são tais relações, por sua vez, explicadas, elucidadas. A determinação *do que deve ser esperado e pode ser encontrado*, fazendo inclusive com que fatos deixem de ser surpreendentes, versa sobre questões de variada natureza. Inclui o tratamento de *pontos obscuros* ou *controversos* - como as relações entre domesticação e fertilidade (Darwin, 1875, p. 257), ou mesmo de questões inicialmente postas como *dificuldades / objeções* à teoria - como as da fertilidade / esterilidade, respectivamente, de cruzamentos entre variedades e entre espécies, e das diferenças entre seus híbridos (por exemplo, Darwin, 1875, p. 259, p. 260 e p. 263). O esclarecimento de "aparentes" dificuldades / objeções acerca do que pode ou deve ser encontrado redundando em reforço aos méritos explicativos da teoria - como na argumentação a favor de uma variabilidade sempre em ação na natureza, (Darwin, 1875, p. 411-412, p. 413, p. 121), variando as espécies de modo análogo às variedades (Darwin, 1875, p. 126), com a maior variabilidade dos caracteres específicos (Darwin, 1875, p. 122), ou como na argumentação justificando a ausência de muitas variedades transicionais em cada região (Darwin, 1875, p. 134). A exploração da evidência fatural à luz da visão teórica determinante permite igualmente *trazer ao "regular", ao "esperado" ou "esperável", fatos estranhos* ou que nos "maravilham", deixam perplexos - dentre passagens já referidas a esse respeito, pode-se dar o exemplo das considerações arroladas para sustentar a afirmação de que não precisamos nos maravilhar diante das espécies endêmicas das ilhas do arquipélago de Galápagos (Darwin, 1875, p. 356-337).

A justificação provida é, muitas vezes, posta em termos *causais*, conforme ideal explicativo perseguido à época e pelo próprio Darwin. A condição justificante pode ela mesmo exibir uma natureza causal, quando consiste no processo de produção de novas formas - como no caso da existência de morcegos endêmicos a ilhas oceânicas (Darwin, 1875, p. 351) - ou de sua extinção - como na passagem já referida acerca do caráter irreversível desta extinção (Darwin, 1875, p. 292). No caso do caráter causal advir da relação condição / condicionado enquanto tal, exemplo pode ser encontrado na passagem em que a ocorrência de esterilidade nos primeiros cruzamentos inter-específicos e em seus híbridos é dada, à luz de regras e fatos pertinentes à questão, como dependente de diferenças de peculiar e limitada natureza nos sistemas reprodutivos (Darwin, 1875, p. 245) - ou seja, a ocorrência da esterilidade é atribuída à presença, ocorrência de tais diferenças, sendo essa ocorrência condição sem a qual a esterilidade inter-específica não se daria.

6.1.2.3 Recursos argumentativos

A integração de diversos fatores explicativos - fatuais e teóricos - sob a égide de uma "visão" orientadora, em "um longo argumento" enseja, igualmente, a consideração de **recursos** característicos da **estratégia argumentativa** darwiniana como parte do elenco de "razões" para esclarecimento / sustentação da teoria. Esses recursos compreendem considerações de natureza epistemológica (abrigando fatores psicológicos e sociológicos) acerca de **alcances / limites de nosso conhecimento**, com atenção especial ao **peso de nossa ignorância**, de avaliação do poder explicativo da teoria, sobretudo no que concerne ao **tratamento de dificuldades / objeções** e ao apelo **ao que é razoável** supor / pedir - levando todos a uma ampliação do poder explicativo da teoria, pelo **jogo do atual e do possível**.

Considerações acerca de *nossas* condições de conhecimento permitem, por exemplo, *projetar situações futuras* que se tornam elucidativas e facilitam a apreensão que possamos ter,

no presente, sobre acontecimentos passados. Tais suposições acerca do futuro tornam-se, assim, "**razões**" a sustentar nossas alegações acerca de como devemos colocar certas questões ou de quais suposições devemos nos valer ao fazer certas afirmações, como quando falando-se na mudança "quase simultânea" das formas marinhas através do mundo, projetando-se numa situação futura de pesquisa, um naturalista que, encontrando restos fósseis aliados em algum grau nas camadas do Plioceno Superior, do Pleistoceno e nas estritamente modernas da Europa, América do Norte e do Sul e Austrália, corretamente classificaria tais produções como sendo simultâneas num sentido geológico (Darwin, 1875, p. 298-9). Trazida essa consideração à afirmação presentemente feita de que formas marinhas mudaram quase simultaneamente através do mundo, não se deve então supor que a expressão "quase simultaneamente" se refira ao mesmo ano, século, ou que tenha um sentido geológico estrito. Em situações como essa, considerações acerca de *nossas* condições de conhecimento ampliam, pelo esclarecimento que proporcionam, o alcance de nossas suposições. Podem, contudo, servir para justificar limites em tal alcance - como, por exemplo, no caso da limitação de nosso conhecimento sobre a esterilidade nos primeiros cruzamentos inter-específicos ou em seus híbridos (Darwin, 1875, p. 241).

A perspectiva posta pela exploração daquilo que nosso conhecimento permite alcançar remete a outro recurso argumentativo que se destacará no enfoque darwiniano - o **apelo à ignorância**. Esse apelo é feito tanto para justificar limites exibidos pelas nossas afirmações, como para respaldar o que, apesar dessas limitações, pode ser alcançado, e para afastar objeções. É invocado acerca de temas tão diversos quanto esterilidade / fertilidade (Darwin, 1875, p. 241), importância de certas diferenças específicas (Darwin, 1875, p. 67) e, de modo decisivo, acerca de mudanças nas condições físicas, climáticas e geológicas, dos possíveis meios de transporte, como pode ser visto na seguinte passagem:

"... se fazemos a devida concessão à nossa ignorância dos efeitos das mudanças de clima e do nível da terra em sua plenitude, ..., e de outras mudanças que provavelmente ocorreram, e se lembramos quão ignorantes somos a respeito dos muitos e curiosos meios de transporte ocasional, e se temos em mente - e essa é uma consideração muito importante - quão freqüentemente uma espécie pode ter ocupado continuamente uma grande área e então se tornado extinta nos territórios intermediários, não é insuperável a dificuldade em crer que todos os indivíduos da mesma espécie, onde quer que encontrados, sejam descendentes dos mesmos pais. E somos levados a essa conclusão, à qual muitos outros naturalistas chegaram sob a designação de centros singulares de criação, por várias considerações gerais, mais especialmente pela importância das barreiras de todos os tipos e pela distribuição analógica de subgêneros, gêneros e famílias" (Darwin, 1875, p. 359).

Várias são as passagens em que o **apelo à ignorância** figura como suporte para alcances e limites de afirmações, bem como para o tratamento de dificuldades / objeções. Quanto ao peso desse apelo como "**razão**" a cumprir tais funções, temos, as seguintes palavras de Darwin:

"... ninguém deve sentir surpresa pelo muito que permanece inexplicado sobre a origem das espécies, se damos o devido reconhecimento à nossa profunda ignorância sobre as mútuas relações entre os seres orgânicos no tempo presente e, ainda mais, no passado" (Darwin, 1875, p. 100).

Freqüentemente, o **apelo à ignorância** vem associado ao **tratamento de dificuldades / objeções**⁹, procedimento que se converte, na epistemologia darwiniana, num hábil recurso argumentativo e numa forte "razão" para defesa / aceitação de sua teoria. Como um dos eixos característicos da "defesa" darwiniana - sobretudo tendo-se em mente sua operação a nível de *comparação de visões* - pode ser visto em diversas passagens, muitas já citadas ou referidas. Uma vez que a capacidade da teoria em dar conta das dificuldades / objeções que lhe são lançadas não só afasta restrições, como *reforça seu poder explicativo*, o tratamento dessas dificuldades / objeções passa a contar como uma "**razão**" suporte para a sustentação da teoria. Nesse tratamento, enquanto parte de *todo um contexto explicativo*, aflora outro recurso caracteristicamente darwiniano, igualmente consistente com a perspectiva da "explicação" em termos de *comparação de visões*. Trata-se do papel desempenhado pela **aceitação, de um modo geral, do poder explicativo** da seleção natural, agente causal chave para a teoria darwiniana -

⁹ Enquanto um dos **níveis da explicação** darwiniana, merecerá tratamento próprio no **capítulo 10**.

bem sucedido com relação à inteligibilidade de amplos e diversificados corpos de fatos, faz-se desse sucesso "**razão**" para alegar sua eficácia no tratamento de dificuldades ou objeções. Um exemplo típico desse procedimento ocorre no caso da produção de órgão complexo como o olho (Darwin, 1875, p. 152). Enquanto promove a inteligibilidade, a visão teórica adequada igualmente coloca a questão **do que seja "razoável" esperar**. Nesse nível de discussão, pode bem ocorrer que dificuldades / objeções sejam afastadas pela sua falta de razoabilidade - alegada, por exemplo, com relação à pergunta, pretensamente objetora, acerca do porquê, sendo a seleção natural tão potente, não ter sido esta ou aquela estrutura ganha por certas espécies (Darwin, 1875, p. 200).

A conjunção de fatores fatuais e teóricos no elenco de "**razões**" apontado no quadro explicativo darwiniano dá lugar a uma rica integração de procedimentos, considerações temáticas com diferentes abrangências e apelos argumentativos em diferentes níveis. Essa integração pode ser exemplificada no tratamento da questão posta pela necessidade de explicar a produção do instinto arquitetônico das abelhas por seleção natural (Darwin, 1875, p. 220-227). Nessa passagem, tem-se uma questão que se coloca, de um lado, como ponto polêmico para qualquer teoria, não se dispondo para tanto de evidência fatural "direta" - a formação dos instintos. De outro lado, coloca-se como dificuldade, em especial, para a teoria darwiniana - como explicar tal formação por lentos e graduais acúmulos de modificações, cada qual útil, a seu tempo, envolvendo habilidades complexas e transmissíveis? Para lidar com a questão em pauta coloca-se todo um engenho argumentativo, comandado pela idéia-mestra da produção de novas formas, estruturas e instintos, por seleção natural. Esse engenho então submete a um esforço explicativo maior, procedimentos empíricos de observação, experimentos, considerações acerca de relações geométricas, princípios gerais da Natureza (como o grande princípio da gradação), conjeturas, analogias, cadeias de suposições. A reunião de todos esses elementos, ampliando as condições explicativas da teoria, pode ser igualmente tomada como exemplo de outro recurso que funciona como suporte e assim, "**razão**", para as suposições da teoria - o **jogo do atual e do possível**. Nesse jogo, a sucessão de lances leva a um crescente fortalecimento da idéia condutora do esforço explicativo - a de produção de novas formas por seleção natural - cuja força já se mostrara tão bem sucedida em tantos outros casos. Por que não integrar o caso ora em apreço em um tal elenco? Talvez sub-repticiamente, *converte-se a dificuldade em mais um ponto da rede a favor da teoria*, em mais um elo da **cadeia de "razões"**.

6.1.2.4 A integridade do contexto e avaliação das "**razões**"

De modo bastante claro, o papel integrador dos elementos explicativos que fornecem "**razões**" no plano teórico se manifesta nas cadeias de **raciocínio** que perfazem a *Origem*, ela mesmo posta como "um longo argumento". Além de trazerem a uma unidade explicativa diversos fatos, considerações, procedimentos, estratégias argumentativas, **raciocínios** são, muitas vezes, no sentido próprio de relações inferenciais, o meio pelo qual são providas "**razões**" para pontos cruciais da teoria, ou para o tratamento a ser dado a peculiares dificuldades, explorando ao máximo a escassa evidência disponível. No primeiro caso, tem-se, por exemplo o caráter irreversível da extinção sofrida pelas formas orgânicas (Darwin, 1875, p. 292). No segundo, a questão da ocorrência de órgãos elétricos em certos peixes (Darwin, 1875, p. 151).

A determinação imposta pela "visão" teórica ao encadeamento de "**razões**" pode dar-se de modo mais ou menos explícito, mas sempre presente, **nas crenças e práticas mais comuns dos naturalistas**. A explicitação dessa presença pode também vir a converter-se em "razão" a favor da teoria - como a alegação de que a visão de modificação das espécies na luta pela existência pode dar conta da crença, adotada por muitos paleontólogos, de que a organização, no todo, progrediu (Darwin, 1875, p. 315). A integridade e força explicativa do contexto constituído pela "visão" orientadora, a qual, através dele, é veiculada e cresce em esclarecimento / sustentação, traduz-se num **encadeamento de "razões"**. Na perspectiva desse encadeamento, *reforça-se a integridade do contexto* ao mesmo tempo em que nele cresce a força dos fatores de natureza epistemológica, com o **balanço do que dispomos, do que podemos alcançar** (incluindo aquelas projeções de situações da investigação futura) e da concessão que deve ser feita à **nossa ignorância**. Esse balanço dá a medida de nossa *racionalidade* e é o meio pelo qual nossas crenças e expectativas podem ser avaliadas, podendo, pelo menos, indicar qual seja "a crença mais segura":

"Se a existência da mesma espécie em pontos distantes e isolados da superfície da Terra pode, em muitas instâncias, ser explicada sob a visão da cada espécie tendo surgido de um único lugar de nascimento, então, considerando nossa ignorância acerca de mudanças climáticas e geográficas e dos vários meios ocasionais de transporte, a crença de que um único lugar é a lei parece-me incomparavelmente a mais segura" (Darwin, 1875, p. 321-322).

Os **elementos teórico-explicativos** que viabilizam a determinação imposta pela visão condutora também são, por sua vez sustentados pelas "**razões**" emergentes da conjunção dos planos teórico e fatural. Esses elementos vão desde **definições** até **grandes visões teóricas**, notadamente a da teoria da seleção natural. Assim, busca-se justificativa para a crença central e definitiva de que *espécies são apenas variedades bem-marcadas*, em diferentes passagens, momentos e níveis de elaboração do "um longo argumento". Essa crença e a suposição-chave da produção de novas espécies por seleção natural encontram-se em mútua dependência, ambas crescendo, no percurso da *Origem*, em recíproco esclarecimento. Essa suposição-chave e a definição central a que dá lugar, a de espécie como variedade bem-marcada, iluminam, segundo a avaliação crítica feita pelo enfoque darwiniano, as **regras classificatórias** usualmente empregadas pelos sistematistas, provendo-lhes e a seu uso e resultados obtidos, com um fundamento *real*, justificando, através da explicitação desse fundamento, seu conteúdo e utilização - (Darwin, 1875, capítulo XIV, com exemplo da p. 373). Desse modo, tais regras classificatórias tornam-se, igualmente, "**razões**" a serem oferecidas para as alegações concernentes à teoria.

Na justificativa dos diversos elementos teóricos, encadeiam-se suposições explicativas que, enquanto elos da corrente, passam a ser sustentadas / justificadas por "**razões**" que pertencem à cadeia como um *todo*. Afora o *poder explicativo* de cada suposição, que reverte em "**razão**" para sua própria sustentação, seu "encaixe" na corrente e a rede que tece seu vínculo com os demais elos fortalecem sua posição, também provendo-lhe "**razões**" em sua pretensão explicativa. Assim podem ser vistas, por exemplo, as diversas suposições presas à urdidura da argumentação a favor da produção do instinto arquitetônico das abelhas por seleção natural (Darwin, 1875, p. 220-227), o estabelecimento de regularidades empíricas, por sua vez explicativas de ocorrências particulares, no capítulo II da *Origem* (Darwin, 1875, p. 43 e p. 44), ou as suposições envolvidas no esclarecimento da expressão "quase simultaneamente", na alegação de que formas marinhas mudaram quase simultaneamente através do mundo (Darwin, 1875, p. 298-299). Todo o esforço explicativo subordina-se, porém, a **grandes visões teóricas**. São essas que, ultimamente, orientam o processo explicativo e são confrontadas. Esse confronto é continuamente destacado, de modo que, ao final de seu "um longo argumento", diz Darwin:

"Recapitulei os fatos e considerações que totalmente convenceram-me de que espécies têm sido modificadas durante um longo curso de descendência. Isso foi produzido principalmente através da seleção natural de numerosas variações sucessivas, leves e favoráveis, auxiliada, de modo importante, pelos efeitos herdados do uso e desuso das partes e, de modo não importante, isto é, com relação a estruturas adaptativas, passadas ou presentes, pela ação direta das condições externas e pelas variações que, em nossa ignorância, parecem-nos surgir espontaneamente." (Darwin, 1875, p. 421).

6.2 NATUREZA DO "OBJETO" PARA O QUAL SÃO DADAS "RAZÕES"

Tão diversamente rica quanto a natureza das "**razões**" apresentadas no "longo argumento" de Darwin, o é a natureza dos **objetos a que se dirigem** as justificações no encadeamento da *Origem das Espécies*. Essa diversidade pode ser visualizada tanto em termos dos *conteúdos significados*, com seu diferenciado *status* epistemológico, quanto das *atitudes e procedimentos*, que refletem sua correspondente postura epistemológica¹⁰. Em ambos os casos, podemos ainda distinguir diferentes níveis de complexidade explicativa e procedimentos utilizados, a serem

¹⁰ O segundo enfoque, com 78 registros localizados, oferece um maior número de indicações do uso de "razões" em referência ao objeto a ser sustentado, frente ao primeiro, que se refere a 64 indicações localizadas.

contemplados, respectivamente, nos capítulos sobre **níveis de explicação** e **procedimentos explicativos**, a seguir. Todas essas considerações refletem o caráter multifacético e abrangente da "explicação" darwiniana, que revestirá a estrutura argumentativa da *Origem*.

6.2.1 Conteúdos significados

Os conteúdos das alegações para as quais são pedidas e oferecidas "razões" cobrem as diversas áreas de investigação que se articulam na elaboração e defesa da teoria darwiniana. Gravitando em torno de seu centro, a questão do processo de modificação / produção de novas espécies, esses conteúdos exibem *diferenciado status epistemológico* quanto a seu papel no âmbito da *sustentação / corroboração* que possam prover às suposições, ou seja, enquanto eles próprios são capazes de prover "razões". Em ambas situações - como *ponto nuclear* ou de acesso a esse - os conteúdos significados exibem um status diferenciado também no que concerne à sua própria constituição como objetos para os quais são dadas "razões".

Considerando-se a natureza epistêmica dos conteúdos para os quais são pedidas e dadas "razões", conduzindo, de diferentes modos e em diferentes níveis, à sustentação da teoria da seleção natural, depara-se com o caráter multifacético e flexível do esforço explicativo darwiniano. **Crenças e suposições** são expressões que muitas vezes se substituem no texto, referindo-se ao mesmo conteúdo, sob as mesmas condições e exigências epistemológicas, como pode ser visto na discussão acerca da similaridade de traços embriológicos e morfológicos em espécies bastante diferentes de uma mesma classe, traços esses em relação direta com as condições de existência dessas formas (Darwin, 1875, p. 388). Essa *fluidéz de tratamento na forma epistemológica* prestada aos conteúdos, passando de **fatos e princípios a crenças e suposições / afirmações** sobre fatos, e a *flexibilidade na estratégia argumentativa*, passando da exploração de evidências favoráveis à discussão de questões controversas e à "eliminação" de dificuldades / objeções, antes que refletir "imprecisões", pode ser o resultado da visão ontológica e da postura epistemológica darwiniana, disposta a valer-se de todos os recursos disponíveis na articulação de seu "um longo argumento" em torno à **crença / suposição** chave de que espécies originam-se umas de outras por seleção natural. Tal disposição parece atender não só à complexidade temática do "objeto" a ser explicado, como à novidade do seu tratamento por Darwin. Essa novidade pode ser vista no papel assumido pela concepção de Natureza desposada, ainda que não plenamente tematizada, como base ontológica da "explicação" darwiniana, e em seu correspondente e implícito questionamento de certas distinções epistemológicas tradicionais. Tal questionamento aflora de modo especial quando se procura atentar aos níveis das "explicações"¹¹ encontráveis na *Origem*, privilegiando então uma reflexão acerca dos comprometimentos ontológicos de sua abordagem epistemológica.

6.2.1.1 Crenças, suposições, fatos, princípios - no núcleo da teoria

Os conteúdos que constituem o *ponto nuclear da questão*, são apresentados, frequentemente, como **crença** ou **suposição**. As referências ao *processo de modificação / produção* de novas espécies polarizam as alegações feitas em termos de **crenças e suposições** e dão destaque à natureza *causal* - marco já apontado no horizonte de significações da "explicação" darwiniana - do **dar razões**. **Crenças e suposições** são a modalidade sob a qual prevalece a apresentação de conteúdos de diversas áreas e em diferentes níveis de generalidade, para os quais são pedidas e fornecidas "razões"¹², todas finalmente resultando num fortalecimento da rede de suporte ao núcleo próprio da teoria. São **crenças** ou **suposições** acerca da modificação de hábitos de vida pelo sólido acúmulo de diferenças benéficas (Darwin, 1875, p. 132), da mais lenta modificação das formas de água-doce (Darwin, 1875, p. 346) e dos organismos inferiores (Darwin, 1875, p. 358-359, p. 291), da natureza do fenômeno de naturalização (Darwin, 1875, p. 309), de considerações acerca de peculiares características de estrutura e hábitos em certas espécies (Darwin, 1875, p. 109, p. 158, p. 265, p. 294, p. 390) ou grupos (Darwin, 1875, p. 180, p. 311-312, p. 341), etc.

A crença / suposição chave de que novas espécies são produzidas pela ação da seleção natural explicita-se, sucessivamente, em diferentes situações, propiciando a construção de uma

¹¹ A serem focalizados no tratamento dos **níveis de explicação**, no **capítulo 10**.

¹² Respectivamente, tais referenciais reúnem, em cerca de 64 indicações localizadas referentes a conteúdos das "razões", 37 e 21 registros.

rede de razões que amplia e fortalece o núcleo teórico, bem como o papel integrador desse. No processo de enlace de razões, através dos desdobramentos da crença, suposição-chave da teoria, a investigação que tem lugar configura *padrões de perguntas e respostas* que se unificam, de certo modo, à luz das condições gerais estabelecidas por tal "visão" condutora - a da produção de novas formas por seleção natural. O avanço a que leva a investigação, pelas *perguntas* que enseja, e a consolidação obtida, através das *respostas* alcançadas, revertem, por sua vez, em apoio a tal "visão". Em crescente esclarecimento e força explicativa, a questão nuclear tanto desdobra-se em **crenças** e **suposições** acerca de questões mais específicas, quanto estabelece condições mais gerais para compreensão do processo em pauta, para as quais são arroladas **razões**. Assim, são enlaçadas as razões dadas para as **crenças** em diferentes momentos da argumentação: na produção de raças domésticas de pombo por seleção (Darwin, 1875, p. 17); na analogia de condições presentes na Natureza com relação a condições presentes na domesticação (Darwin, 1875, p. 106-107); no papel central desempenhado por fatores peculiares às condições de vida no estado de natureza - como a competição (Darwin, 1875, p. 112), a modificação de espécies operando lentamente (Darwin, 1875, p. 306), a partir de poucas formas (Darwin, 1875, p. 406, p. 407), formas parentais sendo suplantadas e exterminadas por seus filhos mais aperfeiçoados (Darwin, 1875, p. 292, p. 296), e a extinção de grupos sendo gradual (Darwin, 1875, p. 293-294) e irreversível (Darwin, 1875, p. 291). São também examinadas crenças referentes a condições gerais a esses diferentes momentos:

"É uma **crença antiga e quase universal fundada num considerável corpo de evidência**, que dei noutra lugar, que leves mudanças nas condições de vida são benéficas a todas as coisas vivas" (Darwin, 1875, p. 251),

e que

"Embora o isolamento seja de grande importância, **no geral estou inclinado a crer que** a extensão da área é ainda mais importante, especialmente para a produção de espécies que provarão ser capazes de perdurar por um longo período e de se espalharem amplamente. Através de uma área grande e aberta, não apenas haverá uma melhor chance de variações favoráveis, surgida do grande número de indivíduos da mesma espécie lá sustentados, mas as condições de vida são muito mais complexas pelo amplo número de espécies já existentes; e se algumas destas muitas espécies tornam-se modificadas e aperfeiçoadas, outras terão de ser aperfeiçoadas num grau correspondente, ou serão exterminadas. Cada nova forma, também, ... será capaz de se espalhar pela área aberta e contínua e entrará então em competição com muitas formas. Mais ainda, grandes áreas, embora hoje contínuas, terão freqüentemente ... existido numa condição descontínua, de modo que os bons efeitos do isolamento terão, em certa extensão, concorrido. Finalmente, concluo que, embora pequenas áreas tenham sido, sob alguns aspectos, altamente favorável para a produção de novas espécies, ainda assim o curso de modificação terá geralmente sido mais rápido em amplas áreas e, o que é mais importante, que novas formas produzidas em grandes áreas, as quais já terão sido vitoriosas sobre muitos competidores, serão as que mais amplamente se espalharão e darão origem ao maior número de novas variedades e espécies" (Darwin, 1875, p. 82-83).

Além de sua majoritária apresentação sob a forma de **crenças** e **suposições**, os objetos para os quais são pedidas ou oferecidas "**razões**" podem ser dados como **fatos** - por exemplo, o das plantas trimórficas não produzirem tantas sementes quantas as produzidas por seus pais, quando legitimamente fertilizadas (Darwin, 1875, p. 254), ou como **princípios**, focalizando sua ação:

"Não há razão por que os princípios que atuaram tão eficientemente sob domesticação não devam ter agido sob a natureza" (Darwin, 1875, p. 411).

Freqüentemente, essa ação é focalizada desde o ponto de vista causal, produtor de novas formas, da seleção natural (Darwin, 1875, p. 109, p. 117). Esse enfoque vem ao encontro da ênfase posta na busca de razões para *resposta a porquês causais*, como em:

"Sir Lyell pergunta porquê, e dá certas razões em resposta, focas e morcegos não dão origem, nas ilhas oceânicas, a formas adaptadas a viver na terra" (Darwin, 1875, p. 180).

Considerando-se seu *status* epistemológico, **crenças e suposições / afirmações** são oferecidas visando a sua *certeza*, seja a respeito de *condições ou princípios gerais*, como no caso da crença em locais singulares de surgimento de novas variedades (Darwin, 1875, p. 321-322), seja a respeito de uma *dada forma em sua especificidade*, como a crença em que a ampla distribuição do cavalo na América do Sul teria sido possível sob condições de vida favoráveis (Darwin, 1875, p. 294-295). As *certezas* obtidas podem, então, *por generalização via exemplaridade* do caso estudado, exibir *razões aplicáveis a outros casos*, como Darwin o pretende em seu estudo dos pombos domésticos (Darwin, 1875, p. 17). "**Razões**" para **crenças e suposições**, bem como a alegação de ausência de "**razões**", visam também *a refutação de objeções e o tratamento de dificuldades postas à teoria*. Essa refutação e tratamento podem ser vistos, por exemplo, nos casos da alegação darwiniana quanto à continuidade da variabilidade, uma vez iniciada, e à hereditariedade das modificações (Darwin, 1875, p. 410), bem como no caso da alegação de que não deve ser assumido, ao se tratar de animais que se unem para cada procriação e não se reproduzem rapidamente, que o livre cruzamento sempre elimine os efeitos da seleção natural (Darwin, 1875, p. 81). A generalização da aplicação do **dar razões** via *exemplaridade* do caso estudado, a *refutação de objeções* e o *tratamento de dificuldades* ressaltam sua central vinculação à **sustentação / corroboração** da teoria darwiniana.

6.2.1.2 Situações favoráveis, questões controversas, dificuldades - na sustentação do núcleo da teoria

Considerando a sustentação que possam prover a suposições dessa teoria, os conteúdos para os quais são dadas "razões" dizem respeito tanto a **situações altamente favoráveis** à teoria, quanto a **questões controversas e dificuldades**. As primeiras podem ser exemplificadas com relação a casos de distribuição geográfica, em que "razões para crer" são dadas em inúmeras passagens, relacionadas a diferentes ordens de considerações referentes à natureza de alterações geológicas (Darwin, 1875, p. 300, p. 317, p. 333, p. 347) e climáticas (Darwin, 1875, p. 333, p. 336), e com especial atenção à questão das produções glaciais (p. 341-342), das produções das ilhas oceânicas (p. 341-342), ou da disseminação de novas formas a partir de um local singular de origem (p. 321-322). **Questões controversas** também são de variado escopo, versando desde pontos referentes à variabilidade (Darwin, 1875, p. 410), à esterilidade inter-específica (Darwin, 1875, p. 245) e à (não) interferência do livre cruzamento sobre os efeitos da seleção natural (Darwin, 1875, p. 81), até a alegação de progresso da organização, como um todo, através do tempo (Darwin, 1875, p. 315). **Dificuldades** são tratadas, examinadas suas "**razões**", de modo que, no mais das vezes, *revertem em argumentos favoráveis* à teoria darwiniana. Esse exame leva a tal resultado mostrando, por exemplo, a *compatibilidade dessa teoria*, no que tange às aludidas dificuldades, *com novas e "sólidas" teorias* - como no caso da imperfeição, conforme a "nova" geologia, dos registros geológicos para o provimento das evidências necessárias a teoria (em diversas passagens, (Darwin, 1875, p. 267, p. 277, p. 280, p. 285, p. 288, p. 289, p. 300). O exame pode também reverter dificuldades, revelando *ser lógica e faturalmente "possível" explicar as alegadas ocorrências ou ausências*, que configuram dificuldades, segundo a própria teoria - como nos casos da ocorrência de insetos neutros (Darwin, 1875, p. 248), e da ausência de formas intermediárias. Ou, ainda, pode *afastar as dificuldades face à inadequação das bases / razões* tomadas para a colocação de objeções - como no caso dos órgãos elétricos de certos peixes, pretensamente aludidos como dificuldade à produção desses órgãos por seleção natural a partir da presença de graduais e úteis modificações.

6.2.2 Atitudes / procedimentos

Na rede argumentativa darwiniana, **atitudes e procedimentos** constituem, de um lado, *fatores explicativos*. De outro lado, e a bem de fortalecerem-se como tais fatores, tornam-se *objetos de justificação*, explicação, buscando-se dar "**razões**" para sua compreensão e/ou admissão, assentimento. No que se revestem do caráter metodológico que, de modo mais ou menos usual, é atribuído aos **procedimentos explicativos**, serão examinados em capítulo

próximo¹³. No presente momento, porém, o foco das atenções de análise recairão em procedimentos mais fundamentais, como **disposições, atitudes epistemológicas** que figuram como matrizes, condições gerais para posterior esquadramento em termos dos diversos procedimentos metodológicos que comportam e que acompanham, por assim dizer, aqueles conteúdos para cujo esclarecimento / sustentação são pedidas e oferecidas "**razões**".

6.2.2.1 Inclinações a crer

Relacionadas às crenças, estão as **inclinações a crer** em certas suposições explicativas ou em certas conclusões, podendo "ser difícil evitar" tais crenças (Darwin, 1875, p. 271-272), ou encontrando-se a "**razão**" para a **inclinação a crer** em certas conclusões na capacidade geral da teoria para explicar amplos corpos de fatos. Nesse último caso estão, por exemplo, a conclusão de Croll sobre condições climáticas no período glacial, elucidando fatos de distribuição geográfica (Darwin, 1875, p. 336), ou a suposição, que "os fatos parecem indicar", das espécies migrando em linhas radiais, levando a buscar a ocorrência de alterações climáticas no período glacial (Darwin, 1875, p. 341). Examinar tais inclinações pode ser elucidativo para a compreensão da própria natureza das referidas "**razões**" e do "**dar razões**" darwiniano. Sob um tal exame, "**razões**" podem ser não apenas **ocorrências fatuais** ou **raciônios** com sua força explicativa, mas **hábitos mentais** e / ou **condições intrínsecas à "natural" complexidade do objeto** a ser explicado, capazes mesmo de levar a crenças, convicções confusas ou errôneas. Esse é o caso, por exemplo, das crenças dos criadores na múltipla origem das raças domésticas, atribuída ou reforçada pelo fato de concentrarem sua atenção nas peculiaridades das raças que criam (Darwin, 1875, p. 21). É também o caso da impressão formada na mente, embora parcialmente falsa, de um tempo geológico calculado "em anos", pela familiaridade desse critério (Darwin, 1875, p. 269).

Em vista de sua diversidade e complexidade, um cuidadoso exame das "**razões**" pode resultar numa confiável **inclinação a pôr determinado peso em certas evidências** e não em outras, como, por exemplo, a pôr mais peso na tendência a variar por causas das quais somos ignorantes do que na ação direta das condições circundantes (Darwin, 1875, p. 107). Ou pode resultar numa **inclinação a estender a visão**, ampliando o escopo explicativo, acerca de questões tão diversas quanto critérios classificatórios, tendo-se, por exemplo, inclinação a crer na utilidade, para o sistematista, de certos caracteres morfológicos não fixados por seleção natural (Darwin, 1875, p. 176), e quanto a especulações acerca da natureza dos habitantes de regiões circumpolares em épocas remotas (Darwin, 1875, p. 333). Desse modo, tais atitudes mais gerais de um **balanço da evidência e ampliação da aplicação fatural** na sustentação da teoria colocam-se na raiz de procedimentos metodológicos que serão posteriormente focalizados. O caminho ora indicado, de um acurado **peso das "razões"**, com sua diversificada natureza, compreendendo as nossas **disposições / inclinações mentais, psicológicas ou de adesão teórica**, leva a retomar a questão da *integridade contextual* e da abrangência da tarefa explicativa. À luz de tal integridade, colocam-se as diferentes nuances, *graus de certeza e de aceitabilidade das explicações*, consideradas a partir das condições de nossas disposições explicativas.

6.2.2.2 Segurança das conclusões

O *caráter / sentimento de certeza* a acompanhar crenças e suposições faz-se presente tanto nas alegações / atitudes de **concluir com segurança**, como nas de **duvidar / não duvidar**, a que se é levado ou que se tem reforçadas à luz da integridade do contexto explicativo. Pode-se assim **concluir com segurança** no que concerne a diferentes aspectos da crença básica acerca do *processo de modificação / origem das espécies* por seleção natural. Pode-se, por exemplo, **concluir com segurança** que as inumeráveis co-adaptações das espécies não podem ser atribuídas à ação definida de condições físicas (Darwin, 1875, p. 107), que uma parte extraordinariamente desenvolvida numa espécie deve ter sofrido extraordinária quantidade de modificação desde a diversificação das espécies a partir de um ancestral comum (Darwin, 1875, p. 121), ou que **não devemos nos sentir tão seguros** quanto a que variações, supostamente espontâneas, não sejam fruto de alterações locais (Darwin, 1875, p. 171).

¹³ No **capítulo 9**, um procedimento que já vem merecendo renovado destaque como estratégia argumentativa: a **refutação de objeções**, pela força explicativa que Darwin lhe confere, nisso antecipando análises contemporâneas da ciência.

Pode-se, igualmente, **concluir com segurança** acerca de pontos que gravitam em torno à crença básica da origem das espécies por seleção natural, revestidos com diferentes papéis epistêmicos. Essa conclusão pode referir-se a crenças concernentes às **evidências favoráveis** (ocorrências / ausências corroboradoras) oferecidas pela Distribuição Geográfica, acerca de fenômenos tão particulares quanto a natureza própria das espécies da Ilhas Charles (Darwin, 1875, p. 357), ou de fenômenos com o caráter de condições explicativas mais gerais, como o possível papel dos *icebergs* (Darwin, 1875, p. 328-329), ou dos ventos soprando pássaros (Darwin, 1875, p. 326) na migração e distribuição de certas formas, ou, ainda, acerca da suposição de centros singulares de origem de novas espécies (Darwin, 1875, p. 324). Pode o **concluir com segurança** dizer respeito a crenças envolvidas na discussão de **questões controversas**, como a da fertilidade / infertilidade, estabelecendo-se então o que pode ser "claramente", e mesmo "verdadeiramente", "visto" ou "concluído" (Darwin, 1875, p. 259, p. 405), afastando a fonte de possíveis dificuldades / objeções para a teoria darwiniana. Pode ainda a conclusão referir-se a crenças pertinentes à colocação e exame de **dificuldades** postas a essa teoria, afastando-as, "eliminando-as", ou até as *convertendo em evidências favoráveis*, pelo esclarecimento do que deve ser examinado para se chegar a uma "justa conclusão". Pode-se, por exemplo, chegar a uma "justa conclusão" sobre a formação de órgãos complexos como o olho, através da conquista da imaginação pela razão (Darwin, 1875, p. 146). Pode-se, também, "seguramente concluir" acerca da possibilidade fatural da produção de instintos como o da abelha, por seleção natural, pela exploração de um elenco de fatos e suposições (Darwin, 1875, p. 221-222).

Há que pesar as razões para **duvidar / não duvidar** acerca de fatos e suposições explicativas arroladas, quer se trate da questão-chave do processo de modificação, sob seus diferentes aspectos e aplicações, quer se trate de temáticas de acesso a essa questão, como a da Distribuição Geográfica. Por falta de dados suficientes para julgar, podemos duvidar, por exemplo, se produções da terra e de água doce, em pontos distantes, mudam de modo paralelo (Darwin, 1875, p. 298), ou se, a julgar por analogia com fatos da domesticação, espécies tenham mudado abruptamente (Darwin, 1875, p. 201-202). Por outro lado, "não há razão para duvidar" de que os órgãos mais extraordinariamente desenvolvidos possam ser tornados constantes (Darwin, 1875, p. 121), de que a bexiga natatória tenha se convertido em pulmões (Darwin, 1875, p. 148), de que espinhos cobertos com braços serrados e móveis sirvam, como os espinhos ordinários, para proteção e, então, agindo conjuntamente, sirvam a esse fim mais efetivamente como órgão preênsil (Darwin, 1875, p. 192), ou de que, se todas as flores e folhas na mesma planta, em certas posições, forem submetidas às mesmas condições, como folhas e flores todas sejam modificadas do mesmo modo (Darwin, 1875, p. 174). No exame de questões de Distribuição Geográfica, um dos âmbitos mais favoráveis à admissão do poder explicativo da teoria darwiniana, a abordagem "dificilmente deixa dúvidas", por exemplo, quanto à invasão, pelas formas árticas, das regiões temperadas, no período glacial (Darwin, 1875, p. 339), ou é mesmo "indubitável", no que concerne a fatos como a capacidade de aclimatização das plantas (Darwin, 1875, p. 339). Pode-se inclusive duvidar de que os fatos não transcorram conforme à teoria, como seria o caso, se espécies não sujeitas a longo confronto pela sobrevivência batessem aquelas que o fossem e tivessem sido vitoriosas (Darwin, 1875, p. 309).

6.2.2.3 A atribuição causal

A **atribuição causal**, presente em várias das passagens acima, como nas referidas às complexas co-adaptações (Darwin, 1875, p. 107) e às variações como efeitos de variações locais (Darwin, 1875, p. 171), é uma atitude epistemológica que permeia todo o contexto explicativo darwiniano e, de certo modo, pontifica a questão da explicação à sua época. Como tal, não só faz do **atribuir causas** uma atitude condutora do esforço explicativo, como estabelece condições, cuja satisfação proverá "**razões**" que justificam tal atribuição. Assim, à luz de determinadas condições, pode-se geralmente atribuir uma determinada ocorrência / ausência ao(s) fator(es) que, segundo tais condições, é(são) suficiente(s) para, com sua presença, determinar tal ocorrência / ausência. Nesse caso, esse elenco de condições (algumas das quais, pertencentes ao núcleo básico da teoria, estão muitas vezes implícitas), uma vez "dado", permite concluir que aquela ocorrência ou ausência seja dada, fornecendo, assim, "**razões**" para a atribuição feita. Por exemplo:

"Quando o mesmo órgão é encontrado em diversos membros da mesma classe, especialmente no caso de membros que tenham hábitos muito diferentes de vida, podemos geralmente atribuir sua presença à hereditariedade de um progenitor comum e sua ausência, em alguns dos membros, à perda através do desuso ou seleção natural" (Darwin, 1875, p. 150-151).

Essa passagem encerra referência a condições que explicam tanto a ocorrência como a ausência de tal órgão, tendo-se presente que, segundo a teoria darwiniana: (1) as características das formas orgânicas são devidas à hereditariedade e / ou modificações produzidas pela seleção natural (preservando o que é útil e eliminando o que é nocivo ao indivíduo, relativamente às suas *condições de vida*), atuando junto ao hábito (uso / desuso), e que (2) os diversos membros de uma mesma classe são descendentes de um ancestral comum. De (1) e de (2) infere-se que, (3) por hereditariedade (comunidade de descendência), diversos membros de uma classe terão órgão com características similares, caso não tenham sido tais características subsequentemente modificadas por seleção natural ou uso / desuso. Então o elenco de condições referido em (1) e (2) dá conta da ocorrência de um mesmo órgão em diversos membros de uma mesma classe e dá conta dos casos em que tal similaridade se faça ausente. E o faz, em ambos os casos, com **atribuições causais**¹⁴, permitindo que, considerando-se conjuntamente a determinação de ambas as situações (de presença e de ausência), tal elenco encerre condição necessária e suficiente para aquela ocorrência e igualmente justifique a atribuição feita para sua ausência.

Explicações da ocorrência de certos órgãos, estruturas ou mesmo hábitos, exibem uma estrutura argumentativa similar à acima examinada. Considerando-se essa estrutura, são justificadas (encontradas "**razões**" para) as atribuições explicativas em termos causais, destacando-se aí os fatores hereditariedade e modificação por seleção natural ou pelo homem. Por exemplo, a ocorrência de diversas estruturas que não são de uso direto a seus possuidores pode ser "com segurança" atribuída - como conseqüência de um conjunto de condições que implicitamente inclui aquelas premissas-chave da teoria - à hereditariedade (Darwin, 1875, p. 160). À comunidade de descendência (hereditariedade) com modificação (sendo a seleção natural o principal agente) são atribuídos diversos fatos (e suposições) relativos à crença em centros singulares de criação, com questões referentes a meios de migração, peculiaridades de habitantes de ilhas vulcânicas, coincidência do surgimento espacial e temporal de formas com a ocorrência de formas preexistentes, etc (Darwin, 1875, p. 322). "Qualidades mentais" de animais domésticos "devem", em alguns casos, ser causalmente atribuídas ao hábito, como no caso da docilidade do coelho doméstico (Darwin, 1875, p. 211) e, no geral,

"... podemos concluir que, sob domesticação, instintos têm sido adquiridos e instintos naturais têm sido perdidos, parcialmente pelo hábito e parcialmente pelo homem selecionando e acumulando durante sucessivas gerações ..." (Darwin, 1875, p. 211).

A central importância da **atribuição causal** para a explicação darwiniana pode, por outro lado, ser fator limitante para essa explicação. Podemos *não ser capazes de atribuir qualquer razão* a certos estados-de-coisa, como a inteira destituição de restos orgânicos em depósitos muito grandes, acumulados durante uma vasta extensão de tempo (Darwin, 1875, p. 271) - a incapacidade de **dar razão** sendo aí incapacidade de **dar a causa**, de estabelecer as condições cuja ocorrência tenha determinado tal estado-de-coisas. A **atribuição causal** encontra-se relacionada ao **concluir com segurança**. Em relação a ambas atitudes colocar-se-á, como ponto para análise no próximo capítulo, embora já presente nas considerações acima, o do **dar razões** em termos de **apontar a condições necessárias e/ou suficientes** para o que alegamos ocorrer.

6.2.2.4 Sustentação de expectativas

De modo especial, reunindo o maior número de indicações relacionadas à justificação de **atitudes**¹⁵, o **dar razões** tem em vista o **sustentar / não-sustentar expectativas**, entendidas em termos de *resultados, ocorrências regulares, respostas* a questões, que "deixam de ser

¹⁴ As acepções de "causal" serão focalizadas no **capítulo 8**. Um dos sentidos que serão então identificados satisfaz concepção tradicionalmente aceita e presente na passagem ora exemplificada, de atribuição causal entendida em termos de estabelecimento de condições pelo menos suficientes para a ocorrência que segue à presença de tais condições.

¹⁵ Cerca de 34 num total de 78 registros localizados.

surpreendentes", "devendo mesmo ser esperadas ou antecipadas", como é o caso das regularidades empíricas encontradas acerca da maior variabilidade ocorrendo nas variedades das espécies maiores e nas espécies dos gêneros maiores (Darwin, 1875, p. 43,44), ou da maior frequência de árvores com sexos separados (Darwin, 1875, p. 79). Estas regularidades, segundo os princípios e pressupostos da teoria darwiniana, "poderiam ter sido esperadas ou antecipadas", contrastando com o que se poderia *racionalmente* esperar à luz do criacionismo:

"... se olhamos a cada espécie como um ato especial de criação, não há razão aparente para que mais variedades devam ocorrer num grupo que tenha muitas espécies" (Darwin, 1875, p. 44).

Sob o enfoque de **dar razões** em vista do **sustentar / não-sustentar expectativas**, destacam-se o estreito vínculo entre o **dar razões** e a **comparação de visões** como sentidos da "explicação" darwiniana, e o papel do primeiro na estratégia argumentativa de defesa da teoria da seleção natural, contrastando sua capacidade de sustentar expectativas corroboradoras ou corroboráveis empiricamente, com a incapacidade de suas competidoras - notoriamente, o criacionismo - para sustentar tais expectativas. Colocando-se esse enfoque numa perspectiva contextual, compreende uma rede, um **encadeamento de razões** teórico-fatuais e abriga, igualmente, a já referida estratégia, nível ou sentido de "explicação" - bastante característico da *comparação de visões* - de **refutação de objeções**.

6.2.2.5 O pesar das razões

A perspectiva contextual de tal comparação demanda um **pesar das razões**. O **pesar das razões** resulta em estratégia que leva a presunção a favor do que determina a teoria da seleção natural, como acontece na seguinte passagem, após a consideração de fatos detidamente examinados, acerca dos pombos domésticos:

"Presumo que ninguém duvidará que tais variações análogas sejam devidas às diversas raças de pombo tendo herdado de um pai comum a mesma constituição e tendência à variação, quando submetidas a similares e desconhecidas influências" (Darwin, 1875, p. 125).

O balanço, à luz da integridade do contexto explicativo, de **razões fatuais e teóricas** - ao invés de evidências isoladamente "conclusivas" - é o que permite **concluir com segurança**, ou em limites seguros, atendendo a traços essenciais da explicação darwiniana, caracterizando atitudes epistemológicas fundamentais, como o **tratamento de dificuldades / objeções**, e a busca **causal** para dar conta, positivamente, dos fenômenos, através da teoria.

À luz de um tal exame, o *peso das razões* acaba inclinando-se a favor da teoria darwiniana, seja no que concerne à *determinação do ponto central da questão*, a suposição explicativa proposta para a origem de novas espécies, seja no que concerne a seus **pontos de sustentação**, *evidências favoráveis, controversas, e (aparentes) dificuldades / objeções*. Quanto ao ponto central da questão, a suposição darwiniana da comunidade de descendência com modificação por seleção natural permite *antecipar as ocorrências mais diversas*, desde a maior frequência com que se encontram árvores com sexos separados (Darwin, 1875, p. 79), até as estranhas características de estrutura ou mesmo de hábitos exibidas por certas espécies (Darwin, 1875, p. 414). Em quaisquer dessas esferas - de estruturas e funções orgânicas, ou de hábitos e "qualidades mentais" - aquela suposição central, reforçada pelas antecipações que permite estabelecer, leva a admitir que modificações sejam preservadas e acumuladas por seleção natural e novas espécies sejam desse modo originadas. Assim, "poder-se-ia tanto esperar" que diferenças individuais de hábitos ocasionalmente dessem origem a novas espécies com hábitos anômalos (Darwin, 1875, p. 141), quanto "antecipar" diferenças estruturais fundamentais nos órgãos de visão dos cefalópodes e dos vertebrados (Darwin, 1875, p. 152).

No que concerne a seus *pontos de sustentação*, a teoria permite, através de encadeamentos mais ou menos longos de "razões", tornar conforme ao esperado o que de início se apresenta como "surpreendente", controverso ou difícil, e demarcar adequadamente o horizonte de expectativas possíveis. Quanto às *evidências favoráveis*, a teoria darwiniana permite não só avançar em suposições, *tornando conforme o esperado o que de início parece surpreendente*, como o caráter endêmico de espécies habitantes de cada ilha do Arquipélago de Galápagos (Darwin, 1875, p. 356-357), mas também *excluir expectativas à primeira vista possíveis*, discutindo seus fundamentos, ao mesmo tempo que *delimitando, "corrigindo" o que*

cabe esperar, como o faz no caso de uma inicial suposição de maior afinidade das plantas naturalizadas com as indígenas ou de melhor adaptação das primeiras a certos distritos em seus novos lares (Darwin, 1875, p. 89).

No que diz respeito a *pontos controversos*, ao permitir trabalhá-los e trazê-los à esfera da delimitação do que cabe esperar ou do que se conforma ao esperado, deixando de ser surpreendente, a teoria permite *encaminhá-los no sentido de torná-los evidência favorável*. Com o auxílio de fatos e / ou hipóteses bem aceitas ou estabelecidas em áreas de questões controversas, como a da fertilidade / infertilidade e da variabilidade das formas orgânicas, leva a *descartar algumas expectativas*, como a de que a domesticação induza esterilidade (Darwin, 1875, p. 405), ou a de que híbridos de raças que não se reproduzam livremente em cativeiro sejam perfeitamente férteis (Darwin, 1875, p. 240). Fatos e/ou hipóteses bem estabelecidas podem igualmente auxiliar a teoria no *estabelecimento da expectativa adequada*, sendo essa, por exemplo, a de que as produções domésticas produzam variedades pouco sujeitas a infertilidade quando cruzadas entre si (Darwin, 1875, p. 257), também *não parecendo surpreendente* que haja maior variabilidade em híbridos de variedades do que nos de espécies (Darwin, 1875, p. 259-260), *trazendo ao esperado* pontos centrais da questão da fertilidade / infertilidade de formas orgânicas (Darwin, 1875, p. 263). No que se refere à questão da variabilidade, diferentes e fundamentais ocorrências passam a ser esperadas, à luz de outros fatos e suposições da teoria - desde regularidades empíricas acerca da variabilidade de certas partes (Darwin, 1875, p. 121), de caracteres específicos (Darwin, 1875, p. 122), da analogia entre espécies e variedades (Darwin, 1875, p. 126), até aspectos tão peculiares como fenômenos então explicados em termos de ocasionais "reversões a caracteres ancestrais" (Darwin, 1875, p. 127), ou tão gerais como o da condição de "regra" exibida pela expectativa da presença de variabilidade, ainda em ação, onde a manufatura de espécies tenha sido recentemente ativa (Darwin, 1875, p. 413). Quanto à questão da variabilidade, como em relação a outras questões decisivas para a teoria da seleção natural, uma *outra teoria*, a "nova" Geologia, sempre é apresentada como poderosa aliada:

"Como a geologia plenamente proclama que cada terra sofreu grandes mudanças físicas, **poderíamos esperar descobrir** que os seres orgânicos variaram sob natureza como variaram sob domesticação" (Darwin, 1875, p. 411-412).

A acurada discussão das controvérsias faz com que a visão adequada, explicativa do núcleo de toda a investigação - a pergunta sobre como surgem espécies e gêneros na natureza (Darwin, 1875, p. 48-49) - termine impondo-se, regulando o que temos o direito de esperar, não só no estado de natureza, mas inclusive na esfera das mudanças pela ação do homem, a domesticação:

"Quando for explicado como gêneros se originam na natureza, veremos que **não temos o direito de esperar** encontrar frequentemente uma quantidade genérica de diferença em nossas raças domésticas" (Darwin, 1875, p. 12).

A elucidação de pontos controversos serve, assim, para sustentar expectativas estabelecidas pela teoria e / ou em conformidade com essa. À *evidência decididamente favorável* e à *possivelmente favorável* soma-se também o provimento feito pela *refutação de objeções*. Mostra a *consistência da teoria com fatos e teorias bem estabelecidas*, como no caso da "nova" Geologia (por exemplo, Darwin, 1875, p. 289, p. 407, p. 408), justificando, por exemplo, reiteradas vezes, a ausência de formas intermediárias, um dos pontos cruciais para a teoria e onde se articulam, numa cadeia de razões, princípios e resultados dessa nova Geologia, com suposições próprias da teoria darwiniana e de outras teorias afins. Essa justificativa e articulação podem ser vistas em diferentes passagens (por exemplo, Darwin, 1875, p. 134, p. 275, p. 278) e nas que seguem. Com o auxílio de suposições bem estabelecidas, é possível não só refutar objeções aparentemente centrais, como demarcar, com maior clareza, o que cabe esperar. Assim, não se trata da geologia não revelar nenhuma forma intermediária:

"O que a pesquisa geológica não tem revelado é a existência anterior de infinitamente numerosas gradações, tão boas quanto variedades existentes, conectando quase todas as espécies vivas e extintas. Mas isto não deve ser esperado; ainda assim, essa tem sido adiantada como a mais séria objeção às minhas visões" (Darwin, 1875, p. 280).

E o que a Geologia revela se entrelaça com várias considerações numa rede argumentativa de sustentação à teoria:

"Se há algum grau de verdade nessas considerações, **não temos o direito de esperar encontrar**, nas novas formações geológicas, um número infinito daquelas boas formas transitórias que, segundo nossa teoria, conectaram todas as espécies passadas e presentes do mesmo grupo numa única e longa cadeia ramificada de vida" (Darwin, 1875, p. 282).

Além de proceder a uma *refutação de objeções*, mostrando a consistência da ausência de certas evidências com o que sua teoria estabelece e a conformidade dessa com outras teorias bem aceitas, a estratégia darwiniana "desfaz" o caráter de sólida objeção, como o aparentemente exibido pela produção de órgãos complexos - "*afasta*" a *condição de evidência contrária conclusiva*". *Recoloca de modo adequado questões* inicialmente "mal" colocadas e que, em virtude dessa colocação inadequada, pareceriam dificuldades / objeções. É inadequado, por exemplo, pedir respostas que exigiriam o enfoque de diferentes situações em sua particularidade própria, quando se pode dar apenas "razões gerais" - como no caso do conhecimento da história e das condições de vida passada de cada espécie, conhecimento que se faria necessário e do qual carecemos, para dizer porque essa ou aquela estrutura, aparentemente vantajosa, não foi ganha através da seleção natural, por certas espécies (Darwin, 1875, p. 200). E podem algumas perguntas, cuja ausência de resposta é tomada como objeção à teoria, não permitir uma resposta definitiva, por depender da resolução de outros problemas mais simples, os quais, contudo, remetem a uma dificuldade similar à anteriormente apontada - "*natural*" *carência de todos os dados relevantes*. Ou seja, há situações irreversíveis, únicas, cuja complexidade de fatores e relações envolvidas não permite reconstituí-las, mesmo na imaginação, com a especificidade requerida para uma resposta "definitiva". Esse é o caso, por exemplo da pergunta, posta como objeção à teoria, acerca de porque alguns animais têm poderes mentais mais desenvolvidos que outros (Darwin, 1875, p. 181).

6.3 NATUREZA DA RACIONALIDADE EM PAUTA

Em vista do *balanço de razões a que se deve proceder*, da diversificada natureza das "**razões**" e dos "**objetos**", **alegações e atitudes**, para os quais são pedidas e dadas "**razões**", há que ter presente a integridade do contexto explicativo. À luz dessa integridade, pode-se buscar elucidar a "**racionalidade**" darwiniana, como *atitude, esforço e "visão" explicativa*, reunindo em sua concepção os traços fundamentais de seu conceito de "explicação" e levando a enfatizá-lo na perspectiva de "*estratégias argumentativas*", desde a *corroboração* mais ou menos imediata através de *evidências favoráveis*, até a *discussão de questões controversas* e a *refutação de dificuldades / objeções*.

Dirigida em especial ao esclarecimento e sustentação da teoria darwiniana, a consideração da integridade do contexto explicativo junta, ao elenco já descortinado, uma exigência básica que permite retomar a natureza própria da **racionalidade** desse contexto: trata-se de **ter cautela / não forçar o argumento**, como "**razão**" a favor da teoria e como atitude para a qual são, por sua vez, oferecidas "**razões**"¹⁶. **Conteúdos significados, inclinações / disposições e procedimentos** são articulados numa rede de considerações a que igualmente pertencem certos apelos de natureza epistemológica mais fundamental, concernentes à "**razoabilidade**" do que cabe perguntar, conforme acima mencionado, e do que pode ser respondido. Assim, diante de *limites nossos* como sujeitos cognoscentes, *e do objeto - do que podemos entender ou conhecer e/ou dos exemplos de que dispomos* -, acerca de questões-chave como a das modificações serem graduais e cumulativas, "devemos ser cautelosos em negar, concluir ou dizer" que os fatos não transcorrem em concordância com o que a teoria da seleção natural permite afirmar, ou que a ela se opõem. Devemos ser cautelosos em concluir que os hábitos não se podem graduar uns nos outros (Darwin, 1875, p. 165); vemos tantas graduações estranhas na Natureza que devemos ser extremamente cautelosos em dizer que qualquer órgão, instinto ou estrutura inteira não poderia

¹⁶ Um exame mais cuidadoso revela, por exemplo, que "não devemos empurrar muito longe o argumento" de que um grande número de animais em estado selvagem poderia agüentar climas muito diferentes, na conta da provável origem de muitas de nossas raças domésticas a partir de vários estoques selvagens; pois a capacidade de adaptar-se a diferentes climas pode ser devida a uma flexibilidade de constituição, comum à maioria dos animais, trazida à ação sob peculiares circunstâncias (Darwin, 1875, p.113).

ter chegado a seu estado atual por estágios graduais (Darwin, 1875, p. 404). Conhecendo menos que os criadores acerca das leis da hereditariedade e dos elos intermediários nas longas linhas de descendência e admitindo-se a comunidade de descendência de muitas raças domésticas, não deveriam os naturalistas aprender uma lição de cautela, quando duvidam de que, na Natureza, espécies se originem de espécies? (Darwin, 1875, p. 21). Mesmo acerca de questões subsidiárias ao ponto central, devemos ter cautela. Como nas questões relativas à conformação geológica e geográfica em tempos anteriores - devemos ser extremamente cautelosos em inferir que uma área, hoje contínua, assim o tenha sido por longo período (Darwin, 1875, p. 135).

Atuando no âmago da estratégia argumentativa darwiniana - **o jogo do atual e do possível**, com lances que trabalham a evidência, mesmo controversa ou "aparentemente" contrária, no sentido de torná-la favorável, afastá-la ou neutralizá-la - está o apelo à *ausência de impossibilidade* lógica e / ou a *presença de possibilidade* fatural para a ocorrência do que está sendo alegado. Indicando o íntimo vínculo existente entre a natureza das razões e a estratégia argumentativa, **o jogo do atual e do possível**, através do exemplo *atual* de casos similares, faz com que a ausência / presença de tais fatos sejam razões para se ter cautela, não negando ou forçando o argumento, tal como se dá nos casos da ocorrência de estágios graduais (Darwin, 1875, p. 165, p. 404), e é dito na seguinte passagem:

"Embora a crença em que um órgão tão perfeito como o olho pudesse ter sido formado por seleção natural seja suficiente para fazer qualquer um vacilar, ainda assim, no caso de qualquer órgão, se conhecemos uma longa série de gradações em complexidade, cada uma boa para seu possuidor, então, sob condições cambiantes de vida, **não há impossibilidade lógica** na aquisição de qualquer grau de perfeição concebível através de seleção natural. Nos casos em que não conhecemos estágios intermediários ou transicionais, **devemos ser extremamente cautelosos em concluir que** nenhum tenha existido, pois as metamorfoses de muitos órgãos mostram que maravilhosas mudanças de função **são ao menos possíveis**" (Darwin, 1875, p. 165) - *grifo nosso*.

Antes de ceder à força da objeção, cabe considerá-la à luz de outro traço essencial da "explicação" darwiniana, sua **natureza causal**, presente na exigência de atentar à *diversidade de causas* que podem estar envolvidas no fenômeno a pedir explicação, com seus efeitos próprios (Darwin, 1875, p. 157-158). Através do **pesar das razões** e do **jogo do atual e do possível**, amplia-se, conforme já assinalado, o âmbito de explicações legítimas, "racionalmente" sustentáveis. Num procedimento caracteristicamente darwiniano, o balanço das razões - à luz do qual tornam-se sustentáveis as expectativas em conformidade com sua teoria - tem seu ápice no *confronto comparativo* com a alternativa explicativa rival, o criacionismo. Neste embate, consagra-se a teoria darwiniana como a que "melhor" pode e, às vezes, como a "única" que pode **dar razões** para fatos de outro modo estranhos e inexplicáveis, como o do maior número de variedades ocorrendo em grupo que tenha muitas espécies (Darwin, 1875, p. 44). Sob esse enfoque, o **dar razões** é o que revela, com sua dupla dimensão de inteligibilidade da faculdade cognoscente e de significações objetivamente dadas, um princípio de ordem, de regularidade, do curso a ser esperado. E o faz estabelecendo, como meio e medida dessa racionalidade, a teoria darwiniana. Essa racionalidade constrói-se, desse modo, num movimento que unifica dois referenciais mutuamente dependentes. Há uma "**visão teórica**" que, de um lado, estabelece o parâmetro dessa racionalidade e, de outro, é assim estabelecida em nome do que pode ser racionalmente explicado, no duplo sentido de "**serem dadas razões**" e de proceder segundo ou de modo a submeter as demais faculdades à "**razão**" (Darwin, 1875, p. 146). Esse movimento encerra uma certa "circularidade", porém naquele sentido, já referido, de um mútuo remetimento com um ganho crescente de inteligibilidade. *Nossa* condição cognitiva, efetivando-se através da "**razão**", produzindo / revelando "**razões**", ganha corpo e se explicita através da "teoria" que permite constituir. Ao corporificar as "razões" e o uso da "razão", exercitada e realizada naquilo produz, a teoria darwiniana provê sustentação a essa condição de racionalidade e permite ampliá-la, como são ampliáveis seu elenco de razões e de argumentos, pela exploração de suas relações significativas.

A teoria darwiniana representa, por assim dizer, a "**racionalidade**" possível, que, pode ser repisado, não se identifica com mera dedução lógica. É tão elucidador dessa **racionalidade** o

caráter racional da adesão a esta teoria, bem como o *caráter racional das pessoas* que oferecem e aceitam razões - pessoas que supostamente procedem guiadas por um "balanço de razões". Aqui, então, cabe ter novamente presente a amplitude do elenco de "**razões**" **darwinianas** - não são apenas ocorrências fáticas, concepções ou ferramentas lógico-formais. Antes, "**razões**" são *todos aqueles elementos / fatores que esclarecem o sentido e fazem com que os acontecimentos deixem de ser surpreendentes*. Assim, a força dos **hábitos mentais**, teóricos e fatuais, bem como *valores* assumidos, tornam-se fatores elucidativos para atitudes e mesmo para alegações defendidas:

"Embora eu esteja plenamente convencido das visões dadas neste volume, não espero de modo algum convencer naturalistas experientes cujas mentes estão cheias com fatos vistos, desde um longo tempo, de um ponto de vista diretamente oposto ao meu" (Darwin, 1875, p. 422).

Junto ao **peso da ignorância**, à **intrínseca complexidade da evidência** e a outros *componentes mais "tradicionais"* do elenco de **razões**, podem tais fatores legitimamente figurar como suportes provedores de sentido, esclarecendo fatos e sustentando respostas acerca de seu *quê, como e porquê* - e o fazendo preferencialmente no sentido *causal*. Trata-se de uma **racionalidade** que, certamente, vai além dos estritos parâmetros de "**razões**" como dados empíricos e / ou teóricos que satisfaçam requisitos lógico-metodológicos (incluindo sua testabilidade empírica). Mas preserva a pretensão essencial de **dar razões**, a fim de tornar claro, inteligível, sem estranheza, ver o *quê, o como, o porquê*, consciente da flexibilidade que se impõe para sua caracterização e efetivação. À luz dessa pretensão e flexibilidade, o **dar razões** reúne sob si os múltiplos e entrelaçados sentidos da "explicação" darwiniana.

Sob esse enfoque, o **dar razões** destaca-se enquanto um dos marcos norteadores do horizonte de significações de explicação como **compreensão do significado dos fatos**, enquanto expressão do esforço explicativo em termos de *atividade racional*, no duplo sentido de um operar através da faculdade cognitiva **razão**, buscando / provendo os **suportes** (elementos, fatores, condições) que viabilizam sua tarefa explicativa esclarecedora e corroboradora, produtos dessa faculdade - as **razões**. É o meio pelo qual se estrutura a *Origem das Espécies* como "**um longo argumento**", um *encadeamento de fatos e razões*, privilegiando, como Darwin o pede, a integridade do contexto explicativo para a elucidação e avaliação de sua teoria (e, assim, de seu conceito de "explicação"). Revela-se ponto articulador para as demais significações detectadas na análise de explicação como **compreensão do significado dos fatos**, e representativo daquele elenco de determinações - como seu *modus operandi* fundamental -, expressando a *racionalidade* e o *encadeamento contextual*, condições necessárias ao efetivo exercício daquelas significações.

Merecendo destaque como um sentido próprio de "explicação", o **dar razões** atende aos traços que foram apontados como essenciais na análise do conceito de "explicação", em termos de atividade racional, dirigida aos fatos, buscado tanto *esclarecer* quanto *corroborar / sustentar*, estabelecendo um mútuo remetimento entre esses dois pólos, para tanto exibindo uma dimensão *teórico-fatual*, enfatizando a determinação reflexiva imposta pelo primeiro ao segundo e privilegiando um enfoque *causal*, abrindo espaço para um exame, a ser posteriormente feito, das relações entre *razão e causa*. Uma das contribuições mais relevantes proporcionadas pelo seu enfoque de "explicação" diz respeito à perspectiva em que coloca a questão da *racionalidade* darwiniana, fugindo aos padrões tradicionais estritos e suas formas de "justificacionismo", embora preservando a pretensão de outorgar à "**razão**" - como faculdade pela qual podemos dar sentido, tornar inteligível, levar a admitir fatos, alegações, inclinações, atitudes como conseqüentes, adequados ou apropriados, a merecer assentimento - a condição de fundamento de toda a possibilidade de esclarecimento e justificação. Com tão amplos poderes e raio de ação, faz-se necessário uma "**razão**" aberta a novas fronteiras epistemológicas, metodológicas e mesmo ontológicas. É uma racionalidade que abriga "razões" um tanto inusuais (como hábitos mentais, pré-conceitos, inclinações), além dos elementos fatuais e teóricos e ferramentas lógico-formais usuais. Constitui e constitui-se num contexto estruturado em diferentes níveis e articula elementos de diferentes fontes, a serviço de uma idéia-mestra, fortalecida pela habilidade argumentativa, *racional*, presente no *jogo do atual e do possível*, explorando o "dado" e as **razões que temos para esperar / não esperar** certas ocorrências.

Em seu exercício, a faculdade "**razão**" produz / descobre aqueles instrumentos de sua ação, que são também os suportes pedidos / oferecidos para os esclarecimentos e sustentações que perfazem a atividade explicativa - as **razões**. Essas são de diversificada natureza e abrangência: **procedimentos e modalidades de investigação** (estudos, experimentos, observações; uso da imaginação, suposições, comparações, analogias); **conteúdos objetivos**: tanto do plano **empírico**, com fatos e processos (para: sustentar outras ocorrências, ou afirmações, suposições explicativas, generalizações acerca daqueles próprios fatos e processos, muitas vezes em termos *causais* e / ou referidos em termos de *expectativas*; estabelecer juízos comparativos; rejeitar objeções), quanto do plano **teórico**, com suposições, princípios, raciocínios (esses são indispensáveis ao encadeamento de fatos e razões; as suposições, frequentemente acerca de fatores *causais*, são indispensáveis em seu papel *orientador* para o provimento de *razões*). Os conteúdos do plano teórico, suposições e princípios, desempenham um papel *integrador*, estruturando raciocínios, explorando ao máximo o âmbito do *atual* e estendendo ao máximo as fronteiras do *possível*. Esse papel acentua a determinação / orientação imposta pelo *teórico* ao fatural, em sua mútua articulação (presente nas "definições", regras classificatórias, mútuo suporte de suposições e a sobredeterminação a que essas são submetidas, na teoria da seleção natural, pela sua suposição central acerca da origem das espécies). Essa articulação muitas vezes se faz visível na própria natureza "intermediária" das razões, enquanto oriundas ou representativas de pontos de confluência daqueles dois planos. O elenco das "razões" inclui **recursos e estratégias argumentativas** diversas: apelo à **ausência de impossibilidade lógica**, a **nossas condições de conhecimento** (com projeções de situações futuras para presentemente esclarecer conhecimento sobre o passado), ao **peso da ignorância** (limites e alcances que essa determina), à "**razoabilidade / irrazoabilidade**" das alegações / objeções, ao poder explicativo da **teoria como um todo**, à **complexidade intrínseca ao objeto**, a **hábitos mentais, disposições psicológicas, inclinações**; apelos especialmente presentes nas estratégias de **tratamento de dificuldades / objeções** e do **jogo do atual e do possível**, as quais procedem amalhando **razões** e, sendo bem sucedidas, constituindo-se em **razões** para aceitação da teoria.

A consideração da natureza das **razões** leva, por sua vez, à indagação acerca da natureza daquilo para o qual são pedidas e / ou dadas **razões**, ou seja, acerca dos **conteúdos significados** e de seu estatuto epistêmico, no que concerne às alegações feitas, e acerca das **atitudes / procedimentos** de algum modo interferentes no esforço explicativo. Os conteúdos para os quais são pedidas e dadas **razões** pertencem a diferentes áreas temáticas, planos teóricos e estatuto epistêmico. Referem-se ao *ponto central* da origem das espécies e a *pontos de sustentação* a esse centro, na condição de **evidências favoráveis, controversas** ou de **dificuldades / objeções**, essas duas últimas sendo trabalhadas na perspectiva de torná-las favoráveis ou neutralizá-las. Frequentemente tais conteúdos são apresentados como **crenças e suposições**, mas também como **fatos dados** e como **ação de princípios**, sobretudo de natureza *causal*, buscando *certeza* em diferentes níveis, e/ou *refutando objeções*. As **atitudes e procedimentos**, por sua vez, compreendem tanto *inclinações, disposições psicológicas e argumentativas fundamentais*, quanto *estratégias de esclarecimento e sustentação* da teoria. Referem-se a **inclinações a crer, a por determinado peso em certas evidências, a estender a visão**, a diferentes graus de **sentimento de certeza** (podendo ou não **concluir com segurança, duvidar / não-duvidar**), a **sustentar/não-sustentar expectativas** (resultados, ocorrências regulares, resposta a questões), com fatos que deixam de ser surpreendentes, podendo ser esperados e mesmo antecipados. Também a **busca de atribuição causal** pode ser vista a esse nível, tanto no sentido de uma postura epistemológica fundamental, a dirigir os esforços explicativos, quanto no sentido de que a essa busca vinculam-se disposições / atitudes tais como **atribuir / concluir com segurança, poder concluir, podermos não ser capazes de atribuir qualquer razão** (causa).

Tais inclinações e disposições são esclarecidas ou justificadas por um diversificado elenco de razões, operando tanto na qualidade de **evidências favoráveis**, quanto de questões **controversas** ou **dificuldades / objeções** a serem trabalhadas. O **tratamento dessas dificuldades / objeções** e a discussão dos pontos controversos permitem *tornar conforme o esperado* o surpreendente, o controverso ou o difícil, bem como demarcar o horizonte de expectativas, excluindo, delimitando, corrigindo o que cabe esperar, e / ou estabelecendo expectativas adequadas. Assim procedendo, encaminham as evidências controversas, as

dificuldades / objeções no sentido de transformá-las em evidências favoráveis, frequentemente apelando, contando com o auxílio, de fatos e teorias bem estabelecidas.

A exploração da natureza das "razões" e do "objeto" para o qual "razões" são pedidas e/ou dadas esclarece e fortalece aquela "visão" de *racionalidade* comprometida com a integridade do contexto explicativo. Esse comprometimento é reiterado pelo constante apelo a uma atitude que é, ao mesmo tempo, **razão e objeto para o qual dispomos de razão** - a atitude de **peso das razões**. Essa atitude claramente coloca-se na perspectiva de um enfoque do contexto explicativo em sua integridade, passando a destacar-se como uma estratégia que, ultimamente, determina as demais, permitindo, no *confronto com outras visões*, condição constitutiva da "explicação" darwiniana, justificar a superioridade explicativa da teoria da seleção natural como a melhor ou a única explicação possível. Sob o enfoque de um **dar razões**, de uma *racionalidade* que tem seu ápice num *confronto de visões*, a teoria darwiniana passa a ser **parâmetro de racionalidade**, da *racionalidade possível* de ser *realizada*, sem restringir-se a uma mera dedução lógica, mas abrigo um diversificado elenco de "razões" e avançando na ordem da inteligibilidade por um movimento aparentemente "circular": aquela teoria fornece um *parâmetro de racionalidade* porque encarna a multifacética e flexível condição de uma *racionalidade* que dá conta da problemática que coloca, com seu elenco de "razões" abrangente e diversificado; essa *racionalidade*, por sua vez, pode alegar dar conta de tais encargos, porque capaz de ser "mostrada" naquela *teoria*.

Esse caráter de mútuo remetimento da *racionalidade* como atividade cognoscente, apontando à faculdade de um *sujeito*, e como teoria, enquanto corporificação dessa atividade em conteúdos que apontam à dimensão do *objeto*, repete-se em diferentes níveis e versões. Está presente na relação entre plano teórico e fatural, bem como entre *procedimentos e conteúdos* explicativos, cuja matriz pode ser vista na relação entre **razão** como faculdade, modo de proceder, e **razões** como significações, produtos desse proceder. Tal mutualidade reforça a referencialidade exibida pela condição de *integridade do contexto explicativo*. A partir desse referencial, mais uma vez cabe atentar à mútua dependência existente entre os dois pólos centrais da tarefa explicativa: o *esclarecimento* do que está em pauta - agora, das **razões** e daquilo para o qual são dadas, pedidas, e a *corroboração / sustentação* - procedimento pelo qual **razões** são pedidas e dadas. Todavia, é sobretudo por meio desse último que se adentra a especial contribuição do **dar razões** ao esclarecimento do conceito de "explicação". **Dar razões** é o meio preferencial para justificar, defender a legitimidade e/ou superioridade da teoria darwiniana - tanto porque é "natural" que o seja, dada a condição "racional", de um operar por **razões**, da justificação, legitimação, quanto porque assim o requer uma corroboração que, mesmo no plano fatural, demanda *mediações contextuais*. Ao atender a demarcações fundamentais da "explicação" e, em geral, da epistemologia darwiniana, permitindo encadear um diversificado elenco de conteúdos, procedimentos, estratégias e metas, o **dar razões** necessariamente o faz relacionando, explícita ou implicitamente, as **razões** àquilo para o qual são pedidas e / ou dadas. Leva, assim, com a complexidade própria dos fatores envolvidos, a uma análise da explicação que retoma, sob nova dimensão, a comumente apontada significação **de explicação como um argumento**.

CAPÍTULO 7

EXPLICAÇÃO COMO UM ARGUMENTO

7.1 "Um longo argumento"	310
7.2 A estrutura dedutiva	313
7.2.1 Padrão explicativo	314
7.2.2 Teste / "prova" pelas conseqüências	314
7.2.2.1 Confirmação	317
7.2.2.2 Falseamento	318
7.2.2.3 Dependência contextual do apoio fatural	320
7.3 Raciocínios de probabilidade	322
7.3.1 Sentidos da "probabilidade" na Origem das Espécies.....	322
7.3.2 O jogo do atual e do possível	325
7.3.3 A questão da indução	326
7.4 Necessidade e suficiência das condições explicativas	327

CAPÍTULO 7

EXPLICAÇÃO COMO UM ARGUMENTO

A essa conotação de "explicação" leva a apreciação da *Origem das Espécies* como um encadeamento de razões - "*fatos e inferências*" -, apresentado pelo próprio Darwin como *um longo argumento*:

"Como este inteiro volume é um longo argumento, pode ser conveniente ao leitor ter os fatos e inferências principais brevemente recapitulados" (Darwin, 1875, p. 404).

É, pois, focalizando-se a relação entre as "razões" oferecidas e aquilo para o qual essas razões são dadas / pedidas - sejam fatos, afirmações sobre fatos, suposições, atitudes ou mesmo inferências -, que será caracterizada a explicação darwiniana como um argumento. Tal enfoque permitirá não só tomá-la na perspectiva de corroboração/sustentação do que é suposto, assumido ou afirmado, como de esclarecimento e ampliação do âmbito do possível, do que pode ser legitimamente computado no jogo do atual e do possível, central à estratégia argumentativa darwiniana.

O exame da **explicação como um argumento** traz à luz dois aspectos fundamentais e que, de modo particular, pertencem a esse nível de análise. Trata-se da *estrutura* predominantemente *dedutiva* que pode ser encontrada nos argumentos da *Origem das Espécies* e do papel a ser atribuído aos *raciocínios de probabilidade*. Tal estrutura, contudo, deve ser entendida com aquela flexibilidade de certo modo característica do contexto em que se moveu Darwin¹, em que dedução/indução são duas vias, uma ascendente, outra descendente, ambas necessariamente presentes no raciocínio científico. A característica de um método hipotético-dedutivo tem sido atribuída a Darwin por vários comentadores, como Ghiselin, Hull e Ruse², citados por Mayr (1982, p. 29), ao colocar-se ele próprio entre os que defendem essa posição³. Uma avaliação dessa natureza é feita contra o pano de fundo de uma problematização indução / dedução que, em boa medida, desloca o sentido dessa relação no contexto darwiniano. Todavia, Mayr ressalta, em seu comentário, traços que são pertinentes, à luz daquele contexto. Assim, destaca que esse método, chamado de hipotético dedutivo, tem, como primeiro estágio, uma "especulação"⁴, como Darwin a chamou, isto é, a "geração de uma hipótese"⁵; o segundo passo é conduzir experimentos ou colher observações, permitindo testá-la. É bastante flexível, como já foi e continuará sendo visto, o conceito darwiniano de "prova" e mesmo de "teste" e, certamente, Darwin coloca o peso central para avaliação de uma hipótese num conceito bem mais rico e amplo de "poder explicativo". Vale, porém, o *insight* básico da avaliação de Mayr, no sentido de ressaltar o papel orientador

¹ Veja-se o **capítulo 4** desta tese

² Entre outros que poderiam ser acrescidos a essa lista está Vorzimmer (1969). A referência a esse autor é especialmente pertinente face à oportunidade que oferece para se considerar um outro veio nas interpretações "dedutivistas" do método darwiniano. Vorzimmer ver o questionário que, em 1839, Darwin elabora e "aplica" sobre cruzamentos de animais como exemplo de confirmação de uma hipótese - "Se isto..., será aquilo...?" No entanto, pode-se também pensar em manifestações iniciais do que, numa interpretação como a de Kitcher (1984), será uma técnica poderosa de gerar padrões de perguntas e respostas, e que terá seu ápice nas "histórias darwinianas".

³ Mayr rechaça uma interpretação, também freqüentemente, de Darwin como um "indutivista". Lembra que embora Darwin tenha alardeado que seguia "o verdadeiro método baconiano", também gracejava desse método (Mayr, 1982, p.28). De fato, não se deve esquecer que, ao declarar-se fiel seguidor do método de Bacon, Darwin dirigia-se a uma platéia que via o método indutivo como "o" método científico - mas não se deve também esquecer que o enfoque da distinção entre "indução" e "dedução", ambos vistos como necessários ao fazer científico, era diverso do que povoa as discussões contemporâneas.

⁴ Whewell, por exemplo, refere-se à "concepção orientadora", que caracteriza a indução, conforme examinado anteriormente no **capítulo 4**.

⁵ Também conforme já visto, Mill considera o "método das hipóteses" equivalendo a uma "indução completa".

da "visão" teórica no proceder de Darwin que, como será visto⁶, comporta uma grande gama de "procedimentos". Há também, como observa Mayr em seu comentário (Mayr, 1982, p. 29), um componente de forte "bom senso" na concepção darwiniana de "dedução", que, de resto, haveria em Aristóteles, Descartes e seguidores. Em várias passagens, Darwin usa "dedução" no amplo sentido de uma inferência, de uma passagem de ponto em que se encontra segurança a outro que se pretenda, "de alguma maneira", tornar seguro. Fala, por exemplo, de "deduzir das nossas raças domésticas com relação às espécies" (Darwin, 1875, p. 11) - e a razão alegada é a não ocorrência do que poderia impedir tal inferência, sem ainda examinar o que, positivamente, a ela levaria.

O enfoque que se encontra na *Origem* acerca dos "raciocínios de probabilidade" também se reveste de uma significação própria, como será visto, permitindo a Darwin a eles referir-se como conferindo crescente certeza e validade objetiva, refletindo não só uma atitude epistemológica, como uma visão ontológica acerca da ordem que preside a Natureza⁷. A natureza sobretudo *causal* dessas relações é uma característica que, pela sua importância, merecerá tratamento próprio no capítulo que segue. Também centrais na *Origem* são os argumentos teleológicos. Mas, na medida em que argumentos dedutivos e indutivos forem caracterizados como argumentos em que, respectivamente, a conclusão segue, ou não, necessariamente, das premissas, os argumentos teleológicos não são uma "outra" estrutura alternativa⁸. "Explicações teleológicas" permitem que se coloquem as tradicionais questões relativas à dedução e indução - se a conclusão segue ou não das premissas, comportando resposta positiva em alguns casos e negativa noutros. Seu caráter distintivo está na presença de um enunciado teleológico nas premissas e/ou na relação que se estabelece entre premissas e conclusão, em termos da ocorrência do que se quer explicar, tendo em vista a realização de um "fim", meta ou função. O que está fundamentalmente em jogo é um modo de conceber como são ou se comportam os objetos a explicar e a relação "causal", determinante de sua ocorrência, bem como os fatores arrolados à sua explicação. Tais explicações não impedem uma avaliação em termos de legitimidade da inferência, segundo padrões "dedutivos" ou "indutivos" aceitos⁹. Como noutras situações, das quais os epistemólogos ingleses do século XIX estavam bem conscientes, a questão não está tanto no percurso, como na do ponto de partida e de chegada. No caso das explicações teleológicas, o "estado final" comporta tanto a questão *indutiva* para seu estabelecimento - como saber qual seja?, quanto a *dedutiva* - de uma resposta que coloque *esse* estado por força de uma "concepção inicial". Mas, em qualquer caso, e principalmente para o interesse de análise da *Origem*, a questão central na relação causa-efeito presente nas explicações teleológicas encontra espaço preferencial para seu exame quando for tratada a natureza causal da explicação darwiniana (**capítulo 8**). .

Desse modo, a abordagem da *explicação como um argumento* na *Origem das Espécies* compreenderá dois grandes focos: (7.2.) seu exame como estrutura dedutiva e (7.3.) a questão dos raciocínios de probabilidade. Ambos, porém, situam-se dentro de um quadro que preserva, sob esse novo enfoque, certos traços fundamentais já divisados nas análises anteriores, que poderão ser elucidativas para as novas contribuições a serem vistas. Trata-se, pois, de partir da visão de (7.1.) "*um longo argumento*"¹⁰. A natureza

⁶ Capítulo 9 desta tese.

⁷ Conforme capítulo 8 a seguir.

⁸ Conforme destacado entre os pressupostos orientadores da presente tese, o "modelo implicacional" proposto por Beckner (1967) é aplicável a todas as explicações, sem exceção. Assim, seria um modelo com outras exigências adicionais, tais como a independência semântica entre premissas e conclusão ou o tipo de enunciado tipo-lei aceito, que poderia opôr-se às explicações teleológicas.

⁹ Assim, dizer que ratos com variações que lhe confirmam maior habilidade para acionar a alavanca e obter comida sobreviveram porque as variações úteis à sobrevivência são preservadas, não é fazer uma inferência indutiva. Mas, se de um comportamento específico a natureza do rato se estabelecesse uma inferência para a de ser vivo, haveria uma generalização indutiva.

¹⁰ Em cerca de 300 localizações de "explicação" ou expressões a ela associadas, no texto, relacionadas ao sentido de "um argumento", 144 dizem respeito a "estrutura dedutiva", 132 a "raciocínios de probabilidade" e 24 a considerações genéricas quanto ao "um longo argumento".

causal que, sob um ou outro enfoque, predomina nesse contexto, leva a uma nova etapa de abordagem (**capítulo 8**).

7.1 "UM LONGO ARGUMENTO"

A rede de relações que perfaz *o longo argumento* que constitui a *Origem* reflete certas condições gerais que, de modo peculiar, refletem sua visão como uma totalidade construída no encadeamento de pequenas totalidades, *partes* que, por sua vez, ganham determinação pela sua posição no *todo*. A freqüente referência ao que foi "antes" explicado e ao que será "depois" explicado, enlaça a argumentação numa integridade contextual, emprestando a cada argumento um sentido de totalidade e refletindo o mútuo remetimento do *teórico* e do *factual*, do *subjetivo* e do *objetivo*, do *procedimento* e do *conteúdo significado*, do *esclarecimento* e da *sustentação / corroboração*. À luz dessas características gerais da explicação darwiniana, o reconhecimento do papel decisivo a ser prestado pelo *apoio fatural* no argumento, não exclui, de outro lado, o reconhecimento de sua dependência com relação à *determinação teórica*:

"Posso aqui dar apenas *as conclusões gerais* a que cheguei, *com uns poucos fatos em ilustração* mas que, espero, na maioria dos casos, serão *suficientes*. Ninguém é mais sensível do que eu à necessidade de publicar, em detalhe, todos os fatos, com referências, nos quais minhas conclusões são fundadas; e espero, num trabalho futuro, fazê-lo. Pois estou bem consciente de que dificilmente um único ponto é discutido neste volume sobre o qual não possam ser *aduzidos fatos freqüentemente levando, aparentemente, a conclusões diretamente opostas* às que cheguei. *Um resultado justo* pode ser obtido apenas pela completa enunciação e *balanço dos fatos de ambos os lados da questão*, e isso é aqui impossível"(Darwin, 1875, p. 2) - *grifo nosso*.

Tomando os argumentos não apenas como inferências que o sujeito realiza para obtenção de conhecimento, mas como expressão de uma complexa rede de relações "objetivas", as conclusões ou conseqüências seguem de "relações mútuas entre os seres orgânicos, infinitamente complexas", muitas vezes claramente enunciadas como "luta pela existência", e referindo-se a pontos básicos da teoria, como a ocorrência de infinitas variedades úteis a seus possuidores (Darwin, 1875, p. 62), extermínio das formas menos aperfeiçoadas (Darwin, 1875, p. 86), papel da competição no sucesso de novos imigrantes (Darwin, 1875, p. 166, p. 332, p. 346). Tais inferências dizem respeito a diferentes níveis de conclusão, desde "padrões básicos das relações entre os seres orgânicos", leis e princípios, até fatos particulares:

"Logo, de fato, a lei das Condições de Existência é a lei mais alta, uma vez que inclui, através da hereditariedade das variações e adaptações iniciais, a lei da Unidade de Tipo" (Darwin, 1875, p. 167)

A inclusão aí referida não se dá, contudo, em termos de uma "exemplificação". A "unidade de tipo" é parte do englobante conceito de "condições de vida", que contém, sob si, a natureza do organismo e suas relações orgânicas e inorgânicas com o meio, a hereditariedade fazendo parte desse elenco.

Da complexidade das relações envolvidas, dão testemunho as freqüentes cadeias argumentativas da *Origem* e os diversos fatores que constituem as premissas, conjugando-se ou sendo determinados pela seleção natural¹¹ (por exemplo, em diferentes passagens de Darwin, 1875, p. 393 e p. 394), reunindo considerações de diferentes ordens - de considerações geológicas e relativas à seleção natural, por exemplo, "inevitavelmente segue que espécies não modificadas se tornarão finalmente extintas" (Darwin, 1875, p. 85). Testemunho ainda mais contundente talvez seja a explícita referência de Darwin aos "círculos sempre crescentes de complexidade" (Darwin, 1875, p. 57, p. 101, p. 104) e, logo a seguir, à peculiaridade e complexidade das explicações

¹¹ Veja-se o próximo **capítulo 8** e o exame realizado no **capítulo 2** desta tese.

envolvendo as relações entre os seres orgânicos, face às explicações da Física (Darwin, 1875, p. 58). Essa complexidade confere um papel destacado à *co-adaptação* entre os seres orgânicos como fator explicativo e fenômeno a ser explicado, bem como ao caráter sistêmico das relações, a ser refletido na estrutura de seus argumentos explicativos (por exemplo, em Darwin, 1875, p. 75, p. 101, p. 348-349, p. 386), lembrando sempre nossa profunda ignorância acerca da total economia de cada ser orgânico, para dizer que leve modificação seria ou não importante (Darwin, 1875, p. 156).

A complexidade ora ressaltada refere-se, sobretudo, a questões "causais" de produção / modificação dos seres orgânicos e permite ressaltar a "natureza causal" das explicações oferecidas nos argumentos darwinianos. Tal característica, aflorando nesse âmbito de considerações gerais será posteriormente analisada, como já referido. Ainda dentro desse âmbito, cabe destacar claro reconhecimento, por Darwin, da exigência de critérios *objetivamente* válidos para avaliar os argumentos - "resultado justo", "julgamento de conclusões" - sem, contudo, perder a perspectiva da dimensão de uma atividade que é conduzida por um *sujeito*, envolvendo, igualmente, matéria de "crença", cuja avaliação dependerá de todos os fatos e considerações, isto é, argumentos (Darwin, 1875, p. 2). Darwin fala em julgar se é justificável a crença de que uma variedade bem-marcada pode ser chamada de espécie incipiente (Darwin, 1875, p. 42), e refere-se a cientistas, enquanto sujeitos, com habilidades individuais, sendo levados a determinadas conclusões - assim, Günther teria sido recentemente levado, por várias considerações, a inferir que, quanto a peixes, as mesmas formas têm longa duração (Darwin, 1875, p. 344). Também evoca todas as circunstâncias envolvidas em seu trabalho "pessoal" sobre os cirrípedes e, no uso da primeira pessoa, diz ter inferido que, se os cirrípedes tivessem existido no período secundário, certamente teriam sido preservadas e descobertas; e como nenhuma fora descoberta em camadas dessa idade, concluíra que esse grande grupo tinha sido repentinamente desenvolvido no começo do período terciário - conclusão invalidada por descobertas posteriores, corroborando a teoria darwiniana (Darwin, 1875, p. 284). É também na primeira pessoa que Darwin assume a escolha metodológica de estudar um caso exemplar - o das raças de pombo doméstico (Darwin, 1875, p. 17) - para exame da produção de novas raças pela seleção operada pelo homem, introduzindo à questão mestra da seleção natural.

Ao longo de todo o seu argumento, Darwin insiste no papel aí desempenhado pela *nossa* ignorância, pela influência dos *hábitos mentais* não só na aceitação como na elaboração dos argumentos - como, por exemplo, a dificuldade que se impõe ao argumento acerca da idade da Terra, pela nossa incapacidade de imaginar longos períodos de tempo, ou, acerca da "seleção natural", a dificuldade que temos em aceitar transições das quais não vemos todos os graus (Darwin, 1875, p. 422). De um modo geral, porém, os argumentos levam a conclusões que confluem numa dupla dimensão: a de resultado de "raciocínios", como implícito na condição de relações de consequência, e de resultado de relações objetivas entre os conteúdos raciocinados. Fatos e razões são compreendidos sob "inclinação a crer" (Darwin, 1875, p. 176); a fé na seleção natural sendo corroborada, ou mesmo suplantada, pela eficiência explicativa fatural de PSN, em casos tão difíceis como o dos insetos neutros (Darwin, 1875, p. 233); conclusões à base de elaboração da evidência disponível, como as de Mr. Croll acerca do período glacial, lançando tantã luz sobre a Distribuição Geográfica que inclinam Darwin a crê-las como verdadeiras (Darwin, 1875, p. 336); suposições acerca de vantagens que teriam sido concedidas a espécies eliminando a dificuldade em crer na formação de uma nova espécie exibindo a característica em questão (Darwin, 1875, p. 213). Numa passagem bastante representativa da confluência das dimensões subjetiva e objetiva, diz Darwin:

"Num futuro distante, um geólogo, examinando essas camadas, seria tentado a concluir que a duração média de vida dos fósseis encravados foi menor que a do período glacial, ao invés de ter sido muito maior, i.é., de se ter estendido desde antes da época glacial até os dias presentes" (Darwin, 1875, p. 276-277).

Todavia, o que podemos efetivamente inferir do que observamos depende de um complexo de considerações - como é o caso do que talvez possamos inferir acerca da antiguidade das localizações das massas de terra e da água em nosso planeta (Darwin, 1875, p. 288). Casos há em que a legitimidade ou extensão de uma suposição proposta envolve fatos cuja notoriedade deve ter sido notada pelos observadores pertinentes (naturalistas ou criadores) e tal fator estabelece um limite à suposição (Darwin, 1875, p. 239). Fatores "reflexivos", contudo, são os grandes motores da investigação, trazendo, inevitavelmente, ao plano dito "objetivo", dos fatos, a ingerência determinante das concepções e de suas ponderações. Quão inexplicáveis são certos fatos da nossa experiência ordinária à luz da teoria criacionista e quão simplesmente são explicados sob a crença da comunidade de descendência (Darwin, 1875, p. 415). Movendo-se no plano "objetivo" (dos fatos, segundo a visão da teoria darwiniana), pode ser desesperançosamente difícil proceder a justas comparações, dada a complexidade das relações e nossa ignorância, como no caso de elaboração de um padrão de organização das diferentes faunas nos sucessivos períodos (Darwin, 1875, p. 309). O quadro complexo das premissas que "levam às conclusões", ou que "permitem inferir", "concluir" ou "explicar" é de natureza *teórico-fatual*, acerca do mais diversificado elenco de fenômenos: da Classificação (Darwin, 1875, p. 363, p. 378), que reúne, sob si, fenômeno das mais diversas áreas, com várias etapas conclusivas no argumento, estabelecendo, sucessivamente, padrões de comportamento das espécies em seu processo de modificação, fornecendo fundamento "real" para as práticas classificatórias; padrões de comportamento das espécies em suas mútuas relações, em etapas argumentativas, a partir de fenômenos de Distribuição Geográfica de espécies próximas e variedades (Darwin, 1875, p. 138); fenômenos de redução ou rudimentaridade de órgãos (Darwin, 1875, p. 400, p. 403); em seu conjunto, tais fenômenos permitem argumentar a favor da contribuição futura dos iniciais estudos filogenéticos (Darwin, 1875, p. 381); argumentos gerais, como os relativos à ocorrência de órgãos rudimentares ou de homologias "permitem concluir", ou "conseqüentemente, não deixam duvidar" que, em certas situações particulares a que se aplicam, tais sejam os casos em questão (Darwin, 1875, p. 399, p. 148-149); fenômenos particularmente úteis a um confronto, favorável à teoria darwiniana, entre essa e a teoria do criacionismo, sendo

"...explicados através da hereditariedade e da ação complexa da seleção natural, entalhando extinção e divergência de caracteres..."(Darwin, 1875, p. 104).

Os argumentos também se dirigem, desde um ponto de vista teórico, a *discutir critérios* - como é o caso do exame de fatos acerca de plantas dimórficas e trimórficas, no que concerne ao critério da esterilidade *inter se* e de seus híbridos para espécies (Darwin, 1875, p. 255). Argumentos também servem para qualificar o alcance da evidência disponível e de limitar o apoio factual provido. Assim, por exemplo, de considerações sobre a migração de plantas e animais no período glacial é concluído algo sobre o que pode ser encontrado quando comparadas as produções vivas hoje existentes no Novo e no Velho Continente - poucas espécies idênticas mas, em toda a grande classe, muitas formas que alguns classificam de raças geográficas e, outros, de espécies distintas (Darwin, 1875, p. 334). Podemos facilmente errar ao atribuir importância a caracteres e crer que foram desenvolvidos através da seleção natural, se não consideramos os efeitos de outros fatores, como a ação definida das condições de vida mudadas, variação espontânea, natureza das condições, tendência à reversão, leis do crescimento, da correlação, da seleção sexual, etc (Darwin, 1875, p. 158). Num mesmo argumento, Darwin mostra que a passagem através de estágios embriogênicos proximamente similares assegura comunidade de descendência, mas dessemelhança "não prova" descontinuidade de descendência (Darwin, 1875, p. 396).

A confluência de dimensões subjetiva e objetiva nos argumentos permite, em que pese um tratamento cuidadoso da evidência, o estabelecimento de um *consenso/padrão explicativo* para grupos específicos de questões. Fritz Miller e o Professor Claparède, explicando ocorrências com diferentes grupos de seres orgânicos chegaram, "argüindo de

modo similar e chegando ao mesmo resultado", à comunidade de descendência com subsequente modificação para dar conta de peculiares modificações de outros órgãos (Darwin, 1875, p. 153). Também nas áreas da Geologia e Paleontologia:

"Estou convencido de que quase todas as nossas antigas formações, que são, através das maiores partes, ricas em fósseis, foram assim formadas durante subsidência. Desde a publicação de minhas visões sobre o tema, em 1845, tenho acompanhado a progresso da Geologia e ficado surpreso de ver como, autor após autor, tratando desta ou daquela formação, têm chegado à conclusão de que foi acumulada por subsidência" (Darwin, 1875, p. 273).

De acordo com a visão darwiniana, sendo as variedades novas inicialmente locais e só migrando após modificadas e aperfeiçoadas em grau considerável, é diminuída a chance de se reconstituir os estágios de transição em qualquer formação geológica. A esse mesmo resultado, segundo Darwin, leva a consideração do dr. Falconer, de que o período durante o qual as espécies sofreram modificação foi provavelmente menor, comparado com aquele em que permaneceram sem sofrer qualquer mudança (Darwin, 1875, p. 279). Acerca de outro ponto específico, a ampla distribuição de produções de água-doce, diferentes pesquisadores, como Günther, Valenciennes e o próprio Darwin, são levados a inferências similares, quanto a seus longos períodos sem modificações, dispondo assim de tempo para meios de migração provocados por grandes mudanças geográficas (Darwin, 1875, p. 343).

As conclusões a que levam os argumentos buscam exibir uma *base fatural*, mas sem que isso as comprometa com um padrão único de apoio fatural, quer "dedutivo", quer "indutivo". Casos registrados por Darwin de fertilidade entre raças de gado e de porcos leva, ou a abandonar a crença na esterilidade universal das espécies quando cruzadas, ou a olhar à esterilidade em animais não como uma característica indelével, mas como sendo capaz de ser removida por adaptação (Darwin, 1875, p. 241) - ou seja, de acordo com o modelo "dedutivo", o resultado desfavorável encontrado leva a abandonar ou a modificar a premissa, ambas possibilidades aceitas por Darwin. De outro lado, a ocorrência de um caso que pede um tipo de explicação diferente do habitual leva Darwin a concluir que a necessidade da modificação desse fato habitual suporta sua hipótese explicativa:

"Que o pequeno tamanho do ovo seja um caso real de adaptação podemos inferir do fato de que o cuco americano, não parasita, bota ovos de tamanho normal" (Darwin, 1875, p. 213).

E um amplo corpo de fatos pode ser aduzido na confirmação de uma hipótese pelas suas conseqüências, como é o caso, segundo Darwin, que ocorre com a extrema sujeição a alterações no sistema reprodutivo, quando seres orgânicos são removidos de sua condição natural (Darwin, 1875, p. 250) - tal corpo de fatos converte-se em apoio fatural à hipótese da esterilidade sendo resultante de afecções causadas no sistema reprodutivo por alteração nas condições naturais de vida. Mas, por outro lado, uma espécie, num grupo, manterá intata fertilidade e algumas espécies num grupo produzirão híbridos férteis (Darwin, 1875, p. 250), o que restringe o apoio fatural provido à hipótese anterior.

Noutros argumentos, parece, inicialmente, que se encontra uma inferência "indutiva", no sentido usual de uma generalização que se pretende respaldada pelos casos arrolados como ponto de partida da inferência. Como exemplo de tais situações, estaria a conclusão que, segundo Darwin, pode-se obter após o exame de vários casos acerca de cães: de que, sob domesticação, instintos são adquiridos e instintos naturais perdidos, parcialmente por hábito e parcialmente por seleção e acumulação pelo homem de hábitos mentais e ações peculiares (Darwin, 1875, p. 211). Ou a de que, em geral, Darwin concorda inteiramente com o dr. Prosper Lucas, o qual, depois de arranjar um enorme corpo de fatos acerca de animais, concluiu que as leis de semelhança do filho a seus pais são as mesmas, quer os pais difiram pouco ou muito entre si, na união de indivíduos da mesma variedade, ou de variedades ou de espécies distintas (Darwin, 1875, p. 261). Todavia, é discutível que tais casos, no contexto da *Origem*, tratem apenas de "generalizações". De um lado, como pode bem ser visto no primeiro exemplo, o caso

particular dos cães, quando bem examinado, pode ser tomado como "exemplo" do que ocorre sob domesticação. Ao concluir que instintos são adquiridos e perdidos parcialmente por hábito e parcialmente por "seleção e acumulação", sobretudo sob essa última expressão está contida uma carga teórica que se impõe ao caso, antes que ser dele extraída. Também no segundo exemplo, há uma determinação teórica presente no "arranjo" dos fatos, de sorte que permitiria ver "algo" nesse elenco - as referidas leis. Pelo menos tanto quanto "descobri-las", o corpo de fatos permite "testá-las". Tal flexibilidade no tratamento de algo que pareceria um típico exemplo de "indução", da ida de fatos a leis, vem ao encontro da "flexibilidade" da análise da indução feita pelos filósofos da ciência ingleses do século XIX que referenciaram o contexto de Darwin. Em particular, o papel da visão teórica orientadora lembra o "novo" que Whewell reconhece como característico de tal procedimento.

7.2 A ESTRUTURA DEDUTIVA

A estrutura dedutiva dos argumentos darwinianos pode ser reconhecida através de expressões tais como "levando a", "pode ser atribuído a", "inferir (com segurança, indubitavelmente) que", "concluir que", "permitir provar que", "porque", "instância de", "fornecer base para", "direito a esperar", "implicar", "predizer". Algumas dessas poderiam igualmente estar presentes naqueles *raciocínios de probabilidade* - como "fornecer base para", "inferir que", "concluir que" - que muitas vezes permitem "concluir com segurança" e "esperar que", notoriamente quando a conclusão é em si uma probabilidade ou se trata de concluir que há uma probabilidade, ou quando se tem presente que a probabilidade expressa uma condição necessária de um estado de coisas em que diferentes forças estão em jogo estabelecendo a sua "ordem".

Comportando uma estrutura dedutiva, a análise da explicação como um argumento gira em torno a três pontos fundamentais: (7.2.1) exibição de um certo padrão explicativo; (7.2.2) teste / "prova" pelas suas conseqüências; (7.2.3) "especulação" ou estabelecimento da hipótese.

7.2.1 Padrão explicativo

A estrutura dedutiva dá lugar a um padrão segundo o qual, de um conjunto de premissas constitutivas do *explanans*, o *explanandum*, aquilo que se quer explicar, segue, de modo que se pode, abreviadamente, tratar desse padrão em termos de um *condicional*, do tipo:

"...se todas as flores e folhas de uma mesma planta fossem sujeitas às mesmas condições externas e internas, como o são as flores e folhas em certas posições, todas seriam modificadas da mesma maneira" (Darwin, 1875, p. 174).

Esse padrão inclui a característica de prover, a uma afirmação geral, exemplificações particulares pelas quais tal afirmação torna-se passível de "prova"- com as nuances que essa expressão recebe sob o enfoque darwiniano. Assim, citando trabalhos de vários botânicos, Darwin fornece algumas instâncias ao argumento acima (Darwin, 1875, p. 174). Frequentemente, na *Origem*, os argumentos condicionais exibem uma natureza causal¹²:

"...se a mesma causa desconhecida agir quase uniformemente por um longo período de tempo, podemos inferir que o resultado seria quase uniforme..." (Darwin, 1875, p. 175).

As "explorações semânticas" que, não raro, também desempenham papel central nos argumentos de Darwin, podem dar lugar a condicionais que encerram condição de inteligibilidade:

¹² Conforme análise realizada no próximo capítulo 8

"Órgãos úteis, ainda que pouco possam ser desenvolvidos, a menos que tenhamos razão para supor que foram inicialmente menos desenvolvidos, não devem ser considerados como rudimentares" (Darwin, 1875, p. 398).

A presença ou ausência de razão para supor uma dada ocorrência determina como deva ser considerada.

7.2.2 Teste / "prova" pelas conseqüências

Encontram-se na *Origem* diversas acepções de "prova", aplicando-se tanto à afirmação feita sobre um dado objeto, como ao próprio objeto:

"...esse pólen pode ser provado que é perfeitamente bom para fertilização de outras plantas ou espécies" (Darwin, 1875, p. 238),

e comportando igualmente o sentido de "não provar que seja falso", como argumento a favor de um determinado ponto. Assim, alega Darwin que o fato de certos braquiópodes terem sido pouco modificados desde um tempo geológico extremamente longínquo não é uma objeção válida à conclusão admitida por uma grande maioria de paleontólogos e pela doutrina da seleção natural, de que as formas modernas devam ser superiores às antigas. Fatos como esse seriam "fatais" à visão de Darwin, se essa incluísse avanço na organização como uma contingência necessária - mas esse não é o caso, conforme procura mostrar o argumento darwiniano (Darwin, 1875, p. 307-308).

"Prova" refere-se, sobretudo, a prova "empírica", sem que essa configure, necessariamente, uma situação de "experimento". Fatos observados e registrados, em diferentes áreas, da esterilidade / fertilidade dos seres orgânicos, de sua Classificação, Distribuição Geográfica, da Embriologia (Darwin, 1875, p. 82, p. 238, p. 239-240, p. 243, p. 244, p. 332, p. 351, p. 358, p. 387-388), aduzem prova a afirmações ou fatos. Casos de cruzamento recíproco entre espécies são altamente importantes porque provam que a capacidade, em qualquer duas espécies, de cruzar é freqüentemente independente de sua afinidade sistemática, i.é, de qualquer diferença em estrutura ou constituição, exceto em seus sistemas reprodutivos (Darwin, 1875, p. 243). Que a facilidade em realizar primeiros cruzamentos não é sempre governada por afinidade sistemática é "claramente provado" pela diferença no resultado de cruzamentos recíprocos entre as mesmas duas espécies, pois, conforme uma ou outra é usada como pai ou como mãe, há geralmente alguma diferença e, ocasionalmente, a mais ampla diferença possível, na facilidade de efetuar a união (Darwin, 1875, p. 244). Para testar a verdade de considerações feitas acerca da importância de um grande lapso de tempo para uma maior chance ao surgimento de variações benéficas a serem sujeitas à ação da seleção natural, olhe-se a uma área pequena isolada, como uma ilha oceânica, sugere Darwin (Darwin, 1875, p. 82). Quanto aos fatos da Embriologia, diz Darwin que não há prova melhor de que os embriões das espécies mais distintas da mesma classe, quando plenamente desenvolvidos, sejam semelhantes, do que a afirmação de Von Baer de que

"os embriões dos mamíferos, pássaros, lagartos e cobras, provavelmente também de Chelomia, são, nos seus estágios iniciais, excessivamente semelhantes, tanto no todo como no modo de desenvolvimento de suas partes (...)",

a partir da mesma forma fundamental (Darwin, 1875, p. 387-388).

Quanto aos *experimentos*, serão examinados no próximo **capítulo 9: Procedimentos explicativos**. Adiante-se, contudo, que, para Darwin, deve-se ter em mente aquelas situações em que é difícil a realização de experimentos - esse é o caso a considerar, no estudo da fertilidade / infertilidade em que, devido a poucos animais procriarem livremente sob confinamento, poucos experimentos terem sido adequadamente realizados (Darwin, 1875, p. 239-240). No que concerne a *prova não-empírica*, Darwin usa a expressão "prova" com relação ao crescimento geométrico das populações, e a coloca em termos matemáticos:

"Essa rápida taxa de crescimento é provada por cálculos, pelo rápido aumento de muitos animais e plantas, durante uma sucessão de estações

peculiares, e quando naturalizadas em novos territórios"(Darwin, 1875, p. 411).

Em ambos os casos, de *prova empírica* ou *não-empírica*, "prova" situa-se numa rede de recursos argumentativos e o sentido que exhibe é bastante flexível. Pode exhibir tanto um caráter "conclusivo":

"Como temos *evidência conclusiva* de que as raças domésticas de pombos descenderam de uma única espécie selvagem..." (Darwin, 1875, p. 342) - *grifo nosso*,

como prestar apoio a uma hipótese ou visão teórica em sentido negativo, pela condição de *não provar que* a mesma *seja falsa*, conforme já apontado. Admite-se, então, com base na evidência fatural disponível, que tal hipótese ou visão seja verdadeira, sem que se possa prová-la como tal. Entra em cena um jogo de "possibilidades" - o *jogo do atual e do possível*, cujo enlace fortifica uma hipótese, enquanto não inviabilizada por sua "impossibilidade". Aliás, a ausência de uma "impossibilidade lógica" chega mesmo a ser contabilizada como "razão" para a aceitação de uma determinada hipótese explicativa, conforme já examinado¹³. Uma *grande quantidade de fatos favoráveis* é uma evidência decisiva:

"...coletei um amplo corpo de fatos e realizei tantos experimentos (...) que apenas esses fatos me inclinaram a crer que é uma lei geral da natureza que nenhum ser orgânico se auto-fertilize por uma perpetuidade de gerações;..." (Darwin, 1875, p. 76).

Um caso aparentemente fatal à teoria, caso revele-se a ela submetido, torna-se, por si só, forte evidência a seu favor, como é o caso dos insetos neutros (Darwin, 1875, p. 233), ou o do continente americano, para provar a verdade da conclusão a que chegam todos os estudiosos, da impossibilidade de dar conta das semelhanças e dessemelhanças dos seres orgânicos de uma região por força do clima e de outras condições físicas (Darwin, 1875, p. 316). Uma instância bem conhecida - a da semelhança geral dos restos orgânicos dos diversos estágios da formação calcária, embora as espécies sejam distintas em cada estágio - *pela sua generalidade*, parece ter estremecido a crença do Professor Pictet na imutabilidade das espécies (Darwin, 1875, p. 306). Mas uma visão - como a de que o embrião vem a ser um retrato preservado pela Natureza de uma condição menos modificada de espécie - *pode ser verdadeira e, todavia, nunca capaz de prova* (Darwin, 1875, p. 310). Ou ainda, uma afirmação importante pode ser ignorada ou negada, e pode ser bom fazer alguns comentários sobre o tema e dar algumas instâncias (Darwin, 1875, p. 301) - *retomando*, pois, *a prova*. Desse modo, a própria "prova" pode sofrer delimitações intrínsecas à sua natureza - como também no caso da dificuldade em provar que duas formas pertençam à mesma espécie, dado que raramente estarão unidas por variedades intermediárias (Darwin, 1875, p. 279-280). Em grupos que sofreram muita modificação recentemente, será difícil provar a verdade da proposição de que quanto mais antiga uma forma for, mais seus caracteres tendem a conectar grupos hoje separados (Darwin, 1875, p. 303). A lei de que as formas antigas e extintas assemelham-se aos embriões das formas recentes só pode ser provada verdadeira nos casos em que o antigo progenitor do grupo não tenha sido completamente obliterado (Darwin, 1875, p. 196).

Face às considerações acima o papel da prova empírica na *Origem* desempenha suas duas funções habituais: de confirmação (7.2.2.1) e de falseamento (7.2.2.2). Seu objeto, num âmbito qualitativa e quantitativamente mais amplo, é a teoria da seleção natural, seja pela explícita tematização do poder explicativo da seleção natural (Darwin, 1875, p. 401), seja pela referência feita dessa teoria aos casos específicos que estejam sendo examinados. (Darwin, 1875, p. 207, p. 231). Nesse âmbito incidem hipóteses, doutrinas, visões explicitamente referidas a essa teoria ou com ela compatíveis (e, desse modo, arroláveis como argumento a seu favor), bem como "fatos gerais", ou seja, ocorrências de propriedades ou de comportamentos atribuíveis a uma classe de fatos,

¹³ No capítulo anterior, **Explicação como dar razões**

objetos ou entidades. O apoio fatural pode-se dar via direta, por algum tipo de confirmação, ou indireta, pelo falseamento da condição pretensamente falseadora.

As hipóteses, doutrinas, visões e "fatos gerais" em questão referem-se a pontos-chave da teoria darwiniana, desde a Embriologia (Darwin, 1875, p. 389), Desenvolvimento (Darwin, 1875, p. 291), modificação dos instintos (Darwin, 1875, p. 209, p. 210) e o tratamento da questão central da produção de novas espécies conforme aos preceitos da teoria da seleção natural (Darwin, 1875, p. 55, p. 293, p. 297, p. 299, p. 318), na sua generalidade e na aplicação a questões específicas - como é o caso de encontrar espécies representativas (Darwin, 1875, p. 339-340), e de Fritz Müller testar as conclusões alcançadas no volume da *Origem*, seguindo a mesma linha de argumento, ao aplicá-la em seu estudo dos crustáceos (Darwin, 1875, p. 152). As hipóteses, visões, doutrinas também referem-se às questões altamente favoráveis da Distribuição Geográfica (Darwin, 1875, p. 330, p. 331, p. 335, p. 346, p. 353), inclusive com o suporte de uma visão fatural integral, através de um mapa colorido (Darwin, 1875, p. 288), à minuciosa discussão das questões problemáticas relativas ao hibridismo (Darwin, 1875, p. 76, p. 79, p. 244, p. 250, p. 253, p. 256) e à habilidosa reversão dos "aparentes" contra-exemplos providos pela evidência geológica (Darwin, 1875, p. 271, p. 277, p. 279, p. 290, p. 313):

"Se admitimos que o registro geológico é imperfeito a um grau extremo, então os fatos que esse registro dá fortemente suportam a teoria da descendência com modificação" (Darwin, 1875, p. 417);

olhando-se a intervalos de tempos maiores, a estágios distintos, ainda que consecutivos da mesma formação,

"...aqui de novo temos indubitável evidência de mudança na direção requerida pela teoria" (Darwin, 1875, p. 279).

Num âmbito mais restrito, o objeto a ser confirmado (ou falseado) são leis, princípios, regras, versando, sobretudo, sobre aspectos centrais e privilegiados, quer pela originalidade, quer pela maior competência do poder explicativo da teoria da seleção natural. Tratam da divergência de caracteres (Darwin, 1875, p. 363-364), maior variabilidade de partes que se diferenciam especificamente (Darwin, 1875, p. 119-120, p. 352), semelhanças e diferenças das formas embriônicas (Darwin, 1875, p. 173, p. 288) e, indispensavelmente, de pontos relativos à Distribuição Geográfica (Darwin, 1875, p. 317, p. 328, p. 352). Nesse âmbito mais restrito, configura-se, com toda a clareza, a referência a distintas evidências fatuais a suportar o princípio, lei ou regra. Em especial, nos casos de explícita referência a "lei", esse suporte comporta sua aplicação a diferentes regiões do universo fatural.

7.2.2.1 Confirmação

No que concerne à natureza do apoio prestado pela evidência fatural, esse pode ser direto, imediato (como em Darwin, 1875, p. 273, p. 335, p. 347, p. 384), ou indireto, isto é, mediatizado pelo apoio diretamente conferido a outras hipóteses, afirmações ou "fatos gerais" que, por sua vez, conferem suporte ao ponto em questão (Darwin, 1875, p. 195, p. 265, p. 346, p. 376). Pode também ser conclusivo (referindo-se Darwin explicitamente a esse caráter em casos diretamente relacionados à descendência com modificação (por exemplo, em Darwin, 1875, p. 233). Uma evidência pode ser conclusiva, ainda que indireta. Falando acerca das raças de pombo doméstico, diz que:

"...se não tivéssemos nenhuma evidência histórica ou indireta acerca da sua origem, não teria sido possível determinar, de uma mera comparação das suas estruturas com a do pombo de rocha, *C. Livia*, se descenderam dessa espécie ou de alguma outra forma aliada, como *C. oenas*" (Darwin, 1875, p. 265);

"Como temos evidência conclusiva de que as raças de pombo são descendentes de uma única espécie selvagem (...)" (Darwin, 1875, p. 392).

Pode também funcionar como um fio de suporte na trama de "possibilidades" tecida pela argumentação de Darwin, tal como ocorrerá nos *raciocínios de probabilidade*.

Atentando à estrutura dedutiva de vários argumentos darwinianos, merece atenção especial o apoio conferido pelas *predições*. A teoria da seleção natural delimita "o que deve" e "o que não deve ser esperado":

"Como possuímos apenas o último volume do registro geológico, não temos o direito de esperar, exceto em raros casos, preencher os amplos intervalos no sistema natural e então unir distintas famílias ou ordens. Tudo o que temos direito a esperar é que aqueles grupos que, nos períodos geológicos conhecidos, sofreram muita modificação, devam, nas formações mais antigas, aproximarem-se levemente uns dos outros" (Darwin, 1875, p. 305);

"Como a acumulação de cada formação foi freqüentemente interrompida, (...) não devemos esperar encontrar (...) em qualquer uma ou outra formação, todas as variedades intermediárias entre as espécies que apareceram no começo e no fechamento desses períodos; mas devemos encontrar, após intervalos muito longos, se medidos em anos, e apenas moderadamente longos, se medidos geologicamente, formas intimamente aliadas ou, como alguns autores chamam, espécies representativas; e essas nós seguramente encontramos. Nós encontramos, dito de modo breve, tanta evidência das lentas e pouco sensíveis mutações de formas específicas, como temos o direito de esperar" (Darwin, 1875, p. 307) .

Essa condição delimitante da teoria desempenhará importante papel na refutação a objeções calcadas na ausência de determinadas evidências (Darwin, 1875, p. 278, p. 282). Outras considerações pertinentes a essa delimitação da *confirmação* dizem respeito, basicamente, a três aspectos: o caráter retroditivo inerente à teoria e que vem embutido no que se poderia chamar de seu alcance preditivo (o que permitirá encontrar na investigação que enseja); o escopo de seu âmbito preditivo; e, guardando relação para com esse, a questão do falseamento, que merecerá análise à parte.

Quanto ao primeiro aspecto, pode-se tomar o modelo de condicional contra-factual, que o modo de expressar-se de Darwin, a respeito de pontos os mais centrais à sua teoria, freqüentemente comporta. Assim, diz que: se as Ilhas Galápagos houvessem sido providas com meios ocasionais de transporte, uma semente, sendo levada a uma ilha e outra semente a outra, a diferença entre os habitantes das ilhas poderia ser esperada (Darwin, 1875, p. 355-356); se as plantas tivessem uma leve tendência ao movimento de trepadeiras, haveria base para o trabalho de aperfeiçoamento desse movimento pela seleção natural (Darwin, 1875, p. 197); se as plantas, como descritas em qualquer Flora, fossem divididas em dois grupos, as dos gêneros maiores incluiriam um número de espécies dominantes (Darwin, 1875, p. 44); se uma variedade florescesse de modo a exceder em número sua forma parental, seria classificada como espécie e a espécie como variedade (Darwin, 1875, p. 42). Sob esse modelo, ficariam subsumidas, sob uma mesma estrutura, *predições* e *retrodições*. A respeito de ambas encontram-se no texto referências àquelas que poderiam ou deveriam ser esperadas.

Quanto ao segundo aspecto, do escopo preditivo, há que considerá-lo sob "dois níveis". Acerca do ponto central à teoria - o processo pelo qual novas espécies são produzidas - as *predições* e *retrodições* permitidas referem-se sobretudo a linhas, padrões gerais de ocorrências e estados-de-coisa, do que a resultados específicos em sua particularidade:

"...podemos predizer que grupos hoje extensos e triunfantes e menos interrompidos, (...) por um longo período continuarão aumentando. Mas nenhum homem pode predizer que grupos irão ultimamente prevalecer (...). Podemos predizer que, devido ao contínuo e firme aumento dos grupos maiores, uma multidão de grupos menores serão extintos e, conseqüentemente, que poucas espécies, vivendo a qualquer período,

transmitirão descendentes modificados a um futuro remoto" (Darwin, 1875, p. 96).¹⁴

As predições autorizadas pela teoria referem-se, sobretudo, a "padrões": a condições sob as quais encontram-se "espécies representativas" (Darwin, 1875, p. 307); a alguma evidência para gradações a ser encontrada nas linhas colaterais de descendência (Darwin, 1875, p. 207); a distribuição muito ampla de algumas espécies (Darwin, 1875, p. 358); nas grandes províncias geográficas do mundo, alguns grupos estarão grandemente e outros levemente modificados (Darwin, 1875, p. 360-361). Todavia, predições como a anteriormente mencionada, referente ao movimento das plantas trepadeiras, ou à existência, em um mesmo ninho, de insetos neutros apresentando gradações de estrutura (Darwin, 1875, p. 231), também ocorrem, bem como retrodições acerca de que espécies deixadas por um longo tempo nas montanhas das regiões tropicais intermediárias, ou em hemisférios opostos, teriam de competir com muitas novas formas e seriam expostas a condições um tanto diferentes, assim sendo, seriam eminentemente sujeitas a modificação e geralmente existindo, agora, como variedades ou espécies representativas; e esse é o caso, afirma Darwin (Darwin, 1875, p. 339-340). Descobertas paleontológicas "recentes", à época da publicação da 6ª edição da *Origem*, são saudadas como confirmações de predições e retrodições (Darwin, 1875, p. 284, p. 286-287) e é enfatizado o caráter promissor dos novos achados que estavam se multiplicando e, dentre esses, encontrava-se o do Archeoptery (Darwin, 1875, p. 283-284).

7.2.2.2 Falseamento

A questão do *falseamento* no exame do apoio fatural exhibe, na *Origem*, um papel secundário ou complementar. A meta de Darwin é corroborar e não falsear a sua teoria! O interesse pelo falseamento está em procurar falsear a hipótese que lhe seja falseadora, ou, pelo menos, crescentemente destituí-la de sua aparente corroboração, enfraquecendo-a até a inviabilizar - como o faz, exemplarmente, no caso do pretenso finalismo "externo" de estruturas criadas para deleite do homem ou do Criador:

"Tais doutrinas, se verdadeiras, seriam absolutamente fatais à minha teoria. Plenamente admito que muitas estruturas não são agora de uso direto para seus possuidores e podem nunca ter sido de qualquer uso para seus progenitores; mas isso não prova que foram formadas apenas pela beleza ou variedade (...). Mas uma consideração ainda mais importante é que a parte central da organização de qualquer ser vivo é devida à hereditariedade; e, conseqüentemente, embora cada ser seja assegurado bem ajustado a seu lugar na natureza, muitas estruturas não têm hoje relação muito próxima e direta com seus presentes hábitos de vida. (...) Podemos seguramente atribuir essas estruturas à hereditariedade".

Mas, relativamente aos exemplos dados, tais estruturas foram úteis aos progenitores.

"É escassamente possível decidir o quanto deve ser permitido ser feito por tais causas de mudança, como a ação definida das condições externas, as chamadas variações espontâneas e as complexas leis de crescimento; mas com essas importantes exceções, podemos concluir que a estrutura de cada criatura viva ou é agora, ou já foi anteriormente, de algum uso direto ou indireto para seu possuidor.(...) Com respeito à crença de que os seres orgânicos foram criados belos para o deleite do homem (...), devo primeiro notar que o sentido de beleza depende da natureza da mente (...); deveria

¹⁴ É sob esse enfoque que cabe também colocar-se a questão do "progresso" na *Origem*, conforme já examinado. O "olhar profético" não vê quais as *particulares* formas que sobreviverão, mas o padrão geral a ser satisfeito por quaisquer que sejam:

"A julgar do passado, podemos seguramente inferir que nenhuma espécie viva transmitirá sua semelhança inalterada para um distante futuro (...) Podemos apenas lançar um olhar profético ao futuro para predizer que serão as espécies comuns e mais difundidas, pertencendo aos grupos maiores e dominantes dentro de cada classe que finalmente prevalecerão e procriarão espécies novas e dominantes"(Darwin, 1875, p. 428)

ser mostrado que antes do homem aparecer houve menos beleza (...) (Darwin, 1875, p. 160-161).

Outro exemplo de falseamento dirigido à hipótese falseadora é dado pelo exame da hipótese segundo a qual leves variações ou diferenças individuais apareceriam cedo na vida, talvez devido a que monstruosidades afetem o embrião num período bem inicial. Tal hipótese, entre outras coisas, prejudicaria a ação da seleção natural, que age sobre as variações úteis ao indivíduo na sua luta pela existência, ou seja, quando deve prover sua própria sobrevivência. Darwin, porém, elabora um argumento contra essa hipótese, com base na evidência disponível e na sua elaboração, à base de considerações que incluem uma recolocação adequada da questão: não se trata de saber quando a alteração foi causada, mas quando seus efeitos foram exibidos (Darwin, 1875, p. 391).

Noutras oportunidades, o esclarecimento das implicações legítimas da teoria darwiniana afasta o caráter falseador e mesmo "fatal" de determinados fatos: a teoria não inclui avanço na organização como contingência necessária (Darwin, 1875, p. 308), nem pretende dar conta da origem dos poderes mentais (Darwin, 1875, p. 205), com os fatos relativos aos instintos, se não fortalecendo, pelo menos não aniquilando a teoria (Darwin, 1875, p. 233), nem, ainda, estabelece que se devam esperar encontrar, pela pesquisa geológica, gradações infinitamente numerosas, conectando quase todas as espécies existentes e extintas (Darwin, 1875, p. 280). A inadequação do falseamento pode também resultar de condições intrínsecas à evidência. A evidência falseadora pode ser impossível de ser obtida, pela natureza própria da evidência disponível, aqui jogando papel decisivo a imperfeição do registro geológico (Darwin, 1875, p. 282, p. 285, p. 289) - alegando Darwin ter tentado dar uma explicação do fato que, se verdadeiro, seria fatal à sua teoria, a saber, o surgimento aparentemente abrupto de grupos inteiros de espécies (Darwin, 1875, p. 293). Mas pode sê-lo também pela impossibilidade de provar que a evidência corroboradora não é possível, como claramente aparece no caso de formação de órgãos complexos e da ação da seleção natural preservando e acumulando apenas o que é útil ao portador. No primeiro caso, pondera Darwin que, se pudesse ser demonstrado que qualquer órgão complexo existiu, sem que pudesse ter sido formado por numerosas, sucessivas, leves modificações, a teoria se esfacelaria absolutamente. Mas não se pode descobrir tal caso (Darwin, 1875, p. 146). No segundo caso:

"Se puder ser provado que qualquer parte da estrutura for formada para o bem exclusivo de outra espécie, isso aniquilaria minha teoria, pois não poderia ser produzido através da seleção natural. (...) eu não posso encontrar nenhuma afirmação, a esse efeito, que seja de peso" (Darwin, 1875, p. 162).

Dito de modo breve, a evidência falseadora não é confiável nesse papel, podendo a teoria da seleção natural dar conta, explicar seu ("aparente") caráter de "contra-exemplo". Aos casos já citados, vários outros podem ser acrescidos, como o da elucidação da natureza das ilhas que pareciam contrapor-se à afirmação da ausência de batráquios e mamíferos em ilhas oceânicas (Darwin, 1875, p. 350-351). Noutros casos, como no da alegada distinção entre espécies e variedades com base na esterilidade inter-específica, a teoria poderá prestar seu esclarecimento apresentando "contra-exemplos" à evidência pretensamente falseadora (Darwin, 1875, p. 257-259).

Como na questão da *confirmação*, também na do *falseamento* o apoio fatural, quando se trata da teoria darwiniana, requer algum tipo de lapidação. Darwin concede, a respeito de teoria concorrente como a de Lamarck, a possibilidade de "fato decisivo" falseador - diz ser surpreendente que ninguém haja usado o caso demonstrativo dos insetos neutros contra a teoria do hábito herdado de Lamarck (Darwin, 1875, p. 233). Dá peso decisivo a fatos "brutos", em casos que não comprometem a teoria - como no que concerne à continuidade ou não, em tempos recentes, das extensões continentais (Darwin, 1875, p. 324, p. 347) -, ou, mesmo, que a favoreçam, pela inconclusividade da evidência. Referente a essa última situação, seria supérfluo discutir a questão de se a esterilidade *inter se* das espécies é ou não devida à seleção natural, pois, com plantas, temos

evidência conclusiva de que a esterilidade de espécies cruzadas é devida a algum princípio, bem independente de seleção natural (Darwin, 1875, p. 248).

Assim, tratando-se de falsear a teoria da seleção natural, embora indique situações que lhe seriam "fatais", Darwin desenvolve o que se poderia chamar de uma imunidade básica, dado que

"Em todos os casos, evidência paleontológica positiva pode ser implicitamente acreditada; evidência negativa é inútil, como a experiência tem freqüentemente mostrado" (Darwin, 1875, p. 282).

A proteção da teoria contra o falseamento ocorre pelo estabelecimento da inadequação desse, devido a razões de ordem teórica, da evidência fatural ou de ambas. Em qualquer caso, coloca-se em jogo algum tipo de esforço teórico, cuja chave-mestra está em mostrar a *impossibilidade de uma prova conclusiva contrária à teoria*. Isso feito, está aberto o caminho para, somado a outros fios da rede, reverter essa impossibilidade num reforço à possibilidade da teoria. Em qualquer caso, porém, o *falseamento* acaba revelando-se um procedimento de confronto entre teorias, onde os (aparentes) "contra-exemplos" para uma são "exemplos" para a outra. Darwin, ao examinar a evidência aparentemente falseadora à sua teoria, o faz colocando-a sob as doutrinas da formação dos seres orgânicos que se lhe opõem, pedindo para ser dado o sentido de "plano de criação", discutindo as hipóteses falseadoras e contrapondo-lhes o poder explicativo de sua teoria. Nos casos de "dificuldades / objeções", essas são trabalhadas e afastado seu caráter de "contra-exemplos". De modo especial, pela condição mesma de *não dispor de "evidência direta", imediata, tanto contra como a favor*, o exame do apoio fatural a lhe ser concedido pode demandar um inicial enfraquecimento da possibilidade de corroboração da hipótese falseadora. É assim, por exemplo, que Darwin procede em sua fundamental estratégia de tomar os fatos da domesticação como acesso à compreensão da ação da seleção natural. Frente a objeções lançadas, busca mostrar, em que pese todo o esforço conjetural empreendido, a inexistência de "fatos decisivos" que provem a impossibilidade de se deduzir das raças domésticas para as espécies na Natureza (Darwin, 1875, p. 11).

7.2.2.3 Dependência contextual do apoio fatural

Em maior ou menor grau, depreende-se que o apoio fatural à teoria, seja confirmador ou falseador, depende de uma conjunção de fatos, com a evidência fatural requerendo uma certa determinação teórica para o desempenho desse ou daquele papel, o que remete, na busca de instâncias decisivas, a um balanço da evidência pró e contra a tese em questão. Mesmo num caso tão particular e arrolador de fatores de ordem tipicamente fatural, como a crítica à pretensão de que seja uma lei imutável a produção de marsupiais como tendo ocorrido exclusiva ou principalmente na Austrália, há uma confluência de fatos, analogias e testemunhos de diferentes fontes (Darwin, 1875, p. 311). A conjunção de fatos refere-se tanto à diversidade das áreas e / ou fontes relativas a uma mesma classe de fatos - como ao trabalho de vários geólogos, em diferentes regiões, concluindo pelos grandes intervalos de tempo que separam as sucessivas formações (Darwin, 1875, p. 271-272) - quanto à diversidade da natureza dos fatos que são coligidos no apoio a uma hipótese ou suposição. Como já referido:

"Posso aqui dar apenas as conclusões gerais a que cheguei, com uns poucos fatos em ilustração, mas que, espero, na maioria dos casos serão suficientes. Ninguém é mais sensível do que eu à necessidade de publicar, em detalhe, todos os fatos, com referências, nos quais minhas conclusões são fundadas; e espero, num trabalho futuro, fazê-lo" (Darwin, 1875, p. 2).

Sobretudo em situações como essa última, vê-se a importância da determinação teórica sobre a evidência fatural. O apelo ao testemunho de diversas fontes (Darwin, 1875, p. 274, p. 277, p. 305, p. 326-329) reflete, igualmente, um recurso explicativo bastante freqüente em Darwin, o *apelo à autoridade*.

Habilmente, Darwin conjuga diversidade de áreas e fontes, como no caso das suposições acerca de meios de migração, ponto forte da teoria darwiniana. Num longo argumento, Darwin reúne fatos acerca de sementes e condições de germinação, troncos de árvores, pássaros vivos e suas condições de vôo, de alimentação e de expulsão de

sementes, de peixes, sua alimentação e o fato de serem presas para os pássaros, de gafanhotos, com realização de observações, experimentos, consulta a especialistas, à literatura e a crença comum entre fazendeiros, fatos relativos a *icebergs* - para concluir que, considerando esses diversos meios de transporte que têm estado em ação continuamente, por milhares de anos, seria surpreendente se muitas plantas não fossem, então, amplamente transportadas (Darwin, 1875, p. 326-329). Uma tal habilidade requer o fio condutor de uma hipótese a ser apoiada. O apoio é, não raro, obtido, revelando-se o poder explicativo da hipótese ou teoria em questão, tanto no que concerne ao seu *alvo central* - como a evidência geológica e paleontológica da freqüente ocorrência de leves modificações do tipo requerido (Darwin, 1875, p. 278, p. 278-279) -, como no tratamento de casos tipicamente *favoráveis, problemáticos* - como o suporte fatural prestado por casos de formação de instintos ou a questão deixada pela esterilidade inter-específica (Darwin, 1875, p. 234, p. 240), ou *aparentemente falseadores* - como a ausência de variedades intermediárias e súbito aparecimento de grupos de espécies nas formações geológicas, e a incapacidade de reconhecer a forma parental, a menos que se tenha uma quase perfeita cadeia de elos (Darwin, 1875, p. 264, p. 265).

O tratamento dos casos *desfavoráveis* atinge considerações acerca de limitações da evidência, por sua própria natureza, notoriamente no caso da imperfeição do registro geológico com especial atenção à "natural" pobreza das coleções paleontológicas, pela presença / ausência de condições favoráveis à fossilização, contrapondo-se à ausência / presença das condições mais favoráveis para a formação de novas variedades (Darwin, 1875, p. 275). Assim, a evidência que, segundo exigências próprias da teoria, deve ser esperada, tem suas limitações reforçadas pelas condições imperfeitas do registro geológico - a teoria estabelece a tendência da seleção natural ao extermínio das formas parentais e intermediárias, que seriam preservadas em registros imperfeitos (Darwin, 1875, p. 138); variedades são inicialmente locais e só se expandem após suficientemente modificadas:

"...no presente momento, com o exame de espécimes perfeitos, duas formas raramente podem ser conectadas por variedades intermediárias e então ser provado serem da mesma espécie até que muitos espécimes sejam coletados de muitos lugares; e isso raramente pode ser feito com espécies fósseis" (Darwin, 1875, p. 279).

O poder reflexivo estabelece a justa medida para a aceitabilidade da evidência - a razão para "crer" (Darwin, 1875, p. 176, p. 358) pode ser maior do que o que pode ser provado por clara evidência (Darwin, 1875, p. 106-107, p. 131). A obtenção ou não da prova, bem como sua avaliação, é feita segundo condições que levam em conta as limitações intrínsecas à natureza da evidência em sua rede de dependência fatural e teórica (Darwin, 1875, p. 279, p. 280, p. 310), e / ou limitações do curso usual de nosso modo de investigar - a afirmação de que formas extintas de vida ajudam a preencher os intervalos entre gêneros, famílias e ordens existentes é certamente verdadeira; mas como tem sido freqüentemente ignorada ou mesmo negada, pode ser bom tecer considerações sobre o tema e dar alguns exemplos (Darwin, 1875, p. 301);

"Qualquer um cuja disposição o leve a colocar mais peso em dificuldades inexplicadas do que na explicação de um certo número de fatos, certamente rejeitará a teoria" (Darwin, 1875, p. 422-423).

A validade da evidência a considerar pode demandar, à luz de exame adequado, *delimitação mais precisa da hipótese* ou suposição que suporta, restringindo seu âmbito de validade - a alguns grupos, no caso da tendência das formas mais antigas a conectarem, por seus caracteres, grupos agora amplamente separados (Darwin, 1875, p. 303); a casos em que o antigo estado do progenitor do grupo não foi totalmente obliterado, tratando-se da lei da semelhança entre formas antigas e extintas, e formas embriônicas recentes (Darwin, 1875, p. 396); a uma incapacidade de provar descontinuidade de descendência, por falta de semelhança no desenvolvimento embriônico (Darwin, 1875, p. 396). Ou, ainda, conforme já assinalados (Darwin, 1875, p. 350, p. 396), esclarecendo o alcance de aparentes contra-exemplos. Um exame atento

pode também assegurar a uma evidência, ainda que quantitativamente restrita, um caráter decisivo, pela sua exemplaridade ou representatividade - como a pouca importância classificatória de certos órgãos, apesar de sua função fisiológica (Darwin, 1875, p. 366), e o caso do continente americano para "provar a verdade" de que as similaridades e dissimilaridades dos habitantes de uma região não são explicadas por condições físicas (Darwin, 1875, p. 316)

De modo especial, é na exigência do exame de prós e contras fornecidos pela evidência que se destaca o papel da *determinação teórica*. Darwin confere a esse balanço da evidência o peso a ser aferido do apoio fático para sua teoria (Darwin, 1875, p. 2, p. 101, p. 103, p. 422), *claramente favorecendo-a* em determinados pontos (Darwin, 1875, p. 101, p. 400, p. 403) - levando a *aceitá-la "sem hesitação"* (Darwin, 1875, p. 403); *inclinando a um tal favorecimento* em outros casos - permitindo ver a esterilidade inter-específica como incidente em mudanças no aparelho reprodutivo, por causas desconhecidas (Darwin, 1875, p. 259) e *servindo para dirimir dificuldades ou precisar o alcance* da teoria - Pictet aplicando-a ao caso dos pássaros, Darwin examinando o caso de zangões e dos crânios dos abutres (Darwin, 1875, p. 158, p. 163, p. 283). Para tanto, vale-se do cuidadoso exame de presença / ausência de condições dadas - seja para examinar um caso de reversão, de raridade e de mimetismo, ou de evidência paleontológica (Darwin, 1875, p. 126, p. 275, p. 376-377), bem como de condições da experimentação ou observação na obtenção dos resultados (Darwin, 1875, p. 260), tendo presente que, deixada a si só, a evidência pode confundir - como ao geólogo com atenção presa a um ponto apenas, ou a incompletude da cadeia de descendência, para a identificação dos elos (Darwin, 1875, p. 272, p. 313).

7.3 RACIOCÍNIOS DE PROBABILIDADE

7.3.1 Sentidos da "probabilidade" na *Origem das Espécies*

Freqüentemente Darwin constrói argumentos que se referem a conclusões como "prováveis", ou a conseqüências que "provavelmente" seguem. Paralelamente, refere-se, até com maior freqüência, a "tendências", a "tender para" e, num sentido antes de "probabilidade" do que de acaso, a "chance". Uma introdução à questão da probabilidade através da análise do emprego feito de "chance" pode ser útil, na medida em que leva o enfoque ontológico da questão da "causalidade"¹⁵ ao plano dos argumentos - que, na *Origem*, são predominantemente causais. Além disso, desobriga de partir de um modelo de análise da probabilidade calcado em questionamentos típicos da "lógica da indução" contemporânea, ou de uma visão estritamente humeana. Se Darwin, direta ou indiretamente, através de seu contexto, sofre a influência do pensamento de David Hume, não parece sê-lo através de uma "doutrina humeana das probabilidades". É indissociável da "explicação" darwiniana, de seu plano epistemológico, a concepção de Natureza, o pano-de-fundo ontológico que a perpassa. Para tanto, a introdução que possa ser feita a partir de uma concepção de como sejam as relações causais que se expressam nos argumentos, revela-se de valia. Mas, como seu lugar próprio de abordagem está no tratamento da "natureza causal" da explicação darwiniana, fica para lá remetida uma introdução nesses termos¹⁶, colhendo-se, no entanto, antecipadamente, algumas das contribuições de tal abordagem.

Seguindo o espírito da análise a ser empreendida, a "probabilidade" darwiniana, como seus demais conceitos explicativos, é prismática em suas conotações. Em alguns casos, não muito freqüentes, envolve a aceção de um sólido "senso comum", de avaliação feita com os *dados disponíveis* e que, sabidamente, *não são completos*. Uma situação como essa parece estar presente no caso de "ser provável que" as diferenças entre jovem e adulto, adulto e velho, tenham sido primordialmente adquiridas por

¹⁵ Conforme análise no **capítulo 8** a seguir.

¹⁶ De resto, remetimentos para etapas posteriores, assim como para anteriores, ao longo do argumento, seguem o espírito darwiniano!

estágios, se as espécies houverem sido freqüentemente modificadas através de um modo comparativamente rápido de transição, pelo retardamento da idade de reprodução (Darwin, 1875, p. 149). Esse modo não é usual, não é aquele a que se teria comumente acesso. Um outro exemplo poderia ser encontrado na passagem em que examina fatos acerca de plantas trimórficas e dimórficas, afirmando, então, que "se pode inferir como provável" que a esterilidade de espécies distintas quando cruzadas, e de sua progênie híbrida, depende exclusivamente da natureza de seus elementos sexuais e não de nenhuma diferença em sua estrutura ou constituição geral (Darwin, 1875, p. 255). Em vários momentos Darwin ressalta o quão ignorantes somos das causas da esterilidade. Todavia, como logo será visto, esse sentido de "provável" não é único, nem de todo claro.

Dentro das peculiaridades da concepção e uso de "probabilidade" encontrados na *Origem*, a "incompletude" dos dados *para nós*, pode antes ser uma tradução um tanto empobrecida do quadro constituído pela ordem dinâmica que, com necessidade, preside a Natureza - não se trata, pois, de mera limitação de nosso acesso cognitivo, nem da admissão, no plano ontológico, de um "acaso" não submetido ou não passível de ser submetido à "ordem". Trata-se de uma concepção da "ordem" que se impõe a uma totalidade complexa e interativa, em que diferentes forças atuam, submetidas, ultimamente a um princípio que confere identidade ao sistema da Natureza, através de suas múltiplas configurações, PSN. Por força de um princípio que rege ao sistema enquanto tal, é-lhe conferida a tendência maior de uma "auto-identificação". No caso, tratando-se da Natureza visualizada como "luta pela existência", como sistema de relações orgânicas e inorgânicas, essa tendência maior que rege o sistema e, pelo qual, esse se preserva e identifica, será a "sobrevivência do mais apto", coligindo as várias "tendências" que, pela sua integridade, de um lado, e multiplicidade de fatores, de outro, o sistema exhibe.

A não repetir considerações com mais vagar tecidas no **capítulo 8** que segue, destaque-se que, inicialmente, falar em "probabilidade", na presente interpretação da *Origem*, não é opô-la a "necessidade", nem, de algum modo, reduzi-la a um "sentimento de incerteza". É interessante ressaltar que, tanto a respeito das mesmas questões mais específicas, como da sua própria teoria enquanto tal, Darwin refere-se ora como "podendo-se concluir", como "inevitavelmente seguindo" e como "altamente provável". Assim, tratando das plantas dimórficas e trimórficas, diz que os fatos "permitem concluir que" há um laço desconhecido conectando a infertilidade das uniões ilegítimas com a de seus produtos ilegítimos (Darwin, 1875, p. 255); logo, diz que os fatos "talvez tornem provável" a ocorrência desse laço (Darwin, 1875, p. 262-263) e, na frase seguinte, considera que tais fatos "levam à conclusão" de que a causa primária da esterilidade está confinada a diferenças nos seus elementos sexuais. Conclusão referente à essa questão segue de longas considerações fatuais e teóricas que Darwin cuidadosamente examina:

"Logo, quando encontramos que híbridos produzidos por cruzamentos entre duas espécies são poucos em número (...), *parece altamente provável* que esse resultado seja devido a que tenham sido submetidos a uma grande mudança nas suas condições de vida, por serem compostos de duas organizações distintas" (Darwin, 1875, p. 405-406) - *grifo nosso*.

Em várias outras situações similares, quanto à cuidadosa análise das condições presentes, Darwin "conclui" sem a aparente ressalva de ser "altamente provável". Observação similar cabe à avaliação que faz de sua teoria quando, em sua Recapitulação, diz parecer-lhe "provável no mais alto grau" (Darwin, 1875, p. 412) e, ainda no seu último parágrafo, refere-se à produção das novas formas orgânicas, particularmente das superiores - e só pode fazê-lo nos termos de sua teoria - como "diretamente seguindo" do quadro que é elaborado pela teoria.

Outras situações na *Origem* permitem ver que o provável não é o "dubitável". Antes, parece, em muitos casos, tratar-se de uma exploração de alternativas objetivamente *possíveis*. Assim, do fato de várias raças domésticas serem perfeitamente férteis entre si, embora descendendo de duas ou mais espécies selvagens, devemos, segundo Darwin, concluir que ou as espécies-parentais produziam inicialmente híbridos

perfeitamente férteis, ou que os híbridos subsequentemente criados tornaram-se férteis. Essa última alternativa, proposta inicialmente por Pallas, parece-lhe, de longe, a mais provável e que dificilmente pode ser duvidada (Darwin, 1875, p. 240-241). Tal escolha é usualmente precedida, no argumento, por uma discussão e balanço de razões e fatos. Considerações fatuais e teóricas diversas precedem, por exemplo, à seguinte ponderação:

"Logo, parece-me, como parece a vários outros naturalistas, que a visão de cada espécie tendo sido produzida apenas numa área e tendo, subsequentemente, migrado dessa área (...), é a mais provável" (Darwin, 1875, p. 321).

Bastante representativa dessa situação é a longa discussão que Darwin entabula acerca da probabilidade da seleção natural agir na esterilidade das espécies, concluindo, "após madura reflexão", que essa não poderia ter sido efetuada pela seleção natural (Darwin, 1875, p. 247). No âmbito de exploração de possibilidades, a probabilidade, pode, também, refletir ausência de certeza quanto à exclusão de outras possibilidades, como quando se trata de admitir "ser provável que" formações estritamente contemporâneas tenham sido acumuladas em amplos espaços nos mesmos cantos do mundo, mas estarmos "longe de ter o direito de concluir que assim tem invariavelmente sido" (Darwin, 1875, p. 300). Note-se que, no último exemplo, favorece a teoria darwiniana (e, desse modo, está em seu escopo) manter a abertura a outras possibilidades.

O fato da probabilidade não ser sinônimo de um "sentimento de incerteza", nem de limites a um acesso objetivo ao modo de ser da Natureza e de seus fenômenos, vem ao encontro de uma visão desse mundo em termos de "tendências", de "probabilidades", por uma constitutiva "necessidade" - a complexidade de seus componentes e de suas interações dão lugar e se movem no espaço em que há a "contingência necessária", a usar expressão do próprio Darwin. É parte, por assim dizer, da "ordem" do sistema, que abrigue, na sua interioridade, um espaço constitutivo de feição própria, com regiões de "autonomia" para sua *partes*. Tal modo de ver dá lugar a uma exploração do imaginário e um espaço ao "novo" e ao ainda desconhecido. Tais acepções também podem ser encontradas na "probabilidade" darwiniana - no seu diagrama especulando acerca de possíveis afinidades entre formas orgânicas (Darwin, 1875, p. 304), ou remontando a como deveria ter sido o ancestral do grande grupo dos crustáceos, ou dos mamíferos, répteis, pássaros e peixes (Darwin, 1875, p. 395). E, como não poderia deixar de ser, Darwin vale-se da questão da probabilidade para dar conta da ausência da evidência - o quase exato balanço entre o suprimento de sedimento e o total de subsidência é, provavelmente, uma rara contingência; pois tem sido observado por quase todos paleontólogos que depósitos espessos são usualmente desprovidos de restos orgânicos, exceto próximo às suas camadas superiores e inferiores (Darwin, 1875, p. 277). Em qualquer caso, a medida para o "provável", em seus sentidos epistemológicos e ontológico, deixa de ser o "certo" ou o "que se sabe verdadeiro". Num certo sentido, a visão colhida da leitura aqui feita da *Origem*, retoma, como pano-de-fundo a essa questão, certas concepções ordinárias, no âmbito do senso comum e da tradição filosófica. A "probabilidade", na *Origem*, abriga tanto a *possibilidade*, conceptual e / ou fatural de uma ocorrência ou de uma determinada hipótese explicativa¹⁷, como a de sua *prova*, indicando então um determinado grau de expectativa a respeito de dada predição / retrodição.

Freqüentemente, Darwin inicia um argumento partindo de que "é concebível" e concluindo com "é, conseqüentemente, altamente provável". Assim, alegando ser "concebível" que as brânquias hoje literalmente perdidas nos vertebrados superiores tenham sido gradualmente trabalhadas pela seleção natural para um outro propósito, e amparando sua alegação em estudos análogos realizados por Landois, mostrando que as asas dos insetos desenvolveram-se da traquéia, diz:

¹⁷ Novamente repetindo a Sober: "O atual é entendido primeiro por envolvê-lo no possível" (Sober, 1984, p.13).

"...é altamente provável que, nessa grande classe, órgãos que uma vez serviram à respiração tenham sido atualmente convertidos em órgãos para vôo" (Darwin, 1875, p. 148).

O "provável" seria, então, o possível medido em termos do "efetivo" - uma espécie de medida de "atualidade", uma visão do que, em termos aristotélicos, pode passar a ato, na perspectiva de sua atualidade. Um exemplo típico dessa situação de utilização da probabilidade encontra-se na passagem em que Darwin compara os achados paleontológicos de Lyell e dr. Dawson, em diferentes níveis, numa determinada camada geológica, com a suposta situação de uma mesma espécie ocorrendo no fundo, meio e topo de uma formação - conclui que a probabilidade é a de que não tenha vivido no mesmo lugar durante todo o período de deposição. E dessa probabilidade tira uma conseqüência que vai "qualitativamente" além: se essa espécie sofresse muita modificação, durante a deposição de qualquer formação geológica, uma seleção não incluiria todas as finas graduações intermediárias que devem, segundo a sua teoria, ter existido, mas mudanças de forma abruptas, ainda que talvez leves (Darwin, 1875, p. 277-278).

7.3.2 O jogo do atual e do possível

É parte da argumentação darwiniana a conversão de uma possibilidade "reforçada" num indicador efetivo de probabilidade e do reforço dessa num argumento com caráter "conclusivo", em vista da evidência disponível. Himmelfarb (1959) destaca que Darwin estava criando uma "lógica da possibilidade", fora do esquema tradicional de argumentar. Citando a crítica feita por Whewell à *Origem*, por essa "assumir que a mera possibilidade de imaginar uma série de passos da transição de uma condição dos órgãos a outra deva ser aceita como uma razão que tal transição ocorreu", Himmelfarb coloca-se sob outra perspectiva de avaliação. Referindo-se a Darwin, diz:

"Pois seu método essencial não era nem observar, nem o modo mais prosaico de raciocínio científico, mas um modo inventivo de argumentar, peculiarmente imaginativo (...). O que Darwin estava fazendo, de fato, era criar uma "lógica da possibilidade". Diferentemente da lógica convencional, onde o composto de possibilidade não resulta numa possibilidade maior ou probabilidade, mas numa mais fraca, a lógica da *Origem* foi uma na qual assumiu-se que as possibilidades cresciam para a probabilidade" (Himmelfarb, 1959, p. 273-274).

Os mecanismos para, na *Origem*, reforçar uma *possibilidade*, são vários. Nem sempre o caminho se dá através de uma generalização ou a essa conduz. Conforme já visto, pode uma ocorrência ser "altamente provável" *por ser claramente concebível*, pela especificação de exemplos pelo cuidadoso balanço da evidência, ou ainda, por não ser dubitável. É notório o papel do *esforço teórico*, conceitual na determinação da probabilidade, entendida como a conclusão lógica e/ou fatualmente possível, conclusão a que muitas vezes se pode chegar "com segurança" e que "não é dubitável". Essa estratégia de fortalecimento das possibilidades em crescentemente fortes "probabilidades" ganha o traço do *jogo do atual e do possível*, essencial à argumentação darwiniana. Por inserir o real no âmbito do possível, mais do que um mero recurso heurístico, essa estratégia "fortalece" o conhecimento da Natureza como um sistema em que "probabilidades" e "tendências" expressam seu efetivo modo de ser. Há uma concepção de Natureza em jogo.

Mesmo que se focalize a questão a nível epistemológico e que o ponto em pauta seja o crescimento do conhecimento, o avanço no "desconhecido", o peso do que seja "conhecido" e do que seja "desconhecido" depende da trama teórico-fatual como um *todo*, trama que se estrutura numa dada visão de Natureza. Uma dada ocorrência pode ser considerada como "não provável", face ao que se sabe, à evidência de que dispomos - como, dado o que se sabe acerca das grandes mudanças geológicas que ocorreram noutras partes da América durante o período glacial, não é provável que sedimento tenha sido depositado, durante todo o período glacial, próximo à foz do Mississipi, dentro

daquele limite de profundidade no qual animais marinhos podem melhor florescer (Darwin, 1875, p. 276). Também "não parece provável que" as camadas mais antigas tenham sido lavadas pela denudação ou que seus fósseis tenham sido completamente obliterados pela ação metamórfica, pois, se esse tivesse sido o caso, deveríamos ter encontrado apenas pequenos remanescentes das formações que as seguem em idade e essas teriam sempre existido numa condição parcialmente metamórfica (Darwin, 1875, p. 287)

Fatos conhecidos podem excluir a probabilidade de outras ocorrências, sobretudo no caso de hipóteses que possam de algum modo conflitar com a teoria. Mas, tratando-se de apoio a essa teoria, "nada há de improvável" no caso de um dado inseto ter variado nas irregularidades de sua superfície e que essas se tenham tornado mais ou menos verdes, levando ao mimetismo protetor e a seleção natural preservando as modificações úteis (Darwin, 1875, p. 182). No hábil jogo de possibilidades / impossibilidades, probabilidades / improbabilidades, sai vitoriosa a argumentação a favor da teoria, via *refutação de objeções* a ela feitas (como no último exemplo), podendo mesmo a probabilidade constituir base sólida para expectativas cuja satisfação venham ao encontro da teoria (como em ser provável que a difusão tenha sido mais lenta com animais terrestres do que com animais marinhos, devendo-se então esperar encontrar, como de fato se encontra, um grau menos estrito de paralelismo na sucessão das produções terrestres do que nas marinhas - Darwin, 1875, p. 299-300). Ganha também a teoria pela discussão *do que possa ou não ser provável* ao curso de ação da seleção natural em matérias delicadas, como a da esterilidade inter-específica - esclarece seu escopo e permite, assim, novos avanços de inteligibilidade. Em situações como essa, claramente vê-se que aquele jogo não é trivial, mas antes um instrumento para o adentrar-se, com o maior rigor conceitual possível, em questões que não comportam respostas imediatas e estabelecer o poder explicativo da teoria.

7.3.3 A questão da indução

Na argumentação darwiniana, encontram-se situações de uma clara generalização, a partir de casos particulares a uma regra que se aplique a outros, com uma extensão que nem sempre é meramente quantitativa. Ocorre no sentido "clássico" de uma generalização do passado ao futuro, habilitando a predições, seja a título de um padrão geral para entender o curso dos acontecimentos:

"Julgando do passado, podemos seguramente inferir que nenhuma espécie viva transmitirá sua semelhança inalterada a um distante futuro. (...) Podemos até o presente, lançar um olhar profético ao futuro para predizer que serão as espécie comuns e mais amplamente distribuídas (...) que finalmente prevalecerão e procriarão novas e dominantes espécies" (Darwin, 1875, p. 428),

seja no que concerne a questões mais particulares, como a das visões que, fundadas como são em ocorrências perfeitamente bem verificadas de um período glacial anterior, parecem-lhe explicar de um modo tão satisfatório a presente distribuição das produções alpinas e árticas da Europa e América que, quando noutras regiões encontram-se as mesmas espécies em distantes picos de montanhas, pode-se quase concluir, sem outra evidência, que um clima mais frio anteriormente permitiu sua migração através de vales agora muito quentes para sua existência (Darwin, 1875, p. 331). E, como esse último exemplo revela, a generalização, que traz em seu bojo uma visão orientadora¹⁸, permite ir então do presente ao passado e ampliar a gama de fenômenos por ela aberta. Mesmo casos aparentemente tão simples de generalização, que parecem apenas estender o que foi constatado a ocorrências de tipo similar, há uma visão orientando - como no caso da extensão da "lei de sucessão de tipos", verificada por Owen na América, aos mamíferos do Velho Mundo (Darwin, 1875, p. 310). Muitas vezes, o ponto da generalização reside numa analogia, antes que numa extensão - assim, vendo que animais marinhos e plantas

¹⁸ Lembre-se a análise da indução feita por Whewell e comentada no **capítulo 4** desta tese.

têm ampla distribuição e que, com plantas, as que têm maior distribuição são as que exibem maior número de variedades, Darwin diz ser provável que conchas e outros animais marinhos com maior distribuição tenham mais freqüentemente dado lugar a variedades, inicialmente locais e, posteriormente, a novas espécies (Darwin, 1875, p. 279).

Em certos casos, tal inferência permite concluir com segurança - são situações em que a predição exibe um caráter geral (Darwin, 1875, p. 428), ou "exemplar", pela confiabilidade da evidência e / ou conclusividade da explicação provida no âmbito da evidência requerida - no caso de sua crença que os continentes permaneceram por muito tempo quase na mesma posição relativa, Darwin está fortemente inclinado a estudar a visão acima e inferir que, durante algum período anterior e ainda mais quente, tal como no Plioceno mais recente, um grande número das mesmas plantas e animais habitavam a quase contínua terra circumpolar (Darwin, 1875, p. 333). Nesses casos, a inferência deve ser feita com reservas - a evidência não é suficiente para excluir outras possibilidades ou suposições explicativas e não dar lugar a expectativas divergentes (Darwin, 1875, p. 300). Todavia, em qualquer caso, os exemplos arrolados deixam ver, pela exigência mesma de algo como uma "visão orientadora", que a inferência indutiva é, como a viam os filósofos da ciência contemporânea de Darwin, uma das vias do mesmo eixo explicativo, a via "ascendente", do mesmo caminho que a "inferência dedutiva" realiza descendentemente. Em várias situações, parece antes tratar-se de exames via "casos exemplares" do que de generalizações indutivas.

Na completude do processo, o caso particular do qual se parte para busca de razões aplicáveis a outros, acaba revelando-se como "caso exemplar" de aplicação, exemplo "confirmador" da generalidade suposta ou "descoberta". E, de fato, tanto na concepção filosófica do meio em que se moveu Darwin quanto em várias passagens da *Origem*, a "indução" revela-se instrumento para buscar causas - como a já referida consideração dos fatos acerca do dimorfismo "levou à conclusão" de que a causa primária da esterilidade das espécies cruzadas está confinada a diferenças em seus elementos sexuais (Darwin, 1875, p. 263).

7.4 NECESSIDADE E SUFICIÊNCIA DAS CONDIÇÕES EXPLICATIVAS

Por fim, um breve comentário acerca das condições explicativas que os argumentos encerram no *explanans* destinado a explicar o *explanandum*. É desnecessário lembrar que, em sua estrutura dedutiva, o *explanans* deve conter pelo menos uma *condição suficiente* para a ocorrência daquilo que se quer explicar. Ou seja, o *explanans*, uma vez dado, *deve* ser seguido pelo *explanandum*. É matéria de discussão o quão explicativo pode ser um *explanans* que encerre apenas *condição necessária* para a ocorrência do *explanandum*, ou mesmo a exigência para que tal condição se faça presente¹⁹. Em contrapartida, não é claro o *status* do que seria um argumento *indutivo*, que tipo de condições, se alguma, seu *explanans* encerraria.

A questão das condições envolvidas na estrutura argumentativa tem, na *Origem*, fortes vínculos com a questão causal e, sob esse enfoque, serão mais detidamente examinadas, quando tratada a "natureza causal" das explicações darwinianas²⁰. Por ora, interessa destacar os traços mais comuns ou peculiares do *explanans* darwiniano. Pode ser uma outra classe de fatos, considerações ou ambos fatores, estabelecendo as condições suficientes ou necessárias para a ocorrência de um dado fenômeno ou estado-de-coisas, defesa de "visões" ou tratamento de dificuldades. É uma característica dos argumentos darwinianos que, mesmo naqueles com clara estrutura dedutiva, uma premissa apareça mais de uma vez como base inferencial para novas premissas. O "novo" então que é acrescido, não é, como no caso das inferências indutivas, de uma generalização, alargamento, extensão numérica de aplicação do conceito. O que é

¹⁹ Lembre-se, por exemplo, Beckner (1967).

²⁰ No capítulo 8 a seguir.

"ganho" ocorre na esfera da intensão, da exploração das relações conceituais. Mas, mesmo no caso das inferências indutivas, conforme visto, ocorre esse ganho "qualitativo". As explicações darwinianas oferecem, porém, uma oportunidade de questionamento para a vigência da habitual distinção entre condições necessárias e suficientes. Essa distinção pode revelar-se relativa a diferentes enfoques epistêmicos.

Tomando-se orientação comum a várias análises epistemológicas contemporâneas (Hull, 1975), uma condição é dada como necessária, mas não suficiente, quando inferida a partir de seus resultados. Inferências desse tipo são frequentes na *Origem*. Com respeito a respaldo do "uniformitarismo", contudo, levam à determinação das causas que teriam produzido os resultados observados e que, para tanto, teriam sido "suficientes" (Darwin, 1875, p. 367, p. 347, p. 335). De uma longa cadeia de evidências presentes, muitas intermediadas por considerações teóricas, Darwin chega, numa de suas passagens sobre o período glacial, a que

"...temos a mais clara evidência de uma ação glacial anterior, em numerosos e imensos blocos transportados para longe de sua fonte de origem" (Darwin, 1875, p. 335)

Em sendo assim, pode-se argüir que tal procedimento não exclui o caráter de "condição suficiente" à condição estabelecida por aquela inferência. Tal inferência pertenceria ao domínio da "descoberta" de condições que, uma vez descobertas, poder-se-iam revelar suficientes ou não para a ocorrência do fenômeno a explicar, dependendo, para tanto, de pressupostos mais gerais acerca da natureza e do comportamento dos fenômenos naturais. Pode-se, por exemplo, supor que "objetos" tragam em si vestígios de seu passado os quais, rastreados, nos esclareçam sobre o porquê da existência desses objetos.

Às vezes o esforço explicativo em termos de estabelecimento de condições realiza-se "via negativa". Ou seja, exclui-se como condição explicativa um fator que, embora condição "necessária", não é "suficiente" para a ocorrência do evento:

"Embora toda a parte do corpo varie levemente, não segue que as partes necessárias variem na direção e no grau certos" (Darwin, 1875, p. 179),

ou inclui-se condição explicativa "suficiente" para inviabilizar tal ocorrência ou "estado-de-coisas":

"...se o número de indivíduos existentes num território é determinado, principalmente, através de distribuição por bestas predadoras, (...), então a seleção natural será capaz de fazer pouco, ou será grandemente retardada em modificar qualquer estrutura particular para obter alimento" (Darwin, 1875, p. 180).

Pode-se ser, ainda, "compelido a admitir" uma determinada explicação pela impossibilidade de ser obtida condição "necessária" ao que seria uma explicação alternativa - como no caso da explicação das escarpas de Wealden, na Inglaterra, sendo-se "compelido a admitir" serem devidas, principalmente, a exibirem resistência de suas rochas à degradação subaérea de modo mais eficaz que a superfície à sua volta, sendo impossível que tivessem sido formadas como antigas costas oceânicas (Darwin, 1875, p. 267). Em qualquer caso, porém, parece prevalecer algo similar ao que Beckner (1967) aponta como "modelo implicacional" - há um enunciado ou suposição base, à luz da qual relacionam-se premissas e conclusão. Esse "enunciado" é a teoria da seleção natural, e tal modelo pode ser visto funcionando mesmo em momentos particulares do "um longo argumento", como ao ser tratada a "sucessão dos mesmos tipos" no interior das mesmas áreas:

"Não deve ser esquecido que, na nossa teoria, todas as espécies do mesmo gênero são os descendentes de alguma espécie; assim, se seis gêneros, cada um tendo oito espécies, forem encontrados numa formação geológica e, numa formação sucessiva, houverem seis outros gêneros aliados ou representativos, cada um com o mesmo número de espécies, então podemos concluir que, geralmente, apenas uma espécie de cada gênero mais antigo deixou descendentes modificados, que constituem os novos

gêneros contendo as várias espécies, as outras sete espécies de cada gênero tendo sido extintas sem deixar progênie. Ou, e isso seria um caso muito mais comum, duas ou três espécies em dois ou três apenas dos seis gêneros mais velhos seriam os pais dos novos gêneros: as outras espécies e os outros gêneros inteiros tendo-se tornado literalmente extintos" (Darwin, 1875, p. 312).

É também por força desse "enunciado base", que são estabelecidos os "limites" ao que se pode inferir:

"Devemos ser cautelosos ao tentar correlacionar como estritamente contemporâneas duas formações que não incluem muitas espécies idênticas, pela lei geral da sucessão das formas de vida. As espécies são produzidas e exterminadas pelas causas lentamente agindo e pelas causas ainda existentes, e não por atos miraculosos de criação; e como a mais importante de todas as causas de mudança orgânica é uma que é quase independente de alteração das condições físicas, e talvez de súbita alteração - a saber, a relação mútua de organismos, o aperfeiçoamento de um organismo entalhando o aperfeiçoamento de outros, segue que a quantidade de mudança orgânica nos fósseis de formação consecutiva provavelmente serve como uma justa medida do lapso de tempo relativo, embora não atual" (Darwin, 1875, p. 427-428).

CAPÍTULO 8

NATUREZA CAUSAL DA EXPLICAÇÃO

8.1 Dimensão ontológica	330
8.1.1 "Causas" - meios, poder, agentes de modificação.....	333
8.1.1.1 Causas como "meios de modificação"	335
8.1.1.2 Causas como "poder de produzir"	337
8.1.1.3 Causas como "agentes de modificação"	340
8.1.2 A ordem causal da Natureza	341
8.2 Condição explicativa da relação causal	348
8.2.1 A busca da vera causa	349
8.2.2 Universalidade da relação causal e do concurso de causas.....	349
8.2.3 Causas como "condições"	351
8.2.4 A condição da relação "processo-e-resultado"	356
8.3 Modos de causação	357
8.3.1 Causalidade teleológica	359
8.3.1.1 A crítica de Darwin a um princípio de finalidade.....	367
8.3.1.2 Explicações teleológicas	369

CAPÍTULO 8

NATUREZA CAUSAL DA EXPLICAÇÃO

Conforme já antecipado na introdução a esta **II Parte** do presente trabalho, uma das conotações básicas da explicação causal a associa a *busca / atribuição da causa*. A investigação das causas é de resto o grande motor da tarefa darwiniana, não só no que tange à questão da origem ou produção de novas espécies, mas pelo legado da *Origem*:

"... grande e quase impenetrado campo que será aberto sobre as causas e leis da variação, correlação, efeitos do uso e desuso, da ação direta das condições externas, etc" (Darwin, 1875, p. 426).

Enunciados causais são, frequentemente, os enunciados explicativos que se encontram na *Origem*. Essa busca, por sua vez, é, ultimamente, submetida a uma legalidade causal que preside as relações orgânicas. Darwin, citando a MM. de Verneuil e a d'Archiac, diz que todas as modificações das espécies, sua extinção e o surgimento de novas, não pode ser devido a meras causas temporárias, mas dependem de leis que governam todo o reino animal (Darwin, 1875, p. 299). Tomando-se como referência aquelas passagens dessa obra em que Darwin usa a expressão "causa" ou "efeito"¹, a *questão causal*, na explicação darwiniana, exhibe uma dupla e mutuamente relacionada dimensão, ontológica e epistemológica. De um lado, sua dimensão epistemológica funda-se na que lhe é conferida pelo seu enfoque ontológico, o qual confere à relação causal uma realidade "objetiva", no sentido de um poder, de uma agência ou pauta de ação existente na Natureza, nela encontrando seu fundamento². De outro lado, é através da sua dimensão explicativa, no âmbito do que pode ser conhecido, que se logra o acesso às raízes ontológicas da questão. Tais raízes revelam-se, então, "operacionalizadas" através do poder explicativo da relação causal que fundamentam. De início, a abordagem darwiniana, num e noutro plano, lembra a variedade de acepções associadas a "causa", desde um antigo sentido de "responsabilidade", de uma ordinária concepção de causas como agentes eficientes, a enfoques mais sofisticados de causas como condições antecedentes. Todavia, o detalhamento com que tais acepções aparecem e seu uso na *Origem*, atribuindo, por exemplo, a princípios ou tendências o caráter "entitativo" de uma causa, em especial, a brecha aberta à tematização de uma causalidade teleológica, oferecem um interesse próprio a seu exame nessa obra.

Assim, na concepção de "causalidade" darwiniana, na *Origem*, examinada através das acepções emprestadas a "causa" e "efeito", confluem tanto aspectos ontológicos quanto epistemológicos. Os primeiros referem-se a um modo de conceber a Natureza e seu funcionamento através de "relações causais", atribuindo a "causas" a condição de "entidades" operativas (e não apenas de um conceito para organização da experiência). Os segundos referem-se ao modo como a "relação causal" é concebida no exercício de seu poder explicativo, demandando o esclarecimento de condições que devam ser satisfeitas para que algo seja identificado como "causa" (ou como "efeito") e estabelecida uma "explicação causal". Por fim, ambos aspectos encontram-se numa análise dos "modos de causação" encontrados na *Origem*, abrindo-se espaço para se falar de uma "causalidade teleológica".

8.1 DIMENSÃO ONTOLÓGICA

¹ As significações encontradas associadas a essas expressões, nessas passagens, passarão a ser novos referenciais elucidativos, para novas localizações e expressões textuais que permitirão aprofundar o sentido darwiniano de causalidade.

² Um comprometimento com uma visão de Natureza na determinação da avaliação epistemológica pode ser depreendida de considerações de Sober acerca da determinação da "completude" ou não de uma explicação: numa visão "determinista" da Natureza, explicações "probabilísticas" são incompletas, em maior ou menor grau; se a Natureza for "indeterminista", explicações em termos da "improbabilidade" da ocorrência podem ser "idealmente completas", como o melhor a ser alcançado pelo cientista (Sober, 1984, p.143 - 145). Considerações similares podem ser feitas no caso específico de explicações "causais".

A existência "objetiva", radicada na própria Natureza, que Darwin confere a "causa" pode ser apreendida a partir de duas ordens de considerações que coincidem nessa atribuição. Uma refere-se à independência de sua existência e operação frente ao nosso conhecimento. A outra diz respeito à concepção de "causalidade" como sendo a de uma legalidade intrínseca à Natureza. Sob ambos enfoques, na dimensão ontológica encontra-se abertura para o dimensionamento epistemológico da questão. No que se refere à primeira ordem de considerações, "causa" é aquilo que tanto dá início, "faz passar à existência" alguma coisa, como dá fim, interrompe essa existência³. Darwin admite que essas causas sejam desconhecidas ou obscuras⁴, admitindo, contudo, sua existência e a determinação que impõem. Assim:

"As causas que controlam a tendência natural de cada espécie a aumentar são das mais obscuras" (Darwin, 1875, p. 53);

"Somos profundamente ignorantes da causa de cada leve variação" (Darwin, 1875, p. 158).

Causas "não percebidas" afetam o sistema reprodutivo (Darwin, 1875, p. 7):

"Esses casos servem para mostrar que a maior ou menor esterilidade de uma espécie às vezes depende de tênues e misteriosas causas" (Darwin, 1875, p. 239);

"...árvores, como Alph. de Candolle mostrou, geralmente têm distribuições confinadas, qualquer que possa ser a causa" (Darwin, 1875, p. 350).

A causa da variabilidade original dos caracteres secundários "não é manifesta" (Darwin, 1875, p. 123), "influências desconhecidas similares" agindo sobre raças de um ancestral comum levam a variações análogas (Darwin, 1875, p. 125), "causas desconhecidas" às vezes fazem prevalecer nos filhotes algum caráter há longo tempo atrás perdido (Darwin, 1875, p. 130) ou, sob condições favoráveis desconhecidas, um caráter latente é desenvolvido (Darwin, 1875, p. 126), "causas desconhecidas" fornecem o material sobre o qual a seleção natural trabalha, produzem variações espontâneas (Darwin, 1875, p. 207, p. 208) e "causas que mal podemos ver" levam a misteriosos casos de correlação, que não entendemos (Darwin, 1875, p. 171).

Darwin explicitamente refere-se à nossa "ignorância das causas" acerca de questões centrais que se colocam na *Origem*, como as da variação (Darwin, 1875, p. 159, 174), dos casos de correlação (Darwin, 1875, p. 228) e das taxas, medidas em ano, das mudanças das espécies (Darwin, 1875, p. 409), e de (aparentes) dificuldades, como a de decidir acerca de quais "agências", se por compensação de crescimento, uso / desuso ou seleção natural, glândulas, como a mamárias, tornam-se especializadas (Darwin, 1875, p. 190), ou de saber qual a causa desencadeante de modificações que parecem retrocessos (Darwin, 1875, p. 175), ou, ainda, de saber porque algumas áreas e épocas teriam sido mais favoráveis ao desenvolvimento de um quadrúpede como a girafa (Darwin, 1875, p. 179). Essa ignorância das causas não chega, porém, a inviabilizar nosso conhecimento - antes, revela-se um excelente recurso a que Darwin apela, a par de um em exame detalhado de cada questão, a fim de preservar o núcleo, pelo menos, de sua teoria, de críticas que pudessem ser decisivas. Assim, as limitações encontradas muitas vezes decorrem da ausência de "qualquer causa óbvia" (Darwin, 1875, p. 249), de não se poder pesar a relativa probabilidade de cada uma de várias causas que podem ser assinaladas para um dado evento, permanecendo conjecturais (Darwin, 1875, p. 181), ou de ser raramente possível decidir o quanto deve ser concedido às causas da mudança em pauta (Darwin, 1875, p. 160). "Causas" podem mesmo obscurecer resultados, como no caso da regularidade empírica: "espécies dos gêneros maiores num território variam mais do que espécies dos gêneros menores", em que, segundo Darwin,

"tantas causas tendem a obscurecer esse resultado";

"aludirei a apenas duas causas de obscuridade" (Darwin, 1875, p. 44).

Situação similar ocorre com a causa da variabilidade, a partir da qual a ação da seleção natural se estabelece:

³ A dar exemplos de duas passagens em momentos diferentes da obra, condições de vida mudadas *causam* a variabilidade (Darwin, 1875, p. 31), e alguma *causa* deve ter impedido o contínuo aumento do elefante existente na África, antes da chegada do homem, sendo certo que insetos e morcegos vampiros *determinam a existência* dos maiores quadrúpedes naturalizados em várias partes da América do Sul (Darwin, 1875, p. 295).

⁴ Numa localização de cerca de 40 passagens em que Darwin refere-se a "causa" na dimensão de uma entidade "objetiva", independentemente de *nossa* determinação, em mais de 60% das vezes refere-se a causas que atuam e das quais somos ignorantes.

"...vemos muita variabilidade causada ou pelo menos desencadeada por condições de vida mudadas; mas, freqüentemente, de modo tão obscuro que somos tentados a considerar as variações como espontâneas" (Darwin, 1875, p. 410).

E estamos também longe de "saber precisamente a causa" de variedades se tornarem mutuamente inférteis, quando se tornam permanentemente modificadas - isso não deve surpreender, vendo quão ignorantes somos acerca da ação normal e anormal do aparelho reprodutivo (Darwin, 1875, p. 257). Darwin admite que causas possam não ser objeto de observação sensível e que, por essa razão, levem a desvios, como quando aponta nossa incapacidade de "imaginar" os estágios pelos quais passaria a formação do olho através da seleção natural, ou de apreender o pleno sentido de "milhões de anos", como causa de dificuldades que são lançadas a sua teoria. Assim:

"... como não vemos a causa, invocamos cataclismos para desolar o mundo, ou inventamos leis para a duração da vida" (Darwin, 1875, p. 57);

"É o mais difícil lembrar, sempre, que o aumento de cada criatura está sendo constantemente checado por agências hostis e imperceptíveis; e que essas mesmas agências imperceptíveis são amplamente suficientes para causar raridade e finalmente extinção" (Darwin, 1875, p. 295).

Parte, pelo menos, da dificuldade em "ver" as causas deve-se, antes, a limitações dos nossos hábitos mentais:

"...a principal causa de nossa natural indisposição a admitir que uma espécie tenha dado origem a outra e distinta espécie é que somos sempre lentos em admitir grandes mudanças das quais não vemos as etapas. A dificuldade é a mesma sentida por muitos geólogos, quando Lyell, pela primeira vez, insistiu que longas fileiras de rochas continentais haviam sido formadas e vales escavados, por agências que ainda vemos funcionando. A mente não pode possivelmente apreender o pleno sentido mesmo do termo um milhão de anos; não pode somar e perceber os plenos efeitos de muitas leves variações, acumuladas durante um número quase infinito de gerações" (Darwin, 1875, p. 422).

Contudo, há causas em si *intrincadas para serem seguidas*, no âmago mesmo do argumento central à sua teoria para explicar a estrutura das diversas formas orgânicas:

"... com seres orgânicos (...) a forma de cada um depende de uma infinidade de complexas relações, a saber, das variações que surgiram serem devidas a causas muito intrincadas para serem seguidas" (Darwin, 1875, p. 100 - 101)

- Junto a esse que poderia ser chamado de princípio da variação, tal explicação apóia-se na consideração da natureza das variações preservadas, acerca das quais pode-se ver o chamado princípio da variação em aptidão (à luz da concepção das relações dos organismos com suas condições de vida em termos de "luta pela existência"), e no princípio da hereditariedade.

Apesar de desconhecidas, as causas exercem função explicativa:

"Presumo que ninguém duvidará de que tais variações análogas" (referindo-se a variações em diferentes raças de pombo) "são devidas às diversas raças de pombo terem herdado a mesma constituição e tendência à variação, quando sob a ação de influências desconhecidas similares" (Darwin, 1875, p. 125).

A ignorância acerca de quais sejam precisamente as causas, ou do seu devido peso, admitido que, de qualquer modo, causas estejam operando, não compromete os pontos centrais da teoria darwiniana - a admissão da comunidade de descendência com modificação e a conclusão de que a estrutura de cada criatura viva tenha sido ou seja fruto de sua utilidade a seu possuidor:

"... somos, de longe, muito ignorantes para especular sobre a importância relativa das diversas causas conhecidas e desconhecidas da variação, e fiz essas considerações apenas para mostrar que, se somos incapazes de dar conta das diferenças características de nossas diversas raças de pombo doméstico, que, apesar disso, geralmente admite-se terem surgido por geração ordinária de uma ou de poucas fontes parentais, não devemos colocar muita ênfase na nossa ignorância da causa precisa das diferenças levemente análogas entre espécies verdadeiras" (Darwin, 1875, p. 159);

"Raramente é possível decidir o quanto devemos conceder a causas de mudança, tais como a ação definida das condições externas, a assim chamada variação espontânea e às complexas leis de crescimento; mas, com essas importantes exceções, podemos concluir que a estrutura de toda a criatura viva agora, ou anteriormente, foi de algum uso direto ou indireto a seu possuidor" (Darwin, 1875, p. 60).

Comentário similar é feito a respeito do tratamento concedido a uma das dificuldades aparentemente mais importantes da teoria - a esterilidade *inter se* das espécies:

"Finalmente, então, embora sejamos tão ignorantes acerca de causa precisa da esterilidade de primeiros cruzamentos e de híbridos, como o somos acerca do porque de animais e plantas, removidos de suas condições naturais, se tornarem estéreis, ainda assim os fatos dados nesse capítulo não me parecem oporem-se à crença de que espécies originariamente existiram como variedades" (Darwin, 1875, p. 263).

Podemos ser ignorantes das causas ou condições que, nas situações particulares, determinaram essa ou aquela ocorrência. Mas isso não impede a formulação de um padrão explicativo, em termos de condições gerais para a ocorrência de um determinado tipo de fenômeno, delineando o que se poderia chamar a "estrutura causal" pertinente, ainda que não se possa apontar, nesse quadro, os componentes que numa ou noutra situação foram responsáveis pela eficácia causal. Assim, ao examinar a objeção que fora lançada à ação da seleção natural para a formação do longo pescoço da girafa, diz Darwin:

"Somos ignorantes acerca das condições que determinam o número e extensão de cada espécie e não podemos nem mesmo conjecturar quais mudanças de estrutura lhes seriam favoráveis em algum novo território. Mas podemos, todavia, ver, de um modo geral, que várias causas poderiam ter interferido com o desenvolvimento de um longo pescoço ou probóscio" (Darwin, 1875, p. 179).

O desconhecimento das causas que determinaram, apesar de condições físicas favoráveis, a presença de poucos grandes quadrúpedes na América do Sul e sua abundância na África do Sul, não impede que vejamos terem sido certos distritos e épocas muito mais favoráveis que outros para o desenvolvimento de um quadrúpede tão grande como a girafa - "quaisquer que possam ter sido as causas" (Darwin, 1875, p. 79).

Acerca de alguns fenômenos, várias causas poderiam ser assinaladas, - como da causa para, noutras regiões do mundo, vários animais da mesma ordem que a girafa não terem adquirido um longo pescoço ou probóscio, ou da causa para alguns animais terem seus poderes mentais mais desenvolvidos que outros, ou dos grandes macacos não terem alcançado a inteligência do homem - mas todas as causas seriam conjecturais e sem se poder pesar sua relativa probabilidade, sendo, assim, inútil oferecê-las (Darwin, 1875, p. 181). Desse modo, a explicação de um dado fenômeno, pelas suas causas, deve satisfazer a determinados requisitos. Quando várias causas podem ser assinaladas, pelo menos a relativa probabilidade de cada uma deve poder ser avaliada. Darwin parece atender a esse seu preceito, quando diz não pretender decidir, ao considerar o desenvolvimento da glândula mamária, através de que agências as glândulas de uma determinada região tornam-se mais especializadas que outras, nem se isso ocorre em parte por compensação de crescimento, efeitos do uso ou da seleção natural (Darwin, 1875, p. 190). E Darwin segue, então, explorando a possibilidade das suposições pertinentes.

8.1.1 "Causas" - meios, poder, agentes de modificação

Na visão de "causalidade" apreendida da *Origem*, certamente encontram-se aquelas situações em que "tradicionalmente" considera-se pertinente falar de relação causal - como relação entre "eventos", tais como os de mudanças geográficas e climáticas estabelecendo condição ou sendo seguidas por mudanças na distribuição geográfica das espécies (Darwin, 1875, p. 321), ou, a dar exemplo de uma outra ordem fenomênica, de mudanças nos hábitos "produzindo" efeito herdável (Darwin, 1875, p. 8), e de novas condições de vida levando a mudança de hábitos (Darwin, 1875, p. 165). De modo já não tão "tradicional", problematizando a condição de descrição independente de "causa" e "efeito", mudanças em certas espécies dão nascimento a "novas" formas (Darwin, 1875, p. 341); plantas, modificando-se, formam uma

espécie endêmica (Darwin, 1875, p. 349); e as larvas de *Sitaris*, sofrendo transformações sucessivas, finalmente emergem como um escaravelho perfeito (Darwin, 1875, p. 395). Em todos esses casos, Darwin admite que a mudança na condição antecedente leva a um "novo" conseqüente, sem que haja uma qualificação maior da natureza daquela condição, bastando a referência a uma alteração havida e a alterações seguidas. Em certo sentido, pode-se igualmente pensar numa relação desse tipo quando Darwin diz que, se qualquer descendente de um certo grupo torna-se tão modificado a ponto de perder todos os traços de seu parentesco, perderá seu lugar no sistema natural (Darwin, 1875, p. 370).

Contudo, Darwin foge aos padrões "tradicionais", ou, pelo menos, os confunde, quando fala de entidades que não podem ser descritas ou restritas a eventos, como sendo "causas" - é o caso de "princípios", "regras", "leis", e "tendências", como será adiante visto (8.1.2). Também parece ser esse o caso da "seleção natural", da "seleção inconsciente", da "seleção sexual", da "seleção pelo homem", e de causas que não podem ser percebidas, embora admitidas por Darwin. Mas, mesmo naquelas situações mais afins com o padrão de "eventos" para abordar a questão causal, cabe perguntar a que título um dado evento encerra uma condição causal. Uma resposta em termos de invocação de "leis" ou de conexões regulares entre eventos, de sorte que a condição de "causa" é a daquilo que, uma vez posto, o que é chamado de "efeito" segue, não responde à questão sobre o que faz com que se estabeleça essa peculiar relação. Se essa última é uma pergunta que possa ou deva ser feita, é matéria de discussão. Todavia, em sendo feita - e uma indagação da "causalidade" a nível ontológico autoriza a fazê-la - pede um outro tipo de resposta que não a alegada conexão regular. Darwin não fez essa pergunta, na *Origem*, mas seu texto oferece o que seriam "respostas" a uma questão como essa e, certamente, não se restringe a um enfoque da relação causal em termos de submissão a enunciados tipo-lei. Assim, se a mudança ocorrida num determinado estado de coisas é condição para um outro acontecimento, uma outra ocorrência, a pergunta pela "causa" vai além e pergunta pela própria mudança - por aquilo que a determina e a que título.

Enquanto entidades "objetivas" - independentes, em sua existência e operação, do fato de que possamos ou não conhecê-las, "causas" gozam, no contexto da *Origem*, de três *status* referenciais: são tomadas como "meios" de modificação / transformação, como o "poder" que opera e como o "sujeito" que detém esse poder⁵. Duas passagens fundamentais da *Origem*, ao final de sua Introdução e de seu primeiro capítulo, exemplificam tais condições:

"... estou convencido de que a Seleção Natural tem sido o mais importante, mas não exclusivo, *meio de modificação*" (Darwin, 1875, p. 4) - *grifo nosso* e
 "Sobre todas essas *causas* de Mudança, a *ação* acumulativa da Seleção, se aplicada metódica e rapidamente, ou inconsciente e lentamente, mas mais eficientemente, parece ter sido o *Poder* predominante" (Darwin, 1875, p. 32) - *grifo nosso*.

O escopo da ação causal, por sua vez, consideradas as referências literais que Darwin faz ao que é "modificado", "mudado", "sofre mudança", é "alterado", "produzido", "originado / criado", "formado", estende-se às mais diversas áreas e objetos de investigação, desde a formação de escarpas rochosas (Darwin, 1875, p. 267) e de depósitos sedimentares (Darwin, 1875, p. 277), até a produção de "crença" e à consideração dos efeitos da teoria da seleção natural no estudo da História Natural (Darwin, 1875, p. 404). Sua extensão vai da mera criação / produção de seres em geral (Darwin, 1875, p. 423) e da alusão a "efeito permanente" (Darwin, 1875, p. 187), à especificidade da produção de castas de formigas e de celas nas colméias de abelhas (Darwin, 1875, p. 220 e 233). Predominam as referências a seres orgânicos, em diferentes níveis, e a seus estados e propriedades. O foco nas referências ao que é "modificado" ou "produzido" são as "espécies"⁶, atingindo, porém, literalmente, outros níveis de unidades orgânicas, em seus diversos

⁵ Em cerca de 535 passagens a esse propósito localizadas no texto - não estando aí incluídas passagens examinadas no capítulo 2 e passagens que o serão em 8.3 a seguir - mais de 45% referem "causa" a *meio* de transformação, 43% a *poder* e cerca de 10% a *sujeito*, enquanto essa última prevalece quando a "causa" em foco é a "seleção natural", examinada no **capítulo 2**.

⁶ Ao longo dos diferentes momentos da obra. Por exemplo, em Darwin, 1875, p.80, p.82, p.84, p.86, p.120, p.134, p.164, p.149, p.270, p.277, p.290, p.291, p.292, p.293, p.296, p.301, p.304, p.305, p.310, p.313, p.319, p.320, p.321, p.322, p.339, p.341, p.342, p.349, p.351, p.352, p.354, p.358, p.400, p.403, p.407, p.408, p.409, p.413, p.428.

aspectos. É também expressiva sua referência a gêneros / grupos / classes⁷, variedades⁸, raças⁹, organismos¹⁰, como objeto da ação causal. Em referências mais genéricas, Darwin fala de "formas de vida"¹¹, formas adultas / larvais¹² ou "formas divergentes" (Darwin, 1875, p. 100); "formas novas e aperfeiçoadas"¹³; de "descendentes modificados"¹⁴, de "progenitor" (Darwin, 1875, p. 320, p. 396) e de "colonistas / imigrantes" (Darwin, 1875, p. 354, p. 355) que são modificados; ou de "produções da Natureza" (Darwin, 1875, p. 161, p. 426), "do mundo" (Darwin, 1875, p. 314), compreendendo diferentes níveis de especificações, como "produções terrestres / de água doce / formas marinhas"¹⁵, "naturalizadas" (Darwin, 1875, p. 415), "domésticas" (Darwin, 1875, p. 406, p. 400), "endêmicas" (Darwin, 1875, p. 354), "nativas" (Darwin, 1875, p. 340), ou identificadas através das regiões ou zonas habitadas¹⁶. Unidades biológicas menos abrangentes, como "indivíduo" (Darwin, 1875, p. 320, p. 423), "embrião" (Darwin, 1875, p. 249, p. 390-391) "híbridos"¹⁷, "estruturas orgânicas"¹⁸, "órgãos"¹⁹, "padrão original" da estrutura (Darwin, 1875, p. 383), "sistema reprodutivo" (Darwin, 1875, p. 7, p. 259, p. 260), "ovos férteis / sementes" (Darwin, 1875, p. 387, p. 258), "rudimentos" (Darwin, 1875, p. 400), "caracteres" (Darwin, 1875, p. 372, 379) - todos podem sofrer modificação ou serem o alvo a que Darwin refere o poder produtivo. Estados ou qualidades mentais e comportamentais também podem ser o objeto da ação causal - "hábitos" (Darwin, 1875, p. 165, p. 209), características e estados mentais (Darwin, 1875, p. 170, p. 209, p. 210, p. 211, p. 220), "instintos"²⁰ -, bem como "funções" (Darwin, 1875, p. 165, p. 168), "disposições", como a tendência a variar, a variabilidade, a tendência à reversão ou a tomar o lugar e suplantar as formas parentais, indisposição natural a admitir certas crenças, flexibilidade a novos modos de ver (Darwin, 1875, p. 107, p. 123, p. 126, p. 134, p. 423, p. 426). Num e noutro caso, efeitos ainda podem ser referidos como "aquisições" de propriedades físicas, como cores, ou mentais; de condições mais abrangentes, como uma ampla distribuição geográfica; mesmo de conhecimento, como o obtido pelas descobertas paleontológicas mais recentes (Darwin, 1875, p. 162, p. 285, p. 345, p. 428). Podem também ser "gradações" (Darwin, 1875, p. 168), "variações" (Darwin, 1875, p. 207, p. 291), ou mesmo "modificações no sentido requerido" (Darwin, 1875, p. 279) e "linguagem" (Darwin, 1875, p. 370). Estados-de-coisas relacionados com a questão da produção de novas formas orgânicas - como "condições de vida"²¹, "condições físicas"²², ou condições / propriedades orgânicas, como "variabilidade" (Darwin, 1875, p. 62, p. 260, p. 410), "esterilidade" (Darwin, 1875, p. 235 -236, p. 250, p. 256), o "poder de revolver das plantas" (Darwin, 1875, p. 197) ou a "roupagem" exibida pelos animais imitadores no mimetismo (Darwin, 1875, p. 376, p. 377), bem como as "metamorfoses dos insetos" (Darwin, 1875, p. 386, p. 395), pertencem ao âmbito do que pode ser modificado ou produzido. Em particular, para a teoria darwiniana, são interessantes aquelas modificações que, conforme já consideradas²³, são *adaptações*. Ao referi-

⁷ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.250, p.283, p.292, p.319, p.352, p.358, p.360, p.369, p.370, p.379, p.380, p.395, p.403.

⁸ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.136, p.256, p.257, p.263, p.279, p.293, p.322, p.372, p. 405, p.409, p.413.

⁹ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.169, p.265, p.270, p.306.

¹⁰ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.154, p.156, p.170, p.251, p.262, p.290, p.291, p.292, p.359, p.384, p.409, p.413, p.415.

¹¹ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.293, p.299, p.306, p.346-347, p.358, p.360, p.423.

¹² Por exemplo, em Darwin, 1875, p.310, p.388, p.395, p.396, p.403.

¹³ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.293 e p.296. Sob esse enfoque, de formas "aperfeiçoadas", a questão é retomada em **8.3.** a seguir.

¹⁴ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.265-266, p.278, p.282, p.293, p.311, p.312, p.314, p.322, p.333, p.364, p.370, p.380, p.395, p.409, p.413,.

¹⁵ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.280, p.290, p.291, p.298, p.316, p.318, p.323, p.338, p.341 p.343, p.346, p.360, p.394,.

¹⁶ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.298, p.309, p.316, p.317, p.318, p.331, p.332, p.333, p.334, p.340, p.359, p.360.

¹⁷ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.242, p.245, p.247, p.250, p.252, p.254, p.260, p.261, p.263, p.406.

¹⁸ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.170, p.206, p.248, p.386-387, p.394.

¹⁹ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.150, p.153, p.154, p.172, p.173, p.194, p.384, p.397.

²⁰ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.132, p.207, p.212, p.214, p.222.

²¹ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.250, p.252, p.257, p.260, p.262, p.394, p.410.

²² Por exemplo, em Darwin, 1875, p.276, p.277, p.281, p.286, p.299, p.311, p.316, p.320, p.322, p.323, p.330, p.332, p.339, p.344, p.407, p.412, p.418.

²³ **Capítulo 2.**

las, novamente, o objetivo é anunciar a relevância do modo de causação que a elas conduz e que será abordado em **8.3**, e que encontrará respaldo já no enfoque da ação causal como ação que opera sob a condição de um "processo", dotado de um poder interno de produção de determinados resultados e que, como tal, comportará "direção a determinados fins".

8.1.1.1 Causas como "meios de modificação"

Consideradas as condições exibidas pelas "causas" na relação que leva à modificação e produção de tão variada gama de resultados, o seu enfoque como "meios de modificação / transformação" coloca-se como um dos pólos privilegiados para sua análise. Darwin explicitamente refere-se à exclusão, em sua Notícia Histórica, da consideração de Buffon, por ele não ter entrado nas "causas ou meios de transformação das espécies" (Darwin, 1875, p. XIII). Em sua Introdução, conforme já repetidamente assinalado, Darwin afirma que uma conclusão pela visão evolucionista seria insatisfatória, se não pudesse ser mostrado *como* espécies foram modificadas e co-adaptações adquiridas, e, logo adiante, como consequência disso, considera da mais alta importância alcançar um claro *insight* dos "meios de modificação e co-adaptação" (Darwin, 1875, p. 2 - 3). Ao final de sua Introdução, conforme já citado, afirma estar convencido de que a Seleção Natural tem sido o mais importante, embora não exclusivo, "meio de modificação" (Darwin, 1875, p. 4), a qual, ao final do primeiro capítulo, será apontada como o "poder" predominante, consideradas todas as causas de mudança (Darwin, 1875, p. 32). Enquanto "meios" pelos quais ou através dos quais mudanças são operadas, "causas" comportam a conotação de "mecanismos", descrevendo, por assim dizer, ou permitindo ver *como* tais mudanças são operadas. Desse modo, viabilizam o acesso inteligível às operações da Natureza, que se tornam "objetivas", no sentido de dadas como objeto de conhecimento. Para a elaboração e defesa da teoria darwiniana, essa condição causal, a ser desempenhada pela "seleção natural", será fundamental - não só porque Darwin descarta a agência causal que não possa revelar o *como* desse processo, mas porque é através dessa dimensão "operacional" que a "seleção natural" viabiliza a "concretização" da visão de Natureza como "luta pela existência" e, por tal relação com essa sua visão fundante, encontra as raízes para sua legitimidade como princípio com "poder" explicativo.

Da importância da conotação de "causa" em apreço dão testemunho as inúmeras passagens em que Darwin, literalmente, assim se refere à "seleção natural", tanto no momento de fundamentação da teoria que move a *Origem*, quanto no de sua aplicação e resposta a dificuldades, bem como nas suas referências ao poder causal da "seleção sexual" (Darwin, 1875, p. 69) e da "seleção pelo homem":

"O homem que primeiro selecionou um pombo com uma cauda levemente maior, nunca sonhou em que os descendentes daquele pombo se tornariam, através da seleção parcialmente inconsciente e parcialmente consciente longamente continuada" (Darwin, 1875, p. 28).

A ação da seleção natural, como meio pelo qual mudanças são operadas, pode vir combinada com outros meios, como a variação, a influência definida de diferentes condições físicas, possibilidade e natureza de migração, mútua ação dos seres orgânicos ditada pela "luta pela existência", numa rede de fatores (Darwin, 1875, p. 319). "Causas" que mal podemos ver ou entender podem ser meios, aquilo através do qual são produzidas mudanças associadas a "misteriosos casos de correlação" (Darwin, 1875, p. 171). Também através do uso / desuso das partes, modificações podem ser operadas (Darwin, 1875, p. 393). Meios ocasionais de transporte / migração podem "efetuar" significativas mudanças num longo lapso de tempo geológico (Darwin, 1875, p. 329), bem como, através de mudanças na direção das correntes marítimas, os invernos podem tornar-se mais amenos (Darwin, 1875, p. 336). Estendendo-se a um amplo espectro de fenômenos e estados-de-coisas, as modificações, enquanto produções de algo "novo", são principalmente relacionadas ao que é obtido "através da" "seleção natural" - produção de novas formas ou espécies²⁴, ou mesmo aquisição de algo, como de instintos (Darwin, 1875, p. 132) -, sem que, contudo, não deixe de ser "através da" seleção natural e do princípio de hereditariedade que se dê a retenção de uniformidade de caráter das formas inferiores (Darwin, 1875, p. 81).

²⁴ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.80, p.82, p.84, p.86, p.120.

Mas, sobretudo na situação exemplar de sua referência à seleção natural, a operação das "causas" como meios através dos quais certos resultados são obtidos coloca-se, preferencialmente, na perspectiva de um poder intrínseco ao próprio curso da operação, atuando através de uma cadeia interna de (leves) modificações. Ou seja, a ação das causas se dá em termos de "processos" - o que vem ao encontro, não só do princípio maior da teoria darwiniana (PSN), como de seu indispensável gradualismo:

"... a estrutura de cada parte de cada espécie (...) é a soma de muitas mudanças herdadas, *através das quais a espécie passou* durante suas sucessivas adaptações aos hábitos e condições de vida mudadas" (Darwin, 1875, p. 156).

É sob essa perspectiva que Darwin estabelece a ponte da ação da seleção pelo homem à da seleção natural, quando compara os efeitos dessa aos do "processo" levado a cabo pela "seleção inconsciente" (Darwin, 1875, p. 270) e quando, em celebrada passagem (Darwin, 1875, p. 65), já citada, comparando o lento "processo" de seleção, "ao longo do curso do tempo", na Natureza, ao realizado pelo homem, conclui pela ilimitada quantidade de variação que pode ser operada "através do poder de seleção da Natureza". Várias são as passagens em que Darwin literalmente refere-se ao "processo de modificação" ou ao "curso" da seleção natural²⁵, na

"... sólida acumulação de variações benéficas que deram origem a todas as modificações mais importantes da estrutura em relação aos hábitos de cada espécie" (Darwin, 1875, p. 132),

qualquer que possa ter sido a causa que cada leve diferença entre o filhote e seus pais necessariamente teve. Pois,

"Qualquer mudança em estrutura e função que possa ser efetuada por pequenos estágios está dentro do poder da seleção natural; ..." (Darwin, 1875, p. 401).

As "modificações" ou "produções" antes apontadas, caem, pois, dentro da ação causal - notoriamente da "seleção natural" - enquanto processo que opera através de vários estágios leves e úteis (Darwin, 1875, p. 150), capaz de gerar subseqüentes modificações, condição intrínseca ao processo de produção de novas e boas espécies, a partir de variedades (ou espécies incipientes), e em geral a todos os processos de modificação a que formas orgânicas encontrem-se submetidas - como no caso do mimetismo, em que a forma imitadora é subseqüente e gradualmente modificada, caso a forma imitada o seja (Darwin, 1875, p. 377). As modificações operadas são, propriamente, *transformações*, "conversões" de uma forma orgânica noutra. Darwin muitas vezes literalmente assim se referiu aos resultados do processo (Darwin, 1875, p. 180, p. 196, p. 363). Mas, justamente aquelas modificações mais significativas para a transformação de formas orgânicas que exibem leves variações úteis em boas espécies, são adaptações. Assim, por exemplo, Darwin refere-se à divergência entre descendentes de um progenitor comum, através de um longo curso de modificação, de sorte que membros anteriores, que serviram como pernas a esse progenitor, seriam "adaptados", num descendente, a agirem como mãos, noutro, como remos, noutro, como asas (Darwin, 1875, p. 393). E, para se pensar em adaptações, tem-se que pensar num processo que leva a um determinado fim. Ao pensá-lo, há, pois, que passar da consideração de "causas" como "meios" de modificação à de "causas" como o "poder de produzir" que move o processo.

8.1.1.2 Causas como "poder de produzir"

O "poder de produzir", presente na conotação de "causa" como entidade dotada de existência própria gira, inicialmente, a depreender-se das passagens em que explicitamente aparece na *Origem*, em torno a quatro pontos fundamentais: é aquilo que cria, "dá origem", faz existir (é também poder de fazê-lo cessar de existir); é aquilo que "leva a" determinado resultado; que se relaciona a "formar / desenvolver"; que "preserva e acumula". Em todas essas operações, prevalece a idéia de processo, Darwin freqüentemente falando em "processo de produção" - o processo de modificação e "produção" de formas aliadas é necessariamente lento, e, mais ainda o é, o de "extinção" de um grupo de espécies (Darwin, 1875, p. 293 - 294, p. 296). E em qualquer um dos pontos referentes, o "poder produzir" permanece no âmbito do que seja "regular" ou "natural".

²⁵ Por exemplo em Darwin, 1875, p.68, p.134, p.138, p.277, p.290, p.291, p.293, p.310, p.314, p.319, p.346, p.358, p.378, p.393, p.401, p.403.

Como aquilo que "dá origem", "faz existir" (ou "cessar de existir"), a "causa" em pauta é a que diz respeito à "geração ordinária":

"... as velhas formas tendo sido suplantadas por novas e aperfeiçoadas formas de vida, os produtos da Variação e da Sobrevivência do Mais Apto" (Darwin, 1875, p. 315)²⁶.

Sob, então, a ação causal da seleção natural, determinante do processo, espécies, sendo modificadas por esse processo, "dão nascimento" a novas formas (Darwin, 1875, p. 299, p. 341, p. 424). Estabelece-se, portanto, diferentes níveis de ação causal, a partir da variabilidade inicial, que não é produzida pelo homem, nem pela "seleção natural", mas pela "Natureza" - causa, então, fundamental de todos os processos. A partir daquela variação, por acumulação, grandes resultados são produzidos (Darwin, 1875, p. 62, p. 64 - 65, p. 410). A "Natureza", contudo, abriga sob si ou, antes, constitui-se por uma rede de fatores, através dos quais se pode ver exercer aquela ação causal original. É assim que a variabilidade é "causada" ou, ao menos, desencadeada por "condições de vida mudadas" (Darwin, 1875, p. 410), ou por causas que residem na eminente sensibilidade do sistema reprodutivo a condições de vida mudadas (Darwin, 1875, p. 260). Desse modo, "condições de vida", com toda a complexidade (e indeterminação) compreendida sob essa expressão, podem ser "causa". Essa combinação de uma idéia da generalidade de PSN e de conceitos igualmente tão amplos como "condições de vida", com fatores tão circunstanciados, como os "efeitos sobre o sistema reprodutivo" (ainda que não de fácil detecção), confere aos primeiros um poder explicativo e de determinação que se contrapõe à condição de "inexplicabilidade" exibida por fatos e relações sob a visão da criação independente das espécies, oposta à da "geração ordinária" (Darwin, 1875, p. 320, p. 322, p. 354, p. 359).

Gravitando ou sendo tributária da questão maior da "origem das espécies", encontram-se, ainda, na acepção de "originar", "dar início", o exame das causas de fenômenos inicialmente colocados como objeções ou dificuldades à teoria, como a questão do instinto e da esterilidade dos primeiros cruzamentos entre espécies ou de seus híbridos (Darwin, 1875, p. 212, p. 235 - 236, p. 242, p. 247, p. 252, p. 256) - para as quais Darwin sempre busca causas "naturais". Isso não significa, porém, redutibilidade de todas as causas a condições "físicas", ou a eventos ou agentes particulares ou individuais. Por certo, plantas produzem tipos de flores (Darwin, 1875, p. 161), touros e vacas produzem uma cria (Darwin, 1875, p. 230), algumas variedades de plantas produzem uma grande quantidade de sementes (Darwin, 1875, p. 230), o ferrão da abelha "causa" sua morte (Darwin, 1875, p. 415). Mas, entidades culturais / espirituais, como linguagens antigas, "deram origem a" poucas linguagens novas, ou, pela sua alteração, "deram origem a" muitos dialetos novos (Darwin, 1875, p. 371). Em qualquer caso, porém, as causas que determinam as relações e modificações sofridas pelos organismos, não podem ser meramente atribuídas a condições físicas. Por exemplo, a origem de uma grande diferença em número que é encontrada quando, por exemplo, se compara o moderado número de espécies de plantas com flores em certas ilhas e regiões continentais próximas, deve-se admitir que alguma "causa" independente de condições físicas diferenciadas deu origem a essa diferença (Darwin, 1875, p. 347). A insuficiência das condições físicas para dar conta da natureza dos seres orgânicos numa dada região é ponto continuamente ressaltado por Darwin.

Enquanto aquilo que tem o poder de produzir, "levando a" determinados resultados, encontra-se novamente uma referência exemplar na "seleção natural", e no estado-de-coisas que a fundamenta, a "luta pela existência". Sob esse enfoque, a "causa" coloca-se como a condição que, uma vez dada, é "seguida pelo" que dela resulta, seu "efeito". Assim, a seleção natural "causa" muita extinção e "leva a" divergência de caracteres (Darwin, 1875, p. 3, p. 103) - ambos, a rigor, extinção e divergência, resultam seja da eliminação das variações injuriosas, seja da preservação das variações úteis, em que consiste o processo de seleção natural, entendido à luz da "luta pela existência". E, de fato, Darwin diz que os resultados - vistos como produzidos pela seleção natural, ao longo da *Origem* - "seguem da" "luta pela existência", "devido à qual" tem lugar

²⁶ Passagem similar quanto à "geração ordinária" encontra-se em Darwin, 1875, p.362. É sob a ótica dessa geração ordinária, implicando comunidade de descendência, que Darwin entende a usual expressão dos naturalistas de "centros únicos de criação" (Darwin, 1875, p. 359). A idéia de "geração ordinária" coloca nos agentes ordinários - animais adultos, progenitores, a produção, por diversas linhas divergentes de descendência, dos grandes grupos, como o dos crustáceos (Darwin, 1875, p. 395).

aquele processo de preservação e de extinção, a que chamamos de PSN (Darwin, 1875, p. 49). A "luta pela existência", por sua vez, "inevitavelmente segue da alta taxa em que os seres orgânicos tendem a crescer" (Darwin, 1875, p. 50)²⁷. Também nesse tom - de algo que, uma vez posto, um determinado estado-de-coisas necessariamente segue - encontra-se a referência ao princípio de benefício, "derivado da" "divergência de caracteres", "geralmente levando às" mais diferentes ou divergentes variações (Darwin, 1875, p. 90).

Embora predominem no texto as situações em que a causa "leva ao" efeito necessária ou inevitavelmente, ou que a necessidade da relação serve de parâmetro - o aperfeiçoamento de cada criatura, em relação às suas condições "inevitavelmente leva a" um gradual avanço de organização (Darwin, 1875, p. 97)²⁸, e o alto avanço de certas classes inteiras ou de certos membros de cada classe, "não leva necessariamente" à extinção daqueles com os quais não entram em competição (Darwin, 1875, p. 99) - um tal vínculo parece reservado aos ingredientes que constituem o "núcleo duro" da visão de Darwin da Natureza e de PSN, enquanto fundamentos para o esforço explicativo da *Origem*. A ação direta das condições de vida leva a resultados definidos "ou" indefinidos (Darwin, 1875, p. 106), e o fato de que seres orgânicos inferiores sejam mais variáveis que os situados superiormente na escala "segue provavelmente da" sua não especialização (Darwin, 1875, p. 131). A suposição da necessidade da causa como condição que leva a um determinado resultado parece, antes, conduzir o curso da investigação, do que dele ser obtida. Darwin, por exemplo, diz que a eliminação da esterilidade das espécies parentais "segue da" mesma causa que permite aos animais domésticos cruzarem livremente, e que isso, novamente, "segue aparentemente de" terem esses animais sido gradualmente acostumados a mudanças freqüentes nas suas condições de vida (Darwin, 1875, p. 405) - a causa em questão pertence àquele elenco das "causas desconhecidas" ou "obscuras".

De modo numericamente significativo e de acordo com a visão da relação causal como um *processo*, preponderam aquelas situações em que Darwin toma esse "poder produzir" no sentido de "formar / desenvolver". Embora faça referência à "formação" de estratos geológicos e de camadas fósseis (Darwin, 1875, p. 273), prevalecem no texto as referências à formação e desenvolvimento de entidades biológicas - órgãos (Darwin, 1875, p. 151, p. 153, p. 397, p. 398, p. 401), órgãos rudimentares (Darwin, 1875, p. 398, p. 400), estruturas (Darwin, 1875, p. 424, p. 386), partes de estruturas (Darwin, 1875, p. 385), embriões (Darwin, 1875, p. 249, p. 250, p. 387 - 388), larvas (Darwin, 1875, p. 389, p. 390, p. 394), novas formas (Darwin, 1875, p. 296), variedades (Darwin, 1875, p. 275), espécies (Darwin, 1875, p. 275, p. 300, p. 356, p. 349), grupos inteiros (Darwin, 1875, p. 293, p. 360 - 361), gêneros, subfamílias, famílias, classes (Darwin, 1875, p. 364, p. 370, p. 390, p. 395). A formação e o desenvolvimento, concernentes a fenômenos biológicos, são, caracteristicamente, processos, cujos estágios representam modificações e, assim, são processos que operam por modificações e o poder causal em pauta é o poder de produzi-las. Nesse processo de mudança, atuam diversos fatores e princípios, como o da hereditariedade das modificações a uma idade correspondente (Darwin, 1875, p. 394), sem que, contudo, haja uma "lei geral" de desenvolvimento conducente ao aperfeiçoamento, embora Darwin admita como "regra" de desenvolvimento em alguns grupos, que os jovens ou embriões assemelhem-se às formas maduras (Darwin, 1875, p. 393).

Tal processo de formação, operando através de sucessivos estágios, logo remete à conotação que marca o "poder produzir" como poder de "preservar e acumular" modificações, levando, na pauta central à *Origem*, à produção de novas formas. Sob essa última, no exercício da seleção natural enquanto "causa", são reunidas as demais conotações; de "meio de modificação", pelo qual se exerce o poder de "dar origem" a novas formas, "levando a" esse resultado por força da própria condição que é inerente ao processo - de "poder de preservação e acúmulo" das variações úteis, operando um processo de modificação das formas anteriores que é, ao mesmo tempo, de produção de novas formas. Dentre as várias referências que faz ao poder de acumular com relação à seleção pelo homem (Darwin, 1875, p. 3, p. 22, p. 64 - 65, p. 85):

²⁷ Em seu parágrafo final, esse encadeamento é retomado - a Razão de Crescimento "leva à" luta pela existência e, "como consequência", à Seleção Natural, "entalhando" Divergência de Caracteres e Extinção (Darwin, 1875, p.429).

²⁸ Pode-se dizer que esse vínculo necessário estabelece-se já pelo próprio padrão de "perfeição", que inclui complexidade de organização.

"A chave é o poder de seleção acumulativa: a natureza dá variações sucessivas; o homem as junta em certas direções úteis para ele" (Darwin, 1875, p. 22).

No que se refere ao poder de seleção da / na Natureza, várias são as passagens em que Darwin se refere, desde o início (Darwin, 1875, p. 32), à ação acumulativa da Seleção, como o poder predominante de mudança²⁹. Mas, para se caracterizar um processo de produção de novas formas na Natureza por preservação e acumulação³⁰, a qual se opera "numa dada direção", há que se pensar numa causalidade "dirigida a algo, a um fim". E esse pensar demanda uma reflexão sobre *modos de causação*. Antes, porém, cabe refletir sobre a força causal enquanto condutora do processo, seja ou não caracterizado como "dirigido-a-fim". É então momento para se pensar a condição de causa como *agência* do processo³¹.

8.1.1.3 Causas como "agentes de modificação"

Assim como a condição de "meios de modificação" levou a perguntar pelo "poder" intrínseco a esse "mecanismo" para efetuar modificações, para produzir algo, a consideração desse poder leva à pergunta pela sua "agência" - o quê / quem "age" ao produzir. Partindo-se do texto da *Origem*, são várias as passagens em que Darwin literalmente refere-se à "ação" de causas ou às "agências" através das quais um efeito é produzido. A *ação* uniforme de uma mesma causa produz os mesmos efeitos - máxima presente na produção de novas formas orgânicas e na explicação desse fenômeno:

"... se a mesma causa agisse uniformemente, durante uma longa série de gerações, sobre muitos indivíduos, todos provavelmente seriam modificados da mesma maneira" (Darwin, 1875, p. 6).

Contudo, sob a acepção de causas como agências produtoras ou modificadoras, não é pensado um "sujeito" ou "poder agente" externo ao curso fenomênico:

"... as espécies são produzidas e extintas por causas ainda existentes e agindo lentamente, e não por atos miraculosos de criação (...)" (Darwin, 1875, p. 427).

"Agências" que vemos ainda em serviço são usadas para explicar as mudanças geológicas sofridas (Darwin, 1875, p. 75). Tal postura não reduz tais agências causais ao que seja "conhecido" ou "percebido". Darwin admite que causas, como "agentes de mudança", possam ser desconhecidas, não percebidas, ou, mesmo, imperceptíveis:

"Se esquecemos, por um instante, que cada espécie tende a crescer desordenadamente e que algum controle está sempre em ação, ainda que raramente o percebamos, a inteira economia da natureza ficará literalmente obscurecida" (Darwin, 1875, p. 297);

"Outras e desconhecidas agências provavelmente também desempenharam um papel" (Darwin, 1875, p. 346);

"... o aumento de cada criatura está sendo controlado constantemente por agências hostis imperceptíveis; e essas mesmas agências imperceptíveis são amplamente suficientes para causar raridade e finalmente extinção" (Darwin, 1875, p. 295).

E pode-se mesmo alcançar uma melhor idéia do passado, segundo Darwin, conhecendo-se as agências presentemente funcionando (Darwin, 1875, p. 266). Desse modo, embora permanecendo no âmbito de uma causalidade "natural", o que age, produz, é "causa", revela-se um poder "autônomo" de ação, atuando naquilo que *nos* é dado a conhecer.

Nas várias referências que Darwin faz a ações que produzem efeitos, encontram-se, como fontes ou "sujeitos" desse poder, não só indivíduos, insetos (Darwin, 1875, p. 77, p. 116), pássaros (Darwin, 1875, p. 346, p. 326, p. 345), fêmeas que selecionam machos segundo seus padrões de beleza (Darwin, 1875, p. 70) e, em especial, como logo será visto, como o homem, mas também estados-de-coisas e "condições de vida" (Darwin, 1875, p. 5, p. 22, p. 158, p. 106, p. 171, p. 262), hábitos (Darwin, 1875, p. 22), modificações ligadas ao mimetismo (Darwin, 1875,

²⁹ Por exemplo, em Darwin, 1875, p.291.

³⁰ Só a preservação de variações úteis não seria suficiente para estabelecer a distintividade de novas formas como espécies. Faz-se necessário o acúmulo no grau e direção certa.

³¹ Diz Darwin que o processo inconsciente de seleção tem sido a grande agência na formação das mais distintas e úteis raças domésticas (Darwin, 1875, p.411).

p. 377), uso / desuso (Darwin, 1875, p. 400 - 401), ou "leis"³². Até mesmo o "desejo", força motora na ação seletiva do homem, aparece como "agência":

"... é o desejo do homem que acumula as variações em certas direções; e é essa última agência que responde à sobrevivência do mais apto na natureza" (Darwin, 1875, p. 108).

No concurso das várias agências produzindo as inúmeras e complexas co-adaptações de estrutura, Darwin diz que, quando uma variação é da mais leve utilidade a qualquer ser, não se pode dizer o quanto se deve atribuir à ação acumulativa da seleção natural e à ação definida das condições de vida, como o clima severo; mas, inclina-se a colocar menos peso na ação direta das condições-ambiente do que na tendência a variar devido a causas que ignoramos (Darwin, 1875, p. 107).

Todavia, é sobretudo nas passagens referentes à "seleção natural" que mais freqüentemente a questão causal coloca-se em termos do exercício de um poder de algo que age como um "sujeito". Esse enfoque é enfatizado no que concerne à "seleção pelo homem", introdutória à análise de um poder de seleção na / da Natureza. A "agência humana", "seletiva", intencionalmente ou não, tem produzido novas raças (Darwin, 1875, p. 107 - 108, p. 269, p. 295, p. 292, p. 349), agindo inclusive na "naturalização" de espécies em novos ambientes (Darwin, 1875, p. 340, p. 341). A condição "seletiva" de seu agir torna inteligível a "seleção natural" de nela encontrar fundamento para o sucesso de sua ação. Tal condição também faz das diferenças sexuais "causadas" principalmente pela seleção sexual, e da escolha de machos pelas fêmeas, "agências" modificadoras das formas orgânicas (Darwin, 1875, p. 70). A ação da "seleção natural" é, porém, como dito desde o final do primeiro capítulo, o "poder" predominante, a principal causa de "mudança". E, sendo "cumulativa", reforça-se o tom de uma ação que detém em si uma "direção" a seu agir - um "sujeito"³³ com maior poder de ação que o próprio homem:

"Como o homem pode produzir um grande resultado com os seus animais domésticos e plantas, crescendo diferenças individuais em qualquer direção dada, assim poderia a seleção natural, mas muito mais facilmente, por ter um tempo incomparavelmente maior para a ação (Darwin, 1875, p. 64);

"Como o homem pode produzir e certamente produziu um grande resultado pelos seus meios metódico e inconsciente de seleção, o que não pode ser efetuado pela seleção natural? O homem pode agir apenas sobre caracteres externos e visíveis: (...) Ela pode agir sobre cada órgão interno, cada sombra de diferença constitucional, sobre a inteira maquinaria da vida" (Darwin, 1875, p. 65).

É também com o *status* de um "poder agente", dotado em si mesmo do princípio de sua ação, que a "seleção natural" constitui-se no único poder explicativo possível face à doutrina concorrente do criacionismo e à nova ciência da Geologia, em que a teoria darwiniana encontra respaldo:

"Se espécies foram independentemente criadas, nenhuma explicação teria sido possível desse tipo de classificação; mas é explicado através da ação complexa da seleção natural, acarretando extinção e divergência de caracteres, como vimos ilustrado no diagrama (Darwin, 1875, p. 104);

"A seleção natural age apenas pela preservação e acúmulo de pequenas variações herdadas, cada uma útil ao ser preservado; e como a moderna geologia quase banuiu visões tais como a escavação de um grande vale por uma única onda diluviana, assim a seleção natural banirá a crença na criação contínua de novos seres orgânicos, ou em qualquer grande e súbita modificação em suas estruturas" (Darwin, 1875, p. 75 - 76).

8.1.2 A ordem causal da Natureza

No que concerne ao estatuto que a "relação causal" possa estabelecer na *Origem* face à concepção de Natureza que a preside, parece clara a concepção darwiniana de uma Natureza dotada de uma legalidade interna que *determina* o curso fenomênico. Buscando-se o sentido que

³² "Essas agências podem ser todas agrupadas, por brevidade, sob a expressão de leis do crescimento" (Darwin, 1875, p.171).

³³ Também evoca essa condição as referências à "seleção natural" como "dando algo" - seja a côr adequada a uma ave (Darwin, 1875, p.66), seja um caráter fixo a um órgão (Darwin, 1875, p.132) - ou "adaptando" as várias formas de vida às suas diversas condições e lugares (Darwin, 1875, p.103).

Darwin atribui a "chance" no texto³⁴, em mais da metade das ocorrências examinadas refere-se a "probabilidades" e, em apenas uma, exhibe o caráter de algo propriamente "fortuito", quando Darwin fala sobre a fertilização de algumas plantas, com grãos de pólen leves e soltos,

"sendo soprados pelo vento, através da mera chance, ao estigma; e esse é o plano mais simples que bem podemos conceber" (Darwin, 1875, p. 154);

e em duas outras (Darwin, 1875, p. 64 e p. 330), "chance" exhibe o caráter de uma oportunidade favorável, bastante próxima a um indicador de maior probabilidade:

"Temos boa razão para crer (...) que mudanças nas condições de vida dão uma tendência a aumentar a variabilidade; e, nos casos acima, as condições mudaram e isso seria manifestamente favorável à seleção natural, por fornecer uma melhor chance para a ocorrência de variações úteis" (Darwin, 1875, p. 64).

A acepção de algo "fortuito" ou de uma oportunidade imprevista aproxima-se, dentro de uma perspectiva "causal", do sentido de "chance" como sendo fator que determina "resultados acidentais" (Darwin, 1875, p. 164, p. 235, p. 259), contingentes, dependentes do contexto nas suas condições empíricas, particulares, cuja ocorrência, todavia, não é despida de inteligibilidade. Tais efeitos são, por sua vez, associados a causas "desconhecidas" e o emprego de "chance" nessas situações prepondera no tratamento que Darwin dá à esterilidade *inter se* das espécies:

"A geral esterilidade das espécies cruzadas pode ser seguramente vista, não como uma especial aquisição ou dote, mas como acidental, por mudanças de natureza desconhecida nos seus elementos sexuais" (Darwin, 1875, p. 259).

Claramente colocada numa perspectiva causal, em duas passagens, pelo menos, em que Darwin se refere a "chance", ele exclui uma posição ontológica, por assim dizer, a favor do "acaso" ou da ausência de uma legalidade maior na Natureza³⁵. Nessas passagens, "chance" é implicitamente tomada - e como tal rechaçada -, no sentido de inviabilizar o entendimento do ponto central à *Origem*: a produção de novas formas orgânicas. Essa produção não é fruto de um mero acaso, destituído de um princípio de ordem. A mera chance poderia causar alguma diferença entre a variedade e as formas parentais,

"mas isso apenas nunca daria conta de uma diferença tão grande e habitual como a existente entre espécies do mesmo gênero" (Darwin, 1875, p. 86).

A acumulação por chance nunca poderia efetivar a produção de raças tão distintas de gado, de cavalo, de pombos, etc (Darwin, 1875, p. 87), e nem mesmo uma listra colorida apareceria num equino híbrido devido ao que é comumente chamado chance (Darwin, 1875, p. 129). A produção de raças domésticas tão distintas

"nunca poderia ter sido efetuada pela acumulação, por mera chance, de variações similares durante muitas gerações sucessivas (Darwin, 1875, p. 87)

A negativa de uma acumulação por mera chance, fortuitamente, implica que a acumulação - que é sempre "numa dada direção" - demanda uma *ordem*, um fio condutor ao processo. E essa ordem é "causal" - tanto por se tratar da *produção* de novas formas aperfeiçoadas e de *extinção* das menos aperfeiçoadas, como pela explícita referência que Darwin faz à ação de "causas" presidindo a determinação dos fenômenos, ao invés da "chance" (enquanto mero "acaso"):

"Quando olhamos as plantas e arbustos enredando-se numa ribanceira, somos tentados a atribuir seus tipos e números proporcionais ao que chamamos chance. Mas quão falsa é essa visão!" (Darwin, 1875, p. 58);

"Até aqui tenho às vezes falado como se as variações - (...) - fossem devidas a chance. Essa, por certo, é uma expressão totalmente incorreta, mas serve para

³⁴ O presente exame trabalhou com o significado de "chance" em 25 passagens localizadas na obra.

³⁵ Segundo Gillespie, "chance", em Darwin, freqüentemente significa "nossa ignorância da causa": às vezes como "sem sentido", significando sem lugar na estrutura da Natureza, antes que sem causa inteligente ou meta (Gillespie, 1979, p.55); outras vezes, como oportunidade fortuita, ao acaso (Gillespie, 1979, p.56).

"Mas longe de construir sua doutrina sobre absoluta chance, Darwin insistiu que todos os fenômenos são governados por leis e, desse modo, potencialmente sujeitos ao estudo e explicação científicas. Em nenhum momento, Darwin viu o mundo como resultado de algo fortuito, no sentido metafísico. Isso era contrário a ambos, sua ciência e, como será visto, à sua teologia.

A suposição de uma uniformidade da causalidade legal, pela qual a chance absoluta era excluída, tornou possível o emprego da analogia, que era a verdadeira espinha vertebral do construir teórico" (Gillespie, 1979, p.56).

simplesmente reconhecer nossa ignorância da causa de cada variação particular" (Darwin, 1875, p. 106).

Mas, a questão que então se coloca, é a de se tal *ordem* comporta uma visão determinista ou não. Fugindo à usual oposição determinismo / probabilismo (freqüentemente posta ao se examinar a natureza da ação da seleção natural), pode-se ver a questão sob a ótica de uma *ordem que determina*, mas que, pelo seu caráter *intrinsecamente dinâmico*, (a) compreende sob si uma multiplicidade de fatores e forças, mutuamente interagindo, somando-se e opondo-se, e (b) constitui-se como princípio de uma totalidade, um sistema (Natureza), que dá lugar ao contingente e a esferas de "autonomia" de fenômenos e de seus fatores determinantes, na interioridade desse sistema - o contingente participando, enquanto tal, do curso das diversas configurações, modificações, através das quais o sistema preserva sua unidade. Sob essa visão, o "provável" faz parte da ordem que "determina", ao invés de se lhe opor. Tal modo de ver encontra respaldo tanto no sentido que Darwin empresta a "chance" enquanto "probabilidade", como à concepção de "legalidade" da Natureza que pode ser encontrada na *Origem*. Que Darwin tem presente uma idéia de chance como probabilidade submetida a uma ordem e, como tal, capaz de reger o que nos é dado a conhecer, transparece na seguinte passagem, quando Darwin examina o aparecimento, no filho, de algum desvio raro que também apareça no pai:

"... a mera doutrina das chances quase nos compele atribuir seu reaparecimento à hereditariedade" (Darwin, 1875, p. 10).

A referência a "doutrina" sugere uma análise cuidadosa, com o peso a ser atribuído a cada fator envolvido, como já mencionado em outra passagem (Darwin, 1875, p. 181). À luz desse enfoque, pode-se entender as várias alusões de Darwin à "boa chance" de literal extinção das formas representadas por poucos indivíduos (Darwin, 1875, p. 85) à "melhor chance" que, no caso do mimetismo, as formas imitadoras têm de escapar da destruição e serem, conseqüentemente, mais freqüentemente preservadas, à "melhor chance" que espécies numerosas em indivíduos têm de produzir variações favoráveis (Darwin, 1875, p. 85), à "melhor chance" de sucesso, na luta pela existência, que terão os enxames de abelha que herdaram o aperfeiçoado instinto arquitetônico na construção das colméias (Darwin, 1875, p. 227). É com relação a essa visão de Natureza como "luta pela existência" que se estabelecem os parâmetros para a referência à "melhor", "boa" ou "pequena" chance a que se refere Darwin, na maioria das passagens em que usa essa expressão. Assim, as espécies dominantes são as que terão a "melhor chance" de se expandirem, dando lugar a novas variedades e espécies (Darwin, 1875, p. 299), com a "melhor chance" de ocuparem novos lugares (Darwin, 1875, p. 319). A competição, a reger o estado-de-coisas configurado pela "luta pela existência", leva a que uma semente ou ovo tenha uma "boa chance" de ser bem sucedida em sua sobrevivência, se o novo território a que chegar for desocupado (Darwin, 1875, p. 346); as condições de sucesso ou não na competição dependendo de fatores contextuais (Darwin, 1875, p. 350) que remetem à consideração do quadro da "luta pela existência" na sua integridade. Como parte desse quadro,

"... quanto mais diversificados tornam-se os descendentes, melhor será a sua chance de sucesso na batalha pela vida" (Darwin, 1875, p. 103).

E é ainda à luz desse quadro que pode ser aferida a probabilidade de registro do processo de produção de novas raças. Diz Darwin acerca da tendência do princípio de "seleção inconsciente" a produzir novas raças:

"Mas a chance será infinitamente pequena de que qualquer registro tenha sido preservado de tais mudanças lentas, variantes e insensíveis" (Darwin, 1875, p. 29).

Contra esse pano-de-fundo e, desse modo, ainda na perspectiva de uma rede de fatores interagentes, pode ser estabelecida qual seria a "melhor chance" para a produção de resultados que constituem algumas questões de aplicação específica da teoria. Esse é o caso da retenção do mesmo caráter específico, ou seja, de exibir menor divergência de caracteres, por partes de organismos inferiores, em que pese sua ocupação de extensos espaços ou ampla distribuição:

"Há também razão para crer, com base em evidência geológica, que dentro de cada grande classe, os organismos inferiores mudam a uma taxa mais lenta que os superiores; conseqüentemente, terão melhor chance de se estender amplamente e, ainda, de reter o mesmo caráter específico". (Darwin, 1875, p. 358 - 359).

Mas é também o caso de outras questões que atingem mais ou menos diretamente o núcleo da teoria darwiniana. Mais proximamente, a questão dos meios de transporte coloca-se nessa extensão:

"Mesmo nesse caso" (de sementes transportadas na terra das patas e bicos de pássaros), "que pequena seria a chance da semente cair em solo favorável e chegar à maturidade!" (Darwin, 1875, p. 329).

Mais distante, mas igualmente interferente para a integridade da visão teórica darwiniana, encontram-se questões relacionadas ao registro geológico e paleontológico. Darwin refere-se a que, durante os períodos de subsidência, dificilmente leitos sedimentares teriam uma "boa chance" de resistir a um futuro muito distante (Darwin, 1875, p. 281), e que é "pequena" a chance de descobrir camadas fossilíferas ricas abaixo do Cambriano inferior (Darwin, 1875, p. 310).

A "chance" a que Darwin se refere, quando pode ser entendida em termos de "probabilidade", não é, pois, a "chance" que simplesmente esconde *nossa* ignorância, nem a mera admissão do acaso como fator presente e "violador" da ordem constitutiva da Natureza. Certamente, muito das limitações para dar conta dos fenômenos que perfazem o núcleo ou conferem sustentação à teoria darwiniana decorre de *nossa* ignorância das causas, mas, em boa parte, é ditada pela própria complexidade da ação dessas. A questão da "probabilidade", em termos de "melhor / maior" ou "menor" probabilidade para uma dada ocorrência não é um problema, na *Origem*, estritamente epistemológico - não decorre de não se dispor do aparato cognitivo adequado para apreender a "necessidade" da determinação fenomênica. Antes, é a própria Natureza, com seu modo de "ser" e de seus fenômenos, com suas particulares relações, que exhibe uma ordem ao mesmo tempo "necessária" e "relativa", submetendo o contingente, o "imprevisível", ao dar-lhe espaço próprio e dele valer-se para sua determinação sob um princípio de ordem maior. Essa dupla condição vem expressa na "probabilidade" darwiniana. O que ocorre no sistema, face à questão da produção de novas formas orgânicas, encontra-se sob a incondicional necessidade de PSN ou do princípio de "sobrevivência do mais apto". Esse é também o resultado a que, necessariamente, se chegará. Todavia, essa ordem torna-se, ao mesmo tempo, "relativa" - não antecipa que particulares formas serão as mais aptas e, a determinar quais o sejam, o fará através da ação de múltiplos fatores mutuamente interferentes e cuja interação escapa à "simplicidade" de saber onde cairá cada pena de uma mão cheia que for lançada (Darwin, 1875, p. 58). A complexidade em pauta, da mútua ação e reação dos seres envolvidos, não se reduz, igualmente, a uma mera decomposição de fatores - não parece ser essencialmente "quantitativo" o problema das relações que se expressarão em termos de probabilidade, mas "qualitativo", pelo menos tanto quanto quantitativo, quando Darwin fala de "sempre crescentes círculos de complexidade" nas relações de interação (Darwin, 1875, p. 57)³⁶.

Voltando-se a atenção à "legalidade" da Natureza, ou, melhor dito, à sua "ordenação", vê-se que essa ordem, enquanto ordem "causal", exerce-se em diferentes níveis, como "princípio", "lei", "regras", "tendências"³⁷. Embora tais distinções sejam indicativas de diferentes estatutos epistemológicos no modo de agir que se atribui à Natureza, refletem, igualmente, seu modo de "ser" e de operar, tal como concebida na *Origem* e, como tais, exibem uma dimensão ontológica³⁸. "Princípios" estabelecem normas, *pautas à serem seguidas*. Com esse sentido,

³⁶ David Hull (1975, p.91), num comentário em que igualmente alude à posição de Richard Lewontin, refere-se a uma dificuldade "metodológica" e não apenas de volume de dados:

"Contudo, mesmo que tivéssemos os dados requeridos sobre numerosos fatores que afetam a evolução, não dispomos correntemente de qualquer método para combinar essa informação de um modo significativo, a fim de apresentar visões detalhadas e precisas."

A questão metodológica, pode-se acrescer, do como lidar com os fenômenos, traz comprometimentos não só epistemológicos quanto ontológicos, acerca da "natureza" do que é investigado.

³⁷ Com relação a esses níveis, em cerca de 80 passagens localizadas referentes a "causa", mais da metade dizem respeito a "tendência", um quarto a "lei" e mais de um quinto a "princípio".

³⁸ Talvez parecesse mais apropriado, ao invés de tomar princípios, regras, leis como "causas", tomá-los como aquilo *em conformidade com o que* se daria a relação causal. Nesse caso, notoriamente princípios e regras forneceriam "razões" para uma dada atribuição causal, preservada a distinção entre "causas" e "razões". Todavia, não só essa distinção é tributária de uma dada concepção de "causalidade" que a restringe a uma relação entre eventos - e que não é o caso da "causalidade" na *Origem* -, como supõe, igualmente, uma nítida distinção entre "fenômenos naturais", aos quais se aplicaria a relação "causa-efeito", e fenômenos da esfera do sujeito cognoscente (ou da ação moral). Também uma tal distinção é problematizada pela abordagem darwiniana, como será visto no **capítulo 10**,

Darwin alude aos princípios de "leves variações geralmente não aparecem cedo na vida" e de "serem herdadas a um período correspondente", *segundo os quais*, os membros anteriores de diversas formas não teriam sido muito modificados nos embriões e o filhote teria sido pouco modificado (Darwin, 1875, p. 393). Não raro, porém, "princípios" aparecem no texto como *agentes causais, produzindo efeitos* ou como *meios* pelos quais efeitos são *produzidos*. Como já foi examinado, PSN, em suas definições e referências, exhibe essas várias conotações. Darwin explicitamente atribui a PSN, como agente causal, o fenômeno da extinção:

"A extinção de espécies e de grupos inteiros de espécies que desempenharam uma parte tão conspícua na história do mundo orgânico quase inevitavelmente segue do princípio de seleção natural; ..." (Darwin, 1875, p. 417).

Tratando da domesticação, ao se referir a princípios de seleção, Darwin a eles se refere como princípios que "são seguidos" e "produzem efeitos" (Darwin, 1875, p. 22 e 23). Falando acerca do princípio de divergência de caracteres, diz que esse princípio "causa" o aumento de diferenças e divergência dos caracteres das raças entre si e de seu ancestral (Darwin, 1875, p. 87). Através do princípio de hereditariedade e da seleção natural é retida a uniformidade de caráter (Darwin, 1875, p. 81). A migração e o isolamento, em passagem em que os chama de "princípios",

"... entram em jogo apenas por trazerem os organismos a novas relações uns com os outros e, num grau menor, com as condições físicas circundantes." (Darwin, 1875, p. 319).

E ao princípio de crescimento correlato "atribui", parcialmente, modificações ocorridas em plantas (Darwin, 1875, p. 170). Noutras vezes, é a ação combinada de princípios que os leva a "agir", como no caso do princípio de benefício, que tende a agir combinado com os de seleção natural e de extinção (Darwin, 1875, p. 90).

"Leis" submetem as ocorrências - como as adaptações, em todos os casos, *estão sujeitas às várias leis de crescimento e variação* (Darwin, 1875, p. 167). As leis "governam":

"As complexas e pouco conhecidas leis governando a produção de variedades são as mesmas (...) que as leis que têm governado a produção de espécies distintas" (Darwin, 1875, p. 415);

"Se espécies forem apenas variedades permanentes e bem-marcadas, podemos de uma vez ver porque os descendentes de seus cruzamentos devem seguir as mesmas complexas leis, em seus graus e tipos de semelhança com relação a seus pais - ... - como o fazem os descendentes do cruzamento de reconhecidas variedades" (Darwin, 1875, p. 417);

"... das leis governando os vários graus de esterilidade, sendo tão uniformes através dos reinos animal e vegetal, podemos inferir que a causa, qualquer que possa ser, é a mesma ou quase a mesma em todos os casos" (Darwin, 1875, p. 248).

Sob essa última acepção, a "causa" não é a "lei", mas inferida a partir da lei. Há passagens, contudo, em que essa distinção não é de todo clara³⁹, em que Darwin diz que certas ocorrências são "devidas a" ou "atribuídas a" determinadas leis (Darwin, 1875, p. 175, p. 177). Darwin também explicitamente refere-se a "leis" como sendo "causas". É o que se depreende de Darwin dizer, ao citar a MM. de Verneuil e d'Archiac, que todas as modificações das espécies, sua extinção e introdução de novas, não podem ser devidas a causas mais ou menos locais e temporárias, mas dependem de leis gerais que governam o reino animal inteiro (Darwin, 1875, p. 299). Já na sua Notícia Histórica, Darwin enfatiza a condição de toda mudança ser resultante de "lei", em oposição a milagre (Darwin, 1875, p. XIV) - portanto, como legalidade, regularidade "natural". Refere-se aos "efeitos" ou "resultados" das leis da variação (Darwin, 1875, p. 165 - 166), das leis do crescimento (Darwin, 1875, p. 173), a modificações terem seguido das leis de

onde as esferas do "sujeito" e do "objeto", do "natural" e do "cultural", além das do "ontológico" e do "epistemológico" se interpenetram. Darwin fala da "causa" de erros (Darwin, 1875, p.119, p.236), de fatos "causando" surpresa (Darwin, 1875, p.135, p.143), de "causa" da crença (Darwin, 1875, p.404), de uma natural indisposição mental (Darwin, 1875, p.422), ao mesmo tempo em que atribui ao conjunto de várias "considerações" o limitar, em cada território, a tendência a um aumento indefinido de formas específicas (Darwin, 1875, p.102), e refere-se a "razão" para supor que órgãos úteis tenham sido, anteriormente, mais desenvolvidos (Darwin, 1875, p.398).

³⁹ O que, de resto, também ocorre em "epistemólogos" da época, como John Herschel, conforme visto no **capítulo 4**.

crescimento (Darwin, 1875, p. 173), e ao fato de nenhuma lei fixa de desenvolvimento "causar" a mudança abrupta, simultânea ou em grau igual, de todos os habitantes de uma área (Darwin, 1875, p. 291). Darwin ressalta, de um lado, a uniformidade e universalidade da ação causal das leis - as mesmas leis parecem ter agido na produção das menores diferenças entre variedades da mesma espécie, e das maiores diferenças entre espécies do mesmo gênero (Darwin, 1875, p. 131); e as mesmas leis de variação e modificações acumuladas, pelo mesmo meio de "seleção natural", conectaram as formas pelo mesmo laço da "geração ordinária" (Darwin, 1875, p. 362). Tal universalidade da ação causal faz-se igualmente presente na ponderação de Darwin de que o mesmo princípio, de vantagens da diversificação de estrutura, hábitos e constituição, determinando que os habitantes que se "empurram" uns aos outros mais proximamente pertençam a diferentes gêneros e ordens, seja visto na naturalização de plantas, através da agência humana, em terras estrangeiras (Darwin, 1875, p. 89). Admite, contudo, que "leis singulares" determinem a reprodução em cativeiro (Darwin, 1875, p. 7). Adverte-se, assim, a existência de tipos e níveis de "leis", mesmo quando consideradas sob o enfoque de sua ação causal.

Darwin, como era comum em sua época, refere-se a "causas secundárias" e "causas primárias", referindo-se também às primeiras como "causas imediatas" (Darwin, 1875, p. 212) ou "agência próxima" (Darwin, 1875, p. 174). As "leis naturais" são "causas secundárias", como aparece nessa citação que Darwin faz de Owen:

"Somos ignorantes das leis naturais ou causas secundárias com as quais estão comprometidas a sucessão ordenada e progressão de tais fenômenos orgânicos" (Darwin, 1875, p. XVII).

Darwin fala de "leis secundárias" "produzindo" variedades (Darwin, 1875, p. 412 - 413, p. 417 e p. 261 - 162), e critica a distinção que alguns naturalistas estabelecem entre variedades e espécies, no sentido de que as últimas seriam especialmente criadas, em oposição à sua produção por leis secundárias (Darwin, 1875, p. 261 - 262, p. 413, p. 423). Segundo Darwin, todas as formas elaboradamente construídas, tão diferentes umas das outras e mutuamente dependentes, de modo tão complexo, foram todas produzidas por "leis agindo ao nosso redor" - de Crescimento com Reprodução, Hereditariedade, Variabilidade, Taxa de Crescimento, levando à Luta pela Existência, à Seleção Natural e à Divergência de Caracteres e Extinção (Darwin, 1875, p. 429). A "causa primária", por sua vez, é referida por Darwin com relação à causa que atua mais intimamente sobre os fenômenos e que se apresenta como a "causa última", no sentido daquela além da qual não cabe indagar - como é o caso de jovens de certos grupos ou subgrupos inteiros, em que se pode ver que o fato de não passarem por nenhuma metamorfose segue das seguintes contingências: do jovem ter de prover suas próprias necessidades desde cedo e ter seguido os hábitos de vida de seus pais, pois, nesse caso, seria indispensável à sua existência que fossem modificados do mesmo modo que seus pais (Darwin, 1875, p. 393). Noutros casos, contudo, como no dos fenômenos relativos à esterilidade (Darwin, 1875, p. 252 e p. 263) ou à hereditariedade, a "causa última" encontra-se para além do nosso conhecimento através de "regras" ou de "leis secundárias, dessas diferenciando-se. Assim, tratando da regra segundo a qual uma peculiaridade tende a reaparecer no descendente à idade correspondente em que primeiramente apareceu no ancestral, diz:

"Essas considerações são certamente restritas ao primeiro aparecimento da peculiaridade e não à causa primária que pode ter agido sobre os óvulos ou sobre o elemento masculino; quase que do mesmo modo como o comprimento aumentado dos chifres no descendente de uma vaca de chifres curtos e de um touro de chifres compridos, embora aparecendo tardiamente na vida, é claramente devido ao elemento masculino" (Darwin, 1875, p. 10 - 11).

Embora Darwin muitas vezes intercambie o uso de "regra", "lei", "princípio", explicitamente refere-se à produção / introdução de novas espécies como um fenômeno "regular", em oposição a "casual" e como "natural", oposto a "miraculoso", valendo-se de referências a Baden Powell e a John Herschel, em sua Notícia Histórica (Darwin, 1875, p. XX - XXI). O "regular" e o "natural" marcam igualmente aquelas pautas a que Darwin se refere como "tendências", muitas das quais são dotadas de força causal, revelando-se em si mesmas "agentes causais", ou objetos de ação causal, ou expressando uma tendência a determinado comportamento causal. Valem aqui as considerações anteriormente feitas com relação à

"probabilidade" na *Origem*. Assim, antes que expressar uma ausência de universalidade e necessidade na sua determinação, a "tendência" expressa aquele modo de "ser" da Natureza, de seus fenômenos e relações, intrinsecamente dinâmico e multifatorial, que encontra sua determinação maior sob PSN, levando à "sobrevivência do mais apto" e sendo, em si mesmo, intrinsecamente relacional. A expressão de pautas do comportamento dos seres orgânicos em termos de "tender a" reflete uma dupla e mutuamente relacionada condição - a de um complexo de forças interatuantes, de sorte que é indicado qual o curso "natural" ou "normal" a ser seguido e o resultado a ser obtido, caso prevaleça, em meio a esse complexo de forças e / ou fatores⁴⁰, a "ação causal" que pauta aquele curso; a outra condição é a de se discriminar, em meio a uma gama de possíveis estados resultantes dessa interação, um "estado preferencial", face à natureza dos organismos e dos fatores interferentes. Como norma geral, coloca-se a tendência à preservação do "mais apto", compreendendo-se, sob essa expressão, uma complexa rede de significações.

No que se refere à expressão de um determinado comportamento causal como sendo preferencial, a explícita referência a uma tendência a "produzir", ou seja, a dar início, origem, ou a "eliminar", retirar a condição de existência de um determinado resultado, pertence aos pontos centrais à teoria darwiniana. Assim,

"As espécies dominantes, pertencentes aos grupos maiores em cada classe, tendem a dar à luz formas novas e dominantes, de modo que cada grupo tende a se tornar ainda maior e, ao mesmo tempo, mais divergente em caracteres. (...) Essa tendência nos grandes grupos a seguir aumentando em tamanho e divergindo em caracteres, junto com a inevitável contingência de muita extinção, explica o arranjo de todas as formas de vida em grupos subordinados a grupos, todos em poucas grandes classes, que têm prevalecido durante todo o tempo" (Darwin, 1875, p. 413).

"Dar à luz", "aumentar", "divergir em caracteres", são todas situações novas, que não existiam e que passam a existir e que constituem, no exemplo acima, uma cadeia de tendências causais, com valor explicativo. Da contínua tendência à divergência de caracteres pode-se entender outra tendência, a de formas antigas e extintas preencherem os vazios entre as formas existentes (Darwin, 1875, p. 414). As espécies que, em qualquer gênero, já diferem bastante entre si, "geralmente tenderão a produzir" o maior número de descendentes modificados (Darwin, 1875, p. 93). Durante um longo curso de modificação, as pequenas diferenças tenderão a ser aumentadas em diferenças maiores (Darwin, 1875, p. 413). Mudanças rápidas e violentas nas condições físicas teriam "tendido a induzir mudanças" nos organismos então existentes, numa taxa correspondente (Darwin, 1875, p. 286).

O poder causal exerce-se também em termos de fazer cessar uma existência ou estado de coisa. Nesse sentido, várias são as passagens em que Darwin se refere à tendência que, no processo de sua formação, novas variedades exibem, com relação às que lhe são mais próximas, no sentido de "exterminá-las" (Darwin, 1875, p. 86), cada nova forma tendendo a tomar o lugar e finalmente exterminar sua própria forma parental, menos aperfeiçoada (Darwin, 1875, p. 134). Diz Darwin:

"Tentei também mostrar que há sólida tendência nas formas que estão aumentando em número e divergindo em caracteres a suplantarem e exterminarem as formas precedentes, menos divergentes e aperfeiçoadas". (Darwin, 1875, p. 364).

Relacionadas a essa condição de "produção" e de "extermínio", encontram-se as tendências de cada espécie a "aumentar desordenadamente em número" (Darwin, 1875, p. 297, p. 413), das espécies dominantes a "se espalharem e suplantarem muitas outras" (Darwin, 1875, p. 102), com as espécies dos grupos menos vigorosos tendendo a "serem extintas juntas" e a "não deixarem descendentes modificados" (Darwin, 1875, p. 314). Tendências que expressam comportamento causal também desempenham papel relevante na resposta de Darwin a algumas objeções à sua teoria. Assim, respondendo à objeção acerca da formação do olho, Darwin diz que a seleção

⁴⁰ A visão de uma complexidade de fatores em jogo compondo a Natureza pode ser vista mesmo com relação a fenômenos inorgânicos, e face a qual também cabe entender a referência a "tendências". Darwin fala de um movimento de subsidência "tendendo a submergir" a área de onde o sedimento é derivado (Darwin, 1875, p.277), onde se acentua a condição de um curso cujo rumo depende da mútua interferência de forças e fatores.

natural preservaria cada variação que "tendesse a produzir" uma imagem mais distinta (Darwin, 1875, p. 146). Tratando das dificuldades relativas à tendência de grupos de espécies "a produzirem" híbridos estéreis (Darwin, 1875, p. 250), Darwin refere-se à "pouca tendência a modificar" o aparelho reprodutivo, possuída pelos animais domésticos e plantas cultivadas, submetidos a condições cambiantes de vida (Darwin, 1875, p. 256), com a domesticação longamente continuada "tendendo a eliminar" a esterilidade (Darwin, 1875, p. 263).

Tendências referentes a relações causais podem ter sua ação submetida a outros princípios, como os da hereditariedade, seja enquanto herança de uma dada tendência, como a de produzir um rudimento (Darwin, 1875, p. 126), seja como expressão de tendência de variações ou modificações sofridas por um determinado órgão (Darwin, 1875, p. 383, p. 391, p. 401), a "reaparecer", ou a "aparecer em idade correspondente", submetidas ao princípio da hereditariedade. Variedades ou espécies incipientes tornam-se convertidas em novas e distintas espécies e essas, sob o princípio da hereditariedade, "tendem a produzir" outras novas e distintas espécies, e, como consequência - que é consequência de uma tendência - os grupos hoje grandes tendem a continuar a aumentar em tamanho (Darwin, 1875, p. 363). Tendências submetidas a princípios - há uma "necessidade" que se impõem ao curso a ser seguido, mas não como uma corrente que linearmente arrasta os fatos; antes, como a ordem que estabelece o fio unificador a uma multiplicidade, sem retirar a cada componente e feixe de relações a riqueza de suas determinações e possibilidades próprias, a bem de reduzi-la a um padrão simplificado. Tendências não só se subordinam a "princípios", como podem expressar o modo de ação desses, em suas mútuas determinações - em passagem já referida, Darwin busca ver como o princípio de benefício, derivado da divergência de caracteres, combinada com os princípios de seleção natural (PSN) e extinção, "tende a agir" (Darwin, 1875, p. 90).

Mas a própria "tendência", enquanto modo de operar da *ordem* da Natureza, pode ser um agente causal, e não apenas expressar uma relação de natureza causal. É assim que a tendência a variar da mesma maneira é freqüentemente tão forte, que todos os indivíduos da mesma espécie têm sido modificados do mesmo modo sem a ajuda de qualquer seleção (Darwin, 1875, p. 72). No jogo da ação causal, uma tendência pode prevalecer - como na ocasional reversão dos filhotes de raças de pombo doméstico à cor azul de seu remoto ancestral - devido a "causas" desconhecidas (Darwin, 1875, p. 130), ou pode ser vencida - como é o caso da tendência à variabilidade continuada e à reversão, que são vencidas pela seleção natural (Darwin, 1875, p. 132). A tendência pode, ela mesma, ser objeto de uma ação causal - quando, por exemplo, Darwin refere-se à tendência a variar, devida a causas que ignoramos (Darwin, 1875, p. 107), à alta improbabilidade da "indução da tendência" à eliminação da esterilidade pela longa permanência de condições similares (Darwin, 1875, p. 257), ou ao fato de qualquer tendência à modificação ser também controlada pelo cruzamento com imigrantes não modificados (Darwin, 1875, p. 349), ou, ainda, ao aumento, pelo princípio da hereditariedade, da tendência à distorção, ao achatamento, nos peixes pleuronectos (Darwin, 1875, p. 187).

Assim, com a característica abrangência e dinamismo integrador do enfoque darwiniano, "tendências" expressam, de um lado, pautas de operação da Natureza (e da ação humana nessa Natureza) e, de outro, à luz dessa visão integradora, são agentes, meios e objetos da ação causal. Na passagem em que Darwin refere-se ao "princípio da vida", enunciado por Herbert Spencer, aparece claramente essa tríplice conotação - tendências são forças, por cuja ação há uma "tendência ao equilíbrio", que, se alterada, mesmo levemente, algumas forças, nesse conjunto, tornam-se fortalecidas:

"... sendo que a vida depende da, ou consiste na, imanente ação e reação de várias forças que, através da natureza, estão sempre tentando para um equilíbrio; e quando esta tendência é levemente alterada por qualquer mudança, as forças vitais ganham em poder" (Darwin, 1875, p. 252).

Essa última passagem oportuniza que se retorne à questão da dimensão ontológica da relação causal, como um princípio de "ordem" da Natureza. Foi visto que Darwin rechaça o acaso, como fruto de nossa ignorância. A Natureza é dotada de *ordem* - mas de uma ordem que se realimenta do seu próprio dinamismo, dando espaço à interação de diversos fatores e forças, que podem se somar ou se opor, refletindo-se esse jogo no papel que o "provável" assume nos resultados a esperar - sem, contudo, comprometer a necessidade e a tendência maior que rege o processo: a

seleção ou preservação natural do mais apto. E, nesse processo de "produção" de novas e aperfeiçoadas formas e de "eliminação" das menos aperfeiçoadas, a relação "causal" se dá a nível de "regras", "leis", "princípios", "tendências"⁴¹ - que, por sua vez, podem assumir a condição de "entidades" causais⁴². Como também já visto - em consonância com a admissão de uma ordem intrínseca à Natureza - "causas" são dotadas de uma existência "objetiva", à luz da qual (e não da mera condição de uma consciência cognoscente) constituem-se como aquilo que fundamenta ou condiciona a passagem à existência ou o cessar de existir de alguma coisa. O exercício dessa condição, desde um ponto de vista ontológico, dá-se pela qualificação de algo como "causa" em termos de "meio de modificação", "poder de produzir" e entidade "agente" ("sujeito agente") - que podem atuar mesmo sem serem "percebidas", sem serem objeto de *nosso* acesso e determinação cognitiva. A fundamental determinação que a consciência cognoscente parece impor à concepção de causalidade, em seu enfoque darwiniano, reside, antes, na própria visão de Natureza com sua rede de complexas relações, em que se funda, ontologicamente, aquela concepção.

8.2 CONDIÇÃO EXPLICATIVA DA RELAÇÃO CAUSAL

Em sua condição explicativa, a "relação causal" viabiliza o acesso à ordem da Natureza, condição para sua inteligibilidade. Conforme já mencionado, não "ver" as causas leva a invocar cataclismos ou "inventar" leis e a atribuir resultados ao acaso. De outro lado, o acesso provido pela teoria darwiniana é "plenamente declarado" pela evidência geológica e paleontológica, e leva a um avanço da investigação na História Natural. Coloca-se, então, a questão das condições que devem ser satisfeitas para que algo seja reconhecido como "causa" e a relação que determina ou na qual é determinada, como "causal", e qual seu alcance explicativo. Darwin, não sendo epistemólogo por ofício, não colocou tal questão como objeto de prévia (ou posterior) investigação, mas seu texto fornece vários indícios para que ela possa ser assim examinada.

8.2.1 A busca da *vera causa*

A busca de uma *vera causa* como meta explicativa, claramente referida por Darwin, exemplifica a articulação das dimensões ontológica e epistemológica em seu pensamento. Considera estranha a conclusão a que chegaram eminentes naturalistas, quando admitiram que, das várias espécies, até então assim reputadas, em cada gênero, algumas não seriam espécies "reais", mas que outras o seriam, significando com isso que as últimas teriam sido independentemente criadas. Diz Darwin:

"Eles admitem variação como *vera causa* num caso, arbitrariamente a rejeitam noutro, sem assinalar nenhuma distinção nos dois casos" (Darwin, 1875, p. 423).

A "seleção natural", compreendendo o que Darwin chama de "geração ordinária" e "comunidade de descendência", provê, em contrapartida, uma *vera causa* para a produção de novas espécies. A *vera causa* é uma causa "natural", a ser encontrada no âmbito dos processos ou agências que têm lugar na Natureza, no seu curso ordinário, em oposição à intervenção miraculosa⁴³.

Nessa ordem, a explicação de fenômenos aparentemente tão diversos quanto os de distribuição das formas orgânicas e os de suas similaridades, encontram a *vera causa* para tais ocorrências naqueles fatores compreendidos sob a "seleção natural". Os primeiros a encontram na geração ordinária com subsequente modificação. Quem a rejeita, diz Darwin, invoca a agência de um milagre (Darwin, 1875, p. 320). A comunidade de descendência é a *vera causa* capaz de explicar similaridades entre as formas orgânicas (Darwin, 1875, p. 125). Admitir o

⁴¹ Conforme já examinado no **capítulo 5** e a ser retomado no **capítulo 10**, tais expressões são muitas vezes intercambiáveis no texto da *Origem*.

⁴² Em seu enfoque "causal", de "agentes" ou "meios" com o poder de "produzir / modificar" estados de coisas, a ação de tais entidades comporta nuances, em torno ao eixo "produção / eliminação", como o "aumento" ou "diminuição" de alguma propriedade, ou a passagem de um estado de "surpresa" ao de "regularidade" são, igualmente, alterações ou modificações devidas a alguma causa, ainda que desconhecida ou não percebida.

⁴³ Para uma teoria, segundo Darwin, tão importante quanto coletar fatos, era ser *explanatória*, com a explicação atendo-se aos limites da *causação natural*, empregando causas e processos conhecidos ou admitidos como ocorrendo, à base de boa evidência. A seleção natural satisfazia, segundo Darwin, ambos os critérios, mas não o creacionismo (Gillespie, 1979, p.63).

criacionismo, por outro lado, seria "rejeitar uma causa real por uma irreal ou, ao menos, desconhecida" (Darwin, 1875, p. 130). A *vera causa*, portanto, é uma causa "real", encontrada no curso ordinário, regular dos fenômenos da Natureza e que, como tal, pode ser conhecida, esclarecendo os laços mais profundos na ordem fenomênica. É assim que Darwin crê, acerca do laço mais profundo presente nas classificações, que

"... a comunidade de descendência - uma causa conhecida da íntima similaridade entre seres orgânicos - é o laço que, apesar de observado por vários graus de modificação, nos é parcialmente revelado por nossas classificações" (Darwin, 1875, p. 365).

A *vera causa* reúne, pois, as condições para que a "causa" assim apontada exhiba, propriamente, poder explicativo. Desde o ponto de vista ontológico, é dotada de existência objetiva, como agência que pertence ao elenco de fenômenos e processos da Natureza, dessa condição retirando fundamento para o seu "poder" de operar mudanças ou manter estados-de-coisas. Desde o ponto de vista epistemológico, revela a condição ou a pauta que permite tornar claro, ver o porquê, o como, sustentar ou descartar expectativas acerca dos fenômenos e, desse modo, dar razão para crenças e alegações a respeito desses.

8.2.2 Universalidade da relação causal e do concurso de causas

Face à concepção de causalidade até aqui vista, na Natureza darwiniana, uma causa eficiente, produtora dos fenômenos que são dados à investigação, é sempre necessária. Mais de uma vez, Darwin diz que *deve* existir uma causa para cada leve variação⁴⁴ - seja qual for (Darwin, 1875, p. 6, p. 132, p. 171):

"Deve haver alguma causa eficiente para cada leve diferença individual, bem como para cada variação mais fortemente marcada que ocasionalmente surja" (Darwin, 1875, p. 171).

A mesma exigência, ao conceber o curso fenomênico como sujeito a uma ordem, aplica-se aos fenômenos de extinção. Uma causa produtora deve haver, ainda que possa ser imperceptível ou desconhecida. E, seguindo o fio de uma causalidade pertencente à ordem intrínseca da Natureza e que deve ser buscada pela investigação como princípio de sua inteligibilidade, explicabilidade, a "relação causal" exhibe uma universalidade que se reflete, epistemologicamente, em alguns requisitos que Darwin observa em seu procedimento,

A deprender-se de certas considerações já "aplicadas", que se encontram no texto da *Origem*, o reconhecimento de uma relação causal implica a admissão da uniformidade de causas para a uniformidade de efeitos:

"... se a mesma causa agisse uniformemente durante uma longa séria de gerações em muitos indivíduos, todos seriam provavelmente modificados do mesmo modo" (Darwin, 1875, p. 6).

Se organizações similares sofrem uma "ação de modo similar", freqüentemente recorrem certas variações fortemente marcadas; se as "condições existentes" permanecem as mesmas, o "mutante" transmitirá uma tendência aos descendentes a variarem da mesma maneira; e se a "tendência a variar da mesma maneira" for freqüentemente tão forte, todos os indivíduos da mesma espécie serão similarmente modificados, sem a ajuda de qualquer seleção (Darwin, 1875, p. 72). Exemplos como esses multiplicam-se ao longo da *Origem* - partes homólogas, ou constituições similares, sob condições similares, parecem sujeitas a variar de modo similar (Darwin, 1875, p. 114 - 115, p. 125, p. 131, p. 132). Nossa ignorância, ou a imperceptibilidade dessa ou daquela causa particular não impede, vale repetir, que prevaleça a universalidade da relação causal. Se a causa desconhecida "agir uniformemente" ou "persistentemente", é "quase certo" ou "podemos inferir que" todos os indivíduos da mesma espécie serão modificados do mesmo modo (Darwin, 1875, p. 171, p. 175). E sua atuação pode operar em diferentes níveis - deixa de ser surpreendente a correspondência que se observa entre fenômenos devidos a causas distintas (como a dificuldade em cruzar quaisquer duas espécies e a esterilidade de seus híbridos), pois dependeriam, num outro nível, de um fator comum, responsável por aquela correspondência (como a quantidade de diferença entre as espécies que são cruzadas) (Darwin, 1875, p. 263). De certo modo exemplificando o que, em geral, se depreende de tais exemplos, a passagem que

⁴⁴ Matéria sobre a qual a "seleção natural" trabalha.

segue deixa ver não só a similaridade de condições antecedentes levando a conseqüências similares, como outro traço significativo - o de tratar-se, propriamente, de um *conjunto* de condições:

"... se todas as flores e folhas na mesma planta fossem sujeitas às mesmas condições externas e internas, dado que as flores e folhas estão em certas posições, todas seriam modificadas da mesma maneira" (Darwin, 1875, p. 174).

A visão de um *concurso de condições* ou causas - cuja admissão leva, como anteriormente visto, a se falar em "tendências", sem com isso negar a "necessidade" da ação causal, pode ser ilustrada com uma passagem em que Darwin expõe e avalia esse concurso para concluir acerca do curso dessa ação. Em resumo, faz a seguinte ponderação: (dado que:) a mesma espécie, sob condições externas de vida distintas, produz variedades similares, (e) sob condições externas aparentemente similares, variedades dissimilares são produzidas, (e) sob climas opostos, há vários casos de espécies permanecendo verdadeiras ou não variando de modo algum, essas considerações inclinam-no a pôr menos peso na ação direta das condições circundantes do que numa tendência a variar devido a causas que ignoramos (Darwin, 1875, p. 107). A perspectiva de um conjunto de causas interagindo, estabelecendo as condições para a obtenção de determinados efeitos, pode dificultar a distinção de sua devida ação causal. Assim se dá com casos em que a "seleção natural" atua junto com outros fatores, como uso/desuso (Darwin, 1875, p. 108 - 110, p. 114, p. 188), ou desuso e compensação de crescimento parecem atuar (Darwin, 1875, p. 117). Tal perspectiva, porém, parece inevitável, quando se tem presente a complexidade das relações de ação e reação entre os seres orgânicos (Darwin, 1875, p. 58). Tal complexidade comporta a atuação, junto à "seleção natural", de princípios, como o de hereditariedade (Darwin, 1875, p. 81) e da seleção sexual (Darwin, 1875, p. 103); de condições gerais, como a divergência de caracteres e extinção (Darwin, 1875, p. 90); leis de correlação (Darwin, 1875, p. 228); fatores circunstanciais, como número de indivíduos, presença ou não de barreiras e de cruzamento livre ou não (Darwin, 1875, p. 82 - 84), para a produção de novas espécies. É com relação a seu comportamento com os demais fatores que perfazem o conjunto de condições pertinentes, - se é por eles neutralizado ou reforçado, por exemplo - que se estabelece a eficácia ou não, maior ou menor, de um alegado fator causal "eficiente". Vale repetir que Darwin discorda dos que julgam, acerca de fatores circunstanciais como os mencionados, que "essas várias causas sejam amplamente suficientes para neutralizar o poder da seleção natural" (Darwin, 1875, p. 84). O resultado final, porém, depende da tendência da variabilidade a continuar ser mais ou menos completamente dominada pela "seleção natural" (Darwin, 1875, p. 115, p. 132).

Seria entediante repetir aqui as várias passagens que deixam claramente ver que, ao tratar das "causas" e buscar reconhecê-las, o que está em jogo é uma rede de fatores, um *conjunto de condições*, uma "estrutura causal", na qual se rastrearía o "fator causalmente eficaz", a usar expressões de Sober (1984)⁴⁵. Isso não só em relação a fenômenos orgânicos e, notoriamente, onde a "seleção natural" está em cena, mas mesmo quanto a fenômenos como "condição glacial do clima" (Darwin, 1875, p. 336) e "acumulação dos grandes depósitos fósseis" (Darwin, 1875, p. 427). No que concerne aos fenômenos orgânicos, lastreando a questão da origem das espécies, encontram-se dois fatores fundamentais, demarcando a estrutura em que a "seleção natural" apresenta-se como o agente causal predominante: "a natureza do organismo, que é o mais importante dos dois, e a natureza das condições" (Darwin, 1875, p. 106). Em seu detalhamento, a estrutura da qual depende a forma de cada ser orgânico compreende uma infinidade de complexas relações: de variações terem surgido devido a causas muito intrincadas para serem seguidas, da natureza das variações preservadas ou selecionadas, e essa, por sua vez, depende de condições físicas e orgânicas, e finalmente da hereditariedade (Darwin, 1875, p. 100 - 101). E também é de um *conjunto de condições* que depende a explicação mesma da ausência de certas evidências para a teoria da seleção natural:

"Essas causas, tomadas conjuntamente, em grande medida explicarão porque - embora encontremos muitos elos - não encontramos intermináveis variedades

⁴⁵ Darwin não utiliza tais expressões, mas discrimina o que poderia ser "causa fundamental" - como o faz ao atribuir ao hábito um papel no fato de certos sabores e odores darem prazer e outros desprazer, mas devendo haver alguma causa fundamental na constituição do sistema nervoso de cada espécie (Darwin, 1875, p.162).

conectando todas as formas existentes e extintas pelos estágios graduados mais refinadamente" (Darwin, 1875, p. 313).

8.2.3 Causas como "condições"

Em meio a tantos fatores que se enlaçam, a tarefa de reconhecer o que é "causa"⁴⁶ numa dada relação, diz respeito à identificação "daquilo a que se atribui" ou "ao qual é devido" uma dada ocorrência ou estado-de-coisas das mais diversas naturezas. Partindo-se daquelas situações do texto da *Origem* em que Darwin usa "causa", "efeito" ou expressões que designam as suas acepções já examinadas, quando tais passagens já não se apresentam em termos de enunciados "condicionais" (do tipo "se..., então...", "como..., então...", "dado que..., então...") ou de um silogismo, cujas premissas encerram o fundamento para o que é afirmado ("...; logo...", "...; portanto...", "... segue de..."), pode-se reescrevê-las na forma desses enunciados, nelas encontrando-se expressões que implicitamente referem-se a causas como "condições".

Uma dessas é a expressão "devido a". Modificações aparecem como "devidas a": certas *propriedades fundamentais*, como variabilidade (Darwin, 1875, p. 5, p. 7, p. 119), diferenças no sistema reprodutivo (Darwin, 1875, p. 255), hereditariedade (Darwin, 1875, p. 123, p. 261, p. 310, p. 379, p. 419), vantagem das novas espécies sobre seus pais já dominantes, sendo elas mesmas dominantes (Darwin, 1875, p. 300); certos *princípios*, como o da hereditariedade e da variação análoga (Darwin, 1875, p. 126 - 127); a certas "*leis*", de variação e correlação (Darwin, 1875, p. 116), ou leis gerais que governam o reino animal inteiro (Darwin, 1875, p. 299); *história* de uma determinada forma orgânica (Darwin, 1875, p. 322 - 323, p. 385) ou linguagem (Darwin, 1875, p. 371); *fenômenos* - tão variados quanto a multiplicação de células por divisão "entalhando" a multiplicação das partes desenvolvidas (Darwin, 1875, p. 384, p. 385), a subsidência "necessária" ao acúmulo de depósitosossilíferos (Darwin, 1875, p. 312), os graus diferenciados de modificação a que se deve o total de diferença nos vários grupos (Darwin, 1875, p. 369), as migrações a que se deve a presença e desaparecimento de restos orgânicos em diferentes níveis (Darwin, 1875, p. 273), o movimento oscilatório de elevação na espessura da formação de camadas geológicas (Darwin, 1875, p. 273); *estados-de-coisas* - meramente físicos, como o estado líquido da água, "ao qual é devido" o gentil declive de correntes de lava (Darwin, 1875, p. 268), mudanças geográficas e climáticas no caso da migração (Darwin, 1875, p. 418), a pouca extensão do registro geológico, "a que é devida" a incapacidade de demonstrar a lei da similaridade do embrião ao progenitor do grupo (Darwin, 1875, p. 396), ou o fundamental estado de "luta pela existência", "a que se deve" PSN (Darwin, 1875, p. 49) e os fenômenos das relações entre os seres orgânicos (Darwin, 1875, p. 257); e, reunindo todos os fatores a que Darwin se reporta ao dizer que um determinado resultado (fenômeno, estado-de-coisas, propriedades, etc) é "devido a", está a condição de *processo*, exemplarmente contida na própria "seleção natural". Darwin também fala de certos *procedimentos*, como a não exclusão dos caracteres adaptativos das larvas, aos quais certos valores seriam atribuídos, como a importância, às vezes exagerada, posta nos caracteres embriológicos (Darwin, 1875, p. 368).

Associado ao "devido a" com que Darwin referênciava "causas", está a referência dessas àquilo "a que cabe atribuir" certos fatos e situações. Nesse ponto, Darwin distingue "podemos seguramente atribuir" a uma dada causa (Darwin, 1875, p. 208), "atribuir principalmente a" (Darwin, 1875, p. 344), "atribuir falsamente a", o que seja "em verdade simplesmente devido a" (Darwin, 1875, p. 116 - 117). A questão então que se coloca é a de uma atribuição adequada ao que se julga ser a causa. E tal atribuição passa por dois pontos-chave: *o quê*, desde o ponto de vista do tipo de coisa em questão, pode encerrar "condições" para uma dada ocorrência ou estado-de-coisa, e *a que título* pode fazê-lo.

Quando se busca localizar ou reconstituir passagens do texto sob a forma de um argumento, em que o antecedente fornece fundamento para a afirmação conseqüente, a condição em pauta o faz num sentido amplo, como aquilo que "causa", "produz", "dá origem", "modifica",

⁴⁶ Desde o ponto de vista ontológico, "causas" são entidades que consistem em "meios", "poder", "agentes" de modificação. Encerram, assim, a condição que determina a ocorrência daquilo que delas dependem para existir do modo como existe. Desde o ponto de vista epistemológico, trata-se de estabelecer como tais "condições" podem ser identificadas, a fim de proverem conhecimento acerca daquilo que condicionam e da própria relação fundamento-conseqüente que permitem estabelecer.

"justifica" o que lhe segue. Sob esse último enfoque, há uma proximidade muito grande entre "causas" e "razões" - mas, conforme já indicado, essas distinções tornam-se questionáveis numa abordagem darwiniana. Assim, se o frágil homem pode fazer muito pela seleção artificial, então não se pode ver limites para as belas e complexas co-adaptações no curso longo do tempo pelo poder de seleção da natureza, isto é, pela sobrevivência do mais apto (Darwin, 1875, p. 85) - ou seja, o antecedente "justifica" a postura darwiniana encerrada no conseqüente, fornecendo, enquanto processo objetivamente dado, um modelo de acesso aos fenômenos encerrados no conseqüente. (Se) as espécies já são muito diferentes em caracteres umas das outras, (então) tenderão geralmente a produzir o maior número de descendentes modificados (Darwin, 1875, p. 93) - ou seja, o antecedente alude à propriedade que, uma vez exibida, é "seguida pela" tendência descrita no conseqüente. (Se) as formas menos comuns são mais lentamente modificadas e aperfeiçoadas, (então) as formas mais comuns, na luta pela vida tenderão a derrotar e suplantam aquelas (Darwin, 1875, p. 136 - 137) - ou seja, o antecedente refere-se a um processo que, uma vez em curso, leva ao resultado (tendência) de que fala o conseqüente. (Se) a atenção do mais habilidoso geólogo for confinada a esses amplos territórios, (então) nunca suspeitará que (...) - ou seja, uma qualidade ou estado mental é condição para uma outra atitude de natureza similar na condução da investigação (Darwin, 1875, p. 272).

O elenco, contudo, de "causas", cuja relação com seus "efeitos" dá-se sob a forma de enunciados ou silogismos que estabeleçam "condições", é muito mais amplo. Enquanto "causas" são condições para a ocorrência de determinados fenômenos - cuja diversidade já foi antes apontada -, podem ser identificadas como certos *fenômenos físicos* mais ou menos complexos, como a degradação sub-aérea tendo efeito sobre os riachos lamacentos (Darwin, 1875, p. 267); mudanças climáticas na distribuição geográfica (Darwin, 1875, p. 342, p. 360); mudanças químicas, em modificações em plantas (Darwin, 1875, p. 6); mudanças no embrião, afetando o animal maduro (Darwin, 1875, p. 9); depósitos de grandes camadas sedimentares sobre a acumulação de camadas duráveis, ricas em fósseis (Darwin, 1875, p. 292); a separação, por amplos intervalos de tempo, entre as várias formações, determinando a imperfeição do registro geológico (Darwin, 1875, p. 271); as freqüentes e grandes mudanças na composição mineralógica de formações consecutivas geralmente implicando grandes mudanças na geografia das terras circundantes (Darwin, 1875, p. 272); a inflamação de uma membrana causando a cegueira freqüente de roedores de cavernas da América do Sul (Darwin, 1875, p. 110). *Fatores comportamentais*, como hábito ou costume, produzem modificações de estrutura e de características mentais (Darwin, 1875, p. 206, p. 211, p. 212, p. 416) e têm alguma influência sobre a aclimatização (Darwin, 1875, p. 113), uso/desuso, com efeitos na domesticação, na Natureza, controlados ou combinados com a "seleção natural" (Darwin, 1875, p. 42, p. 108, p. 109, p. 188, p. 199). Mudanças físicas condicionam as *relações entre os seres orgânicos*, relações responsáveis pela utilidade ou não de variação a serem preservadas e acumuladas:

"... novos espaços na política da natureza não ocorrem antes de longos intervalos, devido à ocorrência de mudanças físicas de algum tipo ou através da imigração de novas formas" (Darwin, 1875, p. 270).

Mudanças físicas não são, contudo, as condições mais importantes. Darwin diz ser bem fútil olhar mudanças de correntes, clima ou outras condições físicas como a causa dessas grandes mutações nas formas da vida através do mundo, sob os mais diferentes climas (Darwin, 1875, p. 299).

Estados-de-coisas, de diversificada natureza, também satisfazem a exigência de "condições" para a ocorrência de determinados fenômenos, desde a genérica referência a "condições físicas" (Darwin, 1875, p. 415) e "condições de vida" (Darwin, 1875, p. 5, p. 31, p. 106, p. 107), a situações específicas, como a da existência de variedades intermediárias em zonas intermediárias sendo "causa" para a sujeição dessas variedades ao extermínio (Darwin, 1875, p. 138), ou a da ocupação do lugar de uma espécie, pertencendo a um grupo distinto, por uma nova espécie, causando o extermínio da primeira (Darwin, 1875, p. 296). *Sucessões de estados-de-coisa*, enquanto condições iniciais e conseqüências, geram "cadeias causais", constituindo uma linha de argumento, como é o caso da sucessão que se instala a partir da chegada ocasional de espécies, a longos intervalos, num distrito novo e isolado, expondo-se, conseqüentemente, à competição com novos sócios, a uma eminente modificação, assim freqüentemente produzindo

grupos de descendentes modificados (Darwin, 1875, p. 348). Tais encadeamentos - sem os quais a *Origem* não consistiria no "um longo argumento" advogado por Darwin - permitem ver o quanto, no cerne dessa obra, a "relação causal", mesmo sob a forma de "condição-condicionado", "fundamento-conseqüente", reside numa relação "processo-e-resultado".

Estabelecendo a "causa" uma "condição" para as mais diversas ocorrências ou estados-de-coisa, resta saber qual a natureza do vínculo entre "condição-condicionado". Seguindo a busca do uso que Darwin faz de "causa", no texto, vê-se que causas "influenciam", "determinam" (Darwin, 1875, p. 115, p. 157, p. 169), mas que tal influência, determinação, não é exercida por todas as "causas" do mesmo modo. Assim, uma dada formiga é "absolutamente dependente" de suas escravas, de modo que, sem sua ajuda, a espécie "certamente se tornaria extinta" (Darwin, 1875, p. 216, p. 219). A diferença nos hábitos usuais de senhores e escravos na *Formica sanguinea* na Suíça e Inglaterra "provavelmente depende apenas" das escravas serem capturadas em maiores números na Suíça (Darwin, 1875, p. 217 - 218). "Qualquer que seja a influência" do uso/desuso na modificação de quaisquer partes de qualquer espécie, a terá afetado apenas na idade adulta (Darwin, 1875, p. 393). A mudança de clima deve ter tido "poderosa influência" sobre a migração (Darwin, 1875, p. 323). As condições de vida podem ter "influências definidas" ou "indefinidas" sobre os organismos (Darwin, 1875, p. 319). Pode-se inferir que a esterilidade *inter se* de espécies e de sua progênie "depende exclusivamente da" natureza de seus elementos sexuais e "não depende" de qualquer diferença em sua estrutura ou constituição geral (Darwin, 1875, p. 255). A quantidade de mel armazenado "provavelmente determinou" se uma abelha poderia existir em grande número num território (Darwin, 1875, p. 226). A fertilidade nos primeiros cruzamentos "em parte depende" da constituição dos indivíduos (Darwin, 1875, p. 242). A distribuição de plantas de água-doce e de outros animais inferiores "depende principalmente" da ampla dispersão de sementes e plantas (Darwin, 1875, p. 347). O total de modificação que os animais de todos os tipos sofreram "depende parcialmente" do lapso de tempo (Darwin, 1875, p. 352). Causas são também freqüentemente referidas como "o que controla" um determinado resultado - causas, ainda que obscuras, "controlam" a tendência das espécies a aumentar (Darwin, 1875, p. 53, p. 101), causas "interferem com" a aquisição de estruturas úteis através da seleção natural (Darwin, 1875, p. 168), efeitos do uso/desuso das partes são "controlados" pela seleção natural (Darwin, 1875, p. 108).

O grau de influência, determinação da "causa" e a dependência do "efeito", "resultado", é, por sua vez, determinado pelo peso e natureza das relações da "causa" em questão com outros fatores atuantes, que podem retardar ou favorecer a sua ação, como ocorre na produção de novas formas pela "seleção natural" (Darwin, 1875, p. 82 - 83). Um conjunto inter-atuante de fatores não se restringe, todavia, à explicação de fenômenos orgânicos. À guisa de exemplo, veja-se o que Darwin diz sobre a condição glacial do clima, como sendo o resultado de várias causas físicas, postas em ação por um aumento na excentricidade da órbita terrestre, a mais poderosa parecendo ser a influência indireta da excentricidade da órbita sobre as correntes marítimas (Darwin, 1875, p. 336). Um elenco de fatores perfaz um *conjunto de condições* que poderá englobar "circunstâncias amplamente diferentes", das quais, por exemplo, depende a capacidade de plantas serem enxertadas juntas (Darwin, 1875, p. 263), "peculiares", sob as quais, por exemplo, é trazida à ação uma flexibilidade de constituição bastante comum para suportar os climas mais diversos (Darwin, 1875, p. 113), "favoráveis" ou "desfavoráveis" à produção de um determinado resultado. Assim⁴⁷, na confluência de circunstâncias favoráveis/desfavoráveis e de fatores causais,

"Um grão na balança pode determinar que indivíduos deverão viver e quais deverão morrer" (Darwin, 1875, p. 411).

Trazendo as expressões de Darwin a um enfoque mais padronizado das relações causais, o desempenho das "causas" pode ser visto como o de "condições necessárias" ou "suficientes". Embora o próprio Darwin use essas expressões, nem sempre esse tratamento parece o mais

⁴⁷ Um fato aparentemente tão corriqueiro como os graus de dissimilaridade dos habitantes de diferentes regiões é determinado pela migração ter sido impedida em períodos mais ou menos remotos, da natureza e número dos imigrantes anteriores, da ação dos imigrantes uns sobre os outros levando à preservação de diferentes modificações, da relação de organismo a organismo na "luta pela existência", sendo essa a mais importante de todas as relações (Darwin, 1875, p.319).

adequado ou se pode estabelecer uma distinção nesses termos. Como ponto-de-partida, coloca que uma causa é sempre necessária. Mas, isso posto, daí não segue que as "causas" sempre sejam condições suficientes e/ou necessárias para o ocorrência de seus efeitos. Em algumas situações pode-se claramente identificar - como no caso em que a exposição a novas condições por várias gerações é *necessária* para produzir qualquer grande quantidade de variação; mas não *suficiente*, porque ainda depende, na sua ação direta, da natureza do organismo e, na indireta, de afetar o sistema reprodutivo (Darwin, 1875, p. 5 - 6).

Mas a avaliação em termos de "condições necessárias" e/ou "suficientes" revela-se irrelevante, por exemplo, no caso dos possíveis efeitos das condições físicas sobre as variações, uma vez que, sob condições dissimilares, ocorrem variações similares e, sob condições similares, ocorrem variações dissimilares. Ou seja: de "causas" diferentes seriam obtidos os mesmos efeitos e, das mesmas causas, efeitos diferentes. Uma solução simples pareceria ser não reconhecer, em tais relações, qualquer caráter causal. Todavia, Darwin não descarta os efeitos da ação direta ou indireta de tais condições sobre os organismos, ainda que não seja a causa principal. Logo a seguir, Darwin refere-se à natureza das condições como sendo de "subordinada" importância:

"... vemos claramente que a natureza das condições é de importância subordinada, em comparação com a natureza do organismo na determinação de cada forma particular de variação - talvez de importância não maior do que aquela que a natureza da faísca, pela qual uma massa de matéria combustível é inflamada, tem na natureza das chamas" (Darwin, 1875, p. 8).

Em que consiste essa "subordinada" importância? Certamente trata-se de uma interação hierárquica de fatores, delineando uma "estrutura causal", mas escapando a uma determinação em termos de "conjunto de condições separadamente necessárias e conjuntamente suficientes" para a produção do efeito.

Darwin muitas vezes vale-se de expressões que sugerem estar tratando da "necessidade" de certas condições. Em algumas dessas situações, parece indiscutível a identificação de uma "condição necessária" - seria "necessário" um tempo comparativamente curto para produzir muitas formas divergentes, que se espalhariam rápida e amplamente pelo mundo; poderia "ser requerida" uma longa sucessão de idades para adaptar um organismo a uma nova e peculiar linha de vida (Darwin, 1875, p. 283). A variação também apresenta-se como uma condição claramente "necessária", embora não "suficiente" (a menos que "útil" ou "nociva"), para a ação da "seleção natural" (Darwin, 1875, p. 356). A identificação de "condições necessárias" também pode ser feita inferindo-se, de uma situação presente uma situação passada, "necessária" para a presente ocorrência - como a inferência de uma baixa simultânea da temperatura no mundo, durante o período glacial, a partir do "trabalho efetuado" (Darwin, 1875, p. 336), ou a inferência da expansão de determinadas espécies de uma ilha a outras, a partir de sua presente distribuição (Darwin, 1875, p. 356).

A indicação do que poderiam ser consideradas "condições suficientes" no texto de Darwin se encontra, em diferentes níveis, relacionada tanto à visão norteadora de uma "luta pela existência", que "inevitavelmente segue" da alta taxa geométrica de crescimento, comum a todos os seres orgânicos (Darwin, 1875, p. 411), quanto a particulares fatores envolvidos na produção de novas formas, como a variação correlata, por força da qual quando uma parte foi modificada, outras partes terão sido necessariamente modificadas (Darwin, 1875, p. 415). Apesar de exemplos como esse último, que parecem bem ajustados a modelos explicativos por referência a "leis" e a condições pelo menos "suficientes", em maior número encontram-se aqueles em que condições "suficientes" afiguram-se também como "necessárias", face ao contexto enquanto tal, cuja consideração, na sua integridade, impõe-se na leitura da *Origem*. À luz desse contexto, "condições" estão necessariamente vinculadas por uma rede de significações, cuja penetração mostra os fios que as prende e que as torna suficientes e necessárias - mas não na visão atomizada que geralmente permeia a referência a tais condições.

A exemplificar a natureza de tais relações que integram os contextos de descrição e explicação da *Origem*, vejamos algumas de suas passagens. Sugerindo inicialmente tratar-se de uma condição "necessária", Darwin diz que, numa variedade, uma vez formada, *deve* aparecer, de novo, variações ou diferenças individuais da mesma natureza favorável que as anteriores, para que uma grande quantidade de variação seja efetivada (Darwin, 1875, p. 66). Pode-se então

perguntar se o fato da natureza ser favorável como a anterior não é também "suficiente" para tal. Todavia, a menos que o significado de variação "favorável" seja entendido como veiculando todo um contexto de fatores (de "luta pela existência", de lugares a serem ocupados na economia e política da Natureza, etc) e que "ser como a anterior" inclua hereditariedade, não há aquela "suficiência". Darwin também diz que a "seleção natural" acarreta extinção e divergência de caracteres (Darwin, 1875, p. 103), ou seja, os tem, necessariamente, como resultado, o que sugere desempenhar uma "condição suficiente" para extinção e "divergência de caracteres". Diz textualmente:

"A extinção de velhas formas é a quase inevitável consequência da produção de novas formas" (Darwin, 1875, p. 314.).

Contudo, não se pode ver a seleção natural como tal condição suficiente, sem a visão de "seleção natural" como um processo que reúne, sob sua atuação, questões tais como maior diferenciação, maior aperfeiçoamento, expansão e suplantação das formas menos modificadas, ocupação de um maior número de espaços, viabilizando essa expansão e domínio. Em algumas situações, Darwin parece oferecer o que seria uma *condição necessária e suficiente*, quando diz que a divergência de caracteres "depende somente" dos descendentes de uma espécie serem capazes de tomar muitos e diferentes lugares na economia da Natureza (Darwin, 1875, p. 303 - 304), ou quando afirma que

"O laço é simplesmente hereditariedade, aquela causa que, sozinha, tanto quanto positivamente sabemos, produz organismos muito parecidos uns com os outros ou, como vemos no caso das variedades, quase iguais" (Darwin, 1875, p. 318 - 319).

Esse laço permite ver uma relação também dessa natureza com relação a fatos-chave de áreas como a Morfologia:

"Tais partes, se mais ou menos modificadas, seriam serialmente homólogas, a menos que sua origem comum se tornasse completamente obscurecida" (Darwin, 1875, p. 385).

Algumas vezes essa dupla condição vem de, partindo-se do resultado, alcançar-se sua condição "necessária" e essa, alcançada, revelar-se "suficiente" para a obtenção desse resultado - é o caso da relação em que os pais dos híbridos, sendo variedades e na sua maioria variedades domésticas, implica ter havido variabilidade recente, que freqüentemente continuaria e aumentaria aquela surgida no ato de cruzar (Darwin, 1875, p. 259 - 260). Ou, então, da natureza de certas alegadas implicações, de sorte que as proposições em pauta mutuamente condicionam-se:

"A existência de espécies representativas ou intimamente aliadas, em quaisquer duas áreas, implica, na teoria da descendência com modificações, que as mesmas formas parentais inicialmente habitaram ambas as áreas" (Darwin, 1875, p. 419).

Tais relações de implicação, mútuo condicionamento, exemplaridade de condições que encerram necessidade e suficiência - tudo isso se coloca a partir de uma dimensão semântica que dá significação aos fatos e à sua estrutura relacional, a partir da "teoria da seleção natural"⁴⁸. Como partes de seu "um longo argumento", estabelecem-se *cadeias de condições* remetendo, como antes apontado, à visão do contexto explicativo como o de elucidação de um processo, que tem na idéia de seleção natural seu motor e corporificação. À luz desse contexto teórico, dadas contingências constituem "condição suficiente" para que os filhotes em certos grupos não passem por nenhuma metamorfose, em virtude de ser-lhes indispensável, face a tais contingências e a princípios centrais à teoria, que eles devam ser modificados do mesmo modo que seus pais (Darwin, 1875, p. 394). É por força de tais princípios ou concepções-chave, que (a) a lentidão da mudança sofrida pelas espécies "segue de" (b) todos os habitantes do mesmo território já serem tão bem adaptados uns aos outros, (c) que novos lugares na política da natureza não ocorrem antes de grandes intervalos, (d) devido à ocorrência de mudanças físicas de algum tipo, ou através da imigração de novas formas (Darwin, 1875, p. 270). Nesse encadeamento, (d) é condição necessária para (c); (b), com (d), é condição suficiente para (c); (c) é condição suficiente para (a). Outro ponto central é a possibilidade de que uma estrutura, já modificada, torne a ser alterada: (a) cada estrutura modificada tende a ser herdada, (b) de modo que cada

⁴⁸ Os enunciados básicos da teoria funcionam como os "enunciados base" que, na proposta de modelo implicacional de Beckner (1967), sustentam a relação de implicação entre premissas e conclusão.

modificação não será logo perdida, (c) mas pode ser de novo e de novo mais alterada (Darwin, 1875, p. 156) - (a) e (b) estabelecem a condição para (c), de modo que (a) fornece condição necessária e suficiente para (b) e (b) é condição necessária para (c), que afirma uma "possibilidade". Por fim, cabe ter presente que é a inteligibilidade ou racionalidade (provida pela teoria) que estabelece o parâmetro para as distinções e relações pertinentes. Numa passagem em que Darwin focaliza um pequeno ponto, cuja explicação, porém, confere decidida vantagem à sua teoria frente ao criacionismo - a questão dos órgãos rudimentares, diz que, a menos que tenhamos razão para supor que órgãos úteis foram anteriormente mais desenvolvidos, tais órgãos não devem ser considerados rudimentares (Darwin, 1875, p. 398). E é em seu parágrafo conclusivo que o enlace de sucessivas condições e resultados ganha a força da "necessidade" e "suficiência", enquanto princípios que, em sua articulação em torno a uma imagem-chave da teoria, constituem sua força explicativa:

"... uma Razão de Crescimento tão alta que leva à Luta pela Vida e, como uma conseqüência, à Seleção Natural, entalhando Divergência de Caracteres e Extinção de formas menos aperfeiçoadas. Então, da guerra da natureza, da fome e da morte, o mais exaltado objeto que somos capazes de conceber, a produção de animais superiores, diretamente segue" (Darwin, 1875, p. 429).

Essa "razão de crescimento", sozinha, não é suficiente para levar à riqueza de determinações da "luta pela existência" darwiniana, pela qual se tem, como conseqüência, a "seleção natural" "entalhando" a divergência de caracteres e extinção. Tal sucessão de condições tem por pano-de-fundo sustentador uma visão de "luta pela existência" que traz embutido PSN. À luz dessa visão, como sua explicação e desdobramentos, sucedem-se aquelas condições. Que algo, como a "luta pela existência" e PSN possam ser, ao mesmo tempo, condição para essa cadeia e elementos que figuram no seu elenco de "condições-condicionados", pode parecer paradoxal e foge aos modelos tradicionais da relação causal. Algo similar, porém, ocorre com a relação "processo-resultado", que cabe olhar mais de perto antes de passar aos "modos de causação" (8.3), e que contempla a condição de produção de algo que, por se dar através de estágios, permite pensá-lo como "o mais exaltado objeto" que se possa conceber.

8.2.4 A condição da relação "processo-e-resultado"

A "relação causal" pensada através da relação "condição-condicionado", "fundamento-conseqüente" no curso do "um longo argumento" da *Origem*, traz, por fim, à relação "processo-e-resultado". A "seleção natural", em si mesma um processo, é a causa principal, a condição, por excelência, para a produção de novas formas orgânicas na Natureza. Qualquer que seja o concurso de outras causas ou condições, essas deverão, na visão da *Origem*, de algum modo conjugarem-se e/ou submeterem-se à "seleção natural" - ao processo de sólida preservação e acúmulo das variações úteis e eliminação das desfavoráveis. Qualquer que seja a causa de cada leve variação, é a sólida acumulação de diferenças benéficas que dá lugar às mais importantes modificações de estruturas em relação aos hábitos de cada espécie (Darwin, 1875, p. 132). E qualquer quantidade de modificação, diz Darwin, pode ser gerada pelo acúmulo de leves, espontâneas e úteis variações (Darwin, 1875, p. 233). Sob o espectro de PSN ou do princípio da Sobrevivência do mais Apto, a relação "processo/resultado" apresenta-se na determinação das diversas questões que explicitam a questão maior da origem das espécies - na conversão e aperfeiçoamento de duas variedades em duas espécies distintas, a seleção natural tendendo a exterminar as formas parentais e os elos intermediários, ou as que sejam mais lentamente modificadas e aperfeiçoadas (Darwin, 1875, p. 134, p. 136, p. 138). Instaura-se uma rede de relações, sob a forma de processos:

"... se algumas dessas espécies" (numa área) "tornam-se modificadas e aperfeiçoadas, outras deverão ser aperfeiçoadas num grau correspondente ou serão exterminadas" (Darwin, 1875, p. 83).

As espécies que forem muito diferentes umas das outras tenderão a produzir o maior número de descendentes modificados (Darwin, 1875, p. 93). À acumulação das variações por "seleção natural" podem juntar-se os efeitos da correlação (Darwin, 1875, p. 67) e do processo de seleção sexual (Darwin, 1875, p. 69, p. 70). Em termos de seu poder explicativo, o processo de seleção natural abrange tanto "padrões" de relações - como as acima referidas de ocupação de territórios

na Natureza, suplantação e extermínio de formas -, quanto fenômenos particulares - como a produção de insetos neutros, do esquilo-voador, do olho ou do instinto peculiar ao cuco (Darwin, 1875, p. 129, p. 143, p. 144, p. 213, p. 230, p. 233). A própria ausência de evidência para a ação do *processo* é explicada pela "seleção natural":

"A principal causa, todavia, de numerosos elos intermediários não ocorrerem agora em qualquer lugar na natureza, depende do próprio processo de seleção natural, através do qual novas variedades continuamente tomam o lugar e suplantam suas formas parentais" (Darwin, 1875, p. 264).

A relação estabelecida entre a "seleção natural" como *processo* e a "sobrevivência do mais apto" como *resultado*, coloca, como já examinado⁴⁹, a indissociabilidade de ambos, enquanto, a ter lugar o *processo*, esse necessariamente leva àquele *resultado*, o qual, por sua vez, na circunscrição das causas "naturais", só pode ser produzido pela "seleção natural". Esse vínculo, contudo, não decorre, de um lado, de uma mera associação de um conjunto de condições que se denominasse "seleção natural" e de um dado resultado, uma forma que teria sido assim selecionada e que então se exibisse como a "mais apta". O processo de seleção natural é o processo de produção de formas mais aptas, o próprio conceito de aptidão sendo um conceito relacional, dependente das mesmas condições e circunstâncias (com a visão de "luta pela existência") que fundamentam o processo e nele ganham articulação própria. Há, pois, um vínculo que une a realidade fenomênica numa rede de significações, por força da qual tais fenômenos ganham sua identidade. Não há como, a ter lugar o "processo de seleção natural", que ele seja pensado e assim determinado um dado curso fenomênico, sem que a "sobrevivência do mais apto", como *resultado*, seja seu fio condutor. Não se trata, vale repetir, de um processo ao qual seja indiferente o resultado a alcançar. Mas esse vínculo também não decorre de uma ausência de significância empírica, no sentido de uma mera tautologia, conforme já discutido. Em sua própria formulação, pela sua condição intrinsecamente relacional, a "seleção natural", estatuída como princípio e, portanto, enunciada como uma regra geral, demanda a atenção às condições particulares da experiência, que lhe conferem - e não apenas dela recebem - significação. Também vale frisar que o vínculo entre *processo* e *resultado* em pauta não demanda o estabelecimento de um plano prévio ou de uma "anterior" colocação do *resultado* ao *processo*, de sorte que esse fosse apenas um "meio" para a obtenção de um "fim" que estaria estabelecido anterior e independentemente do *processo*. Assim como não se pode pensar o processo sem nele estar embutido o resultado a alcançar, não se pode pensar o resultado como algo independentemente posto. Ambos, *processo-e-resultado* são estabelecidos e mutuamente condicionados pela mesma rede de significações e de "constituição" do real, que não procede de modo meramente linear. Com isso, introduz-se a questão dos modos de causação (8.3).

8.3 MODOS DE CAUSAÇÃO

Seguindo as conotações encontradas para "causa" no texto da *Origem*, encontram-se três referenciais básicos - causa como "meio", "poder", "agente de mudança" - que apontam ao sentido ordinário de relação causal como relação de produção, em que a condição ou fundamento representado pela "causa" determina a passagem à existência, a modificação ou o cessar daquilo que é chamado de "efeito" e lhe segue ou é conseqüente. A questão que aqui se coloca sob "modos de causação" é o modo ou a natureza dessa determinação.

No texto de Darwin pode-se distinguir os modos básicos de causação ou de produção de efeitos, que se encontram nos parâmetros de seu contexto filosófico⁵⁰. Não havendo Darwin se preocupado com prévias análises epistemológicas, suas concepções a respeito devem ser buscadas no modo como, em seu texto, tais concepções aparecem "aplicadas". Aí encontramos tanto a causalidade "mecânica", como a de "transformação" e "histórica", com suas "cadeias causais", referidas nos "filósofos" da ciência de sua época e acesso. Em especial, coloca-se a questão de uma "causalidade final" ou "teleológica", dada a peculiaridade que o enfoque darwiniano lhe conferirá. Face ao interesse desta tese em destacá-lo, uma simplificação do

⁴⁹ Capítulo 2 desta tese.

⁵⁰ Veja-se o capítulo 4 desta tese.

quadro estabelece, como dois modos básicos de causação a serem considerados, o de uma causalidade "mecânica" (assim chamada não tanto por ser típica dos fenômenos da Mecânica, mas pela sua natureza, independentemente de sua "exemplaridade" nessa área), e o de uma causalidade "teleológica", vinculada à questão das descrições e explicações teleológicas.

A causalidade dita "mecânica" enraíza-se, conforme já aludido nos pressupostos indicados na **Proposta de Análise (VII.1)**, no modelo "tradicional" humeano de análise em que "causas" (C) e "efeitos" (E) são eventos independentemente descritíveis, relacionados de tal maneira que, "sempre que C ocorre, E segue", e não ao contrário. A relação entre Cs e Es é "mecânica", no sentido de uma relação "automática", cuja mera presença de C no curso dos fenômenos determina a de E, sem suposição de nenhum vínculo "interno", mas restrita a conexões meramente "externas", relacionando propriedades "observáveis". A causalidade "teleológica" opera à base de um conceito de "fim", que determina a ocorrência de certos fenômenos, estados, propriedades, atividades, processos pelos quais esse "fim" é alcançado. Tal conceito, porém, não requer a suposição de uma consciência em que esse "fim" encontre-se previamente representado para que o "efeito" seja produzido como a concretização do modelo ou idéia previamente representada. Em ambos os casos, no de uma causalidade "mecânica" ou "teleológica", coloca-se, à base, uma determinada concepção acerca do modo como *são* as "entidades" envolvidas na relação de "causa-efeito". Ao se pensar em termos de uma "causalidade teleológica", coloca-se a visão de uma *totalidade* orgânica, a presidir a relação, de sorte que propriedades, processos, estados-de-coisa ocorrem e são determinados pela sua "contribuição" para com a determinação e realização do *todo* (muitas vezes referida como "função"), ou pelo propósito ou estado/condição preferencial a que esse *todo* se dirige (muitas vezes referido como "direção a meta"), tanto em termos de "fins particulares", como de um "fim último" que a esse *todo* se imponha por sua própria natureza⁵¹. Na *Origem*, ambos modos de causação são encontrados e, muitas vezes, combinados, com uma moldura "teleológica" comportando determinações internas segundo uma "causalidade mecânica"⁵².

Os demais referenciais para os "modos de causação" à época de Darwin ficam de certa maneira compreendidos sob os dois destacados. Tanto no âmbito de uma causalidade "mecânica" quanto numa "teleológica", encontram-se "cadeias causais" e não apenas causação "direta". As relações de "transformação" e a "causalidade histórica" situam-se aqui sob sua não-redução aos padrões de uma "causalidade mecânica" e sob sua relevância à consideração de relações de interação e de formação de totalidades complexas, irreduzíveis à soma de suas partes, bem como de cadeias cuja singularidade depende da consideração de integridades contextuais (espacial e temporalmente) e cuja constituição se estabelece em termos de processo, com um fio condutor a articular e dimensionar os diferentes estágios. No âmbito da *Origem*, tais relações interativas, constitutivas e beneficiárias de totalidades complexas, bem como a perspectiva de processo, revelam-se ultimamente determinadas por uma visão de "sistema", de relações *todo-parte* e de "direção-a-fim", que as compreendem sob o enfoque de uma causalidade "teleológica".

Diversas são as passagens da *Origem* que ilustram o padrão de uma "causalidade mecânica". Referem-se, em geral, à ação de condições físicas, como o clima ou outros fatores de controle, determinando o número médio de indivíduos de uma espécie (Darwin, 1875, p. 54, p. 58), ou aos movimentos geológicos determinando a natureza da formação de camadas geológicas e o sucesso ou não dos processos de fossilização, ou, ainda, a condições climáticas, movimentos geológicos, circunstâncias tais como o deslocamento de *icebergs*, determinando as condições de migração, de isolamento e comunicação entre os seres orgânicos. Condições produzidas de modo meramente "mecânico", como a semelhança acidental com membro de outro e protegido grupo dão a base para a subsequente aquisição da mais perfeita semelhança, através da "seleção natural", no caso do mimetismo (Darwin, 1875, p. 378); a repetição freqüente de certas partes, estando essas já presentes no organismo em números consideráveis e sendo altamente variáveis, naturalmente forneceriam os materiais para adaptação aos mais diferentes propósitos; apesar disso, geralmente reteriam, através da força da hereditariedade, claros traços de sua semelhança

⁵¹ Embora se fale, legitimamente, de ações humanas intencionais como teleológicas, as presentes considerações ficam restritas ao enfoque que será pertinente à *Origem*, como história do *todo* que é a Natureza.

⁵² Conforme ponto a ser trabalhado sobretudo no **capítulo 12** desta tese, na convergência das considerações acerca da natureza explicativa de PSN.

original (Darwin, 1875, p. 385). O próprio fundamento para PSN, ainda como princípio teleológico, a "luta pela existência", sofre a ação causal de um agente "mecânico":

"A ação do clima parece, a primeira vista, ser bastante independente da luta pela existência; mas (...) leva à mais severa luta entre os indivíduos (...) que subsistem da mesma alimentação." (Darwin, 1875, p. 54).

Todavia, para o móvel central da *origem*, a produção de novas formas orgânicas, causas meramente "mecânicas" são insuficientes:

"... é impossível atribuir a essa causa" (variabilidade espontânea) "as inúmeras estruturas que são tão bem adaptadas aos hábitos de vida de cada espécie" (Darwin, 1875, p. 171).

E embora toda a parte varie levemente, não segue que as partes necessárias variem na direção e grau certos (Darwin, 1875, p. 179). A causalidade "mecânica" aparece sobredeterminada por uma "não-mecânica", seja no caso do "trabalho que a seleção natural opera"⁵³ sobre as bases mecanicamente fornecidas, seja pela complexa interação dos vários fatores envolvidos, na sua rede de relações, em "círculos sempre crescentes" (Darwin, 1875, p. 57), e na mútua dependência que se estabelece entre os resultados produzidos, de modo que, por exemplo, a causa do decréscimo de indivíduos de uma espécie está tanto na sua ação direta, desfavorecendo-a, quanto na sua ação indireta, favorecendo ao competidor (Darwin, 1875, p. 54). A adaptação dos colonistas a suas novas casas, em ilhas, deve conjugar-se ao fato da sua procedência do continente mais próximo, para explicar as características e fatos similares e peculiares aos habitantes das ilhas (Darwin, 1875, p. 359). Pela hereditariedade, são retidos órgãos, úteis num dado momento, que podem ser trabalhados para outros propósitos pela seleção natural (Darwin, 1875, p. 157). Causas operando mecânica e teleologicamente, num encadeamento, podem ser exemplificadas na passagem em que Darwin argumenta que a taxa geométrica de progressão do aumento de todos os seres orgânicos leva a que cada área já se encontre plenamente ocupada, o que aumenta o número das formas favorecidas, e isso faz com que as menos favorecidas tornem-se raras; somando-se esse fato às flutuações na natureza das estações ou ao aumento do número de inimigos, tem-se boa chance de extinção das formas menos favorecidas (Darwin, 1875, p. 85). A referência a formas "favorecidas" e "desfavorecidas", bem como a questão da ocupação de lugares e implícita "competição", coloca, como pano-de-fundo, a visão de "luta pela existência", com seu complexo de relações, constituindo uma totalidade irreduzível a uma sucessão linear de fenômenos.

Nossa ignorância acerca de tal complexo, com as mútuas relações que o compõem, é profunda (Darwin, 1875, p. 100, p. 157). Ou seja, *nosso* acesso "usual", isto é, "tradicional", simplificante da causalidade aí envolvida, não é suficiente para se penetrar na questão da "origem das espécies" e compreender a "economia de qualquer ser orgânico em seu todo". Cabe, então, examinar mais de perto um outro modelo ou concepção de causalidade, aquela que opera tendo-se presente o *todo* e a "direção a fim" que o preside.

8.3.1 Causalidade teleológica

Afora a natureza teleológica que pode ser encontrada em PSN como princípio causal, conforme discutido no **capítulo 2** desta tese, quatro pontos norteiam o exame da questão mais geral de uma causalidade teleológica na *Origem*⁵⁴: (a) a produção / modificação / aquisição de estruturas físicas e de qualidades mentais, por "acúmulo das variações numa dada direção", presente nas explicitações imediatas das definições de PSN e em freqüentes citações feitas por Darwin ao longo da obra, que leva a considerar, de um lado, (b) uma "orientação impressa ao processo" e, de outro (c) as "mudanças como adaptações", (d) tendo presente a perspectiva de "totalidade" e de relação *todo-parte*. Por fim, cabe examinar o teor da crítica de Darwin a um "princípio de finalidade".

Na elucidação da natureza e força causal da "seleção natural", Darwin freqüentemente enfatiza a preservação e *acúmulo* das variações *favoráveis*. Desde a introdução da questão da

⁵³ Aspecto examinado no **capítulo 2** desta tese.

⁵⁴ Em cerca de 353 citações localizadas referentes, em geral, a uma causalidade em termos de fins, mais de 33% referem-se a "mudanças como adaptações", cerca de 22% a uma "orientação ao processo", cerca de 15% à visão de "totalidade" e mais de 25% à "acumulação numa dada direção".

produção de novas formas orgânicas através da domesticação, Darwin assinala que o homem *acumula* as variações que lhes são dadas pela Natureza, em *direções úteis a ele* (Darwin, 1875, p. 22, p. 23, p. 27, p. 28, p. 410). A "seleção natural" age e acumula como o homem faz (Darwin, 1875, p. 34), embora o critério de utilidade, no caso, refira-se ao próprio portador das variações em relação às suas condições de vida (Darwin, 1875, p. 65 - 66), no amplo quadro da "luta pela existência". Tal processo acumulativo resulta, pois, num processo de aperfeiçoamento, direcionado pelo critério do que é útil à luta, através do qual os órgãos e instintos mais complexos foram aperfeiçoados (Darwin, 1875, p. 404) e novas espécies produzidas (Darwin, 1875, p. 84). Essa acumulação de leves variações úteis afetando, por correlação, outras partes, leva a um amplo trabalho de modificação (Darwin, 1875, p. 114), pela contínua seleção de indivíduos variando da maneira e no grau requeridos, que fixa a variabilidade (Darwin, 1875, p. 121 - 122).

O processo causal de "acúmulo numa dada direção" não resulta, conforme examinado no **capítulo 2** desta tese, de uma mera soma de fatores tais como tendência dos organismos a crescerem geometricamente, com conseqüente "luta pela sobrevivência", ocorrência de variações, preservação, por hereditariedade, de variações úteis, tendência da variabilidade, uma vez iniciada, a continuar e ocorrência de lugares a serem ocupados ou a serem melhor ocupados na política da Natureza. A visão de "luta pela existência" não se agrega como um item entre outros, nem decorre meramente daquela tendência à progressão geométrica⁵⁵. A tendência da variabilidade a continuar deve ser "dominada pela seleção natural" e a ocupação de lugares na política da Natureza, a ser um fator determinante, o será considerada a relação *todo-parte*, pressupondo uma determinada visão "sistêmica", de um *todo* com um princípio constitutivo interno, em relação ao qual as partes naturalmente determinam-se. O processo de "acúmulo numa dada direção" revela-se, de imediato, teleológico num duplo sentido. Há um "fim" a reger o processo, contido na "direção" que lhe é impressa. E essa direção é, num nível, a da "utilidade" das variações para seu possuidor, dadas as condições de "luta" e, considerando o contexto como um todo, a "sobrevivência do mais apto", daquele que tira as melhores condições de vencer a luta (e, assim, de manter o processo). E sendo que a utilidade confere ao possuidor das variações que as exhibe, à luz da luta, condição de forma "aperfeiçoada" em relação às que não possuem tais variações, a acumulação numa dada direção é ainda teleológica num terceiro sentido: de "aperfeiçoamento", de levar a uma maior perfeição, a um "progresso", avanço na organização⁵⁶.

O "acúmulo numa dada direção" traz, então, necessariamente, a conotação de uma "orientação impressa ao processo". Essa orientação aparece como um trabalho de "aperfeiçoamento", operado pela "seleção natural" (Darwin, 1875, p. 64), das formas em relação às suas condições de vida, com um avanço gradual da organização (Darwin, 1875, p. 97), embora o caráter intrinsecamente "relacional" desse aperfeiçoamento garanta a possibilidade de que

"O resultado final do processo terá geralmente sido, como já explicado, um avanço, mas em alguns poucos casos, um retrocesso em organização" (Darwin, 1875, p. 201).

Tal caráter "relacional" também leva à condição de que, embora a organização, no todo, possa ter avançado e estar ainda avançando através do mundo, a escala apresentará sempre muitos graus de perfeição (Darwin, 1875, p. 99), imprimindo um caráter essencialmente dinâmico ao "aperfeiçoamento", com a tendência das formas dominantes a ficarem mais dominantes, tendo a divergência ("quebra" do grupo em grupos menores) como "conseqüência interna" do processo (Darwin, 1875, p. 47). Há, pois, na direcionalidade do processo, sob o escopo maior da produção de formas "aperfeiçoadas", outros fatores direcionadores - como a divergência de caracteres - que no processo se constituem e o impulsionam.

Todavia, pode-se perguntar se o aperfeiçoamento resultante não seria uma constatação *ex post facto*, sem precisar supô-lo como intrínseco ao processo, direcionando-o. Sem essa suposição, em contrapartida, de onde viria a "necessidade" que o caracteriza? É certo que:

"Embora cada parte do corpo varie levemente, não segue que as partes necessárias devam sempre variar na direção certa e no grau certo" (Darwin, 1875, p. 179).

⁵⁵ Conforme examinado no **Capítulo 3** desta tese.

⁵⁶ Conforme examinado no **Capítulo 2** desta tese.

É preciso que surjam variações - por causas em boa parte obscuras ou desconhecidas - no grau e na direção certas, a bem de que a "seleção natural" possa atuar, e gradações de estrutura com cada estágio sendo benéfico a uma espécie ocorrerão apenas sob certas circunstâncias peculiares (Darwin, 1875, p. 180):

"... variações ou diferenças individuais da natureza certa, pelas quais alguns dos habitantes poderiam ser melhor adaptados a seus novos lugares sob condições alteradas, nem sempre ocorrerão repentinamente". (Darwin, 1875, p. 270),

de sorte que:

"... todas as variações espontâneas na direção certa serão então preservadas, como aqueles indivíduos que herdaram, no mais alto grau, os efeitos do uso aumentado e benéfico de qualquer parte (Darwin, 1875, p. 188).

Darwin diz que temos evidência de leves modificações do "tipo requerido" (Darwin, 1875, p. 279) e dos efeitos da seleção cuidadosa, por longo tempo, "no grau certo" (Darwin, 1875, p. 230).

É certo também não ser acidental, à luz da "teoria da seleção natural", que a preservação e acúmulo de variações úteis levem a formas mais aperfeiçoadas e que as "novas" espécies sejam formas "aperfeiçoadas". O próprio critério de "utilidade" das variações é o critério de algo que confere "vantagem" a seus possuidores, como "melhor equipados" à luta ou "melhor adaptados" às condições de vida (Darwin, 1875, p. 164, p. 295 - 296, p. 299). É questão central à *Origem* o *como* foram as adaptações e co-adaptações "aperfeiçoadas" (Darwin, 1875, p. 48), e a resposta provida pela teoria da "seleção natural" não só confere um sentido próprio a esse "aperfeiçoamento", *essencialmente* vinculado à idéia motora da teoria (não resultando, portanto, de mera constatação *a posteriori* de algo que acidentalmente ocorra), como o coloca na própria condição explicativa da teoria. Darwin literalmente usa "aperfeiçoado" na caracterização do processo de produção de novas formas como motor permanente do/no quadro da Natureza: não há nenhum território em que todos os habitantes nativos estejam tão perfeitamente adaptados uns aos outros e às condições físicas sob as quais vivem, que nenhum deles possa ainda ser melhor adaptado ou aperfeiçoado (Darwin, 1875, p. 64 - 65); variedades locais não se expandirão antes de consideravelmente modificadas e aperfeiçoadas (Darwin, 1875, p. 274, p. 409); se algumas das formas se tornam modificadas e aperfeiçoadas, outras terão que ser aperfeiçoadas num grau correspondente, ou serão exterminadas (Darwin, 1875, p. 83, p. 296), novas e aperfeiçoadas formas inevitavelmente suplantarão e exterminarão as variedades mais antigas, menos aperfeiçoadas e intermediárias (Darwin, 1875, p. 266, p. 413); a menos que as outras formas também se tornem modificadas e aperfeiçoadas em estrutura num modo correspondente, diminuirão em número ou se tornarão exterminadas (Darwin, 1875, p. 139), algumas poucas podendo ser freqüentemente preservadas por serem adaptadas a alguma peculiar linha de vida ou habitarem alguma região distante e isolada (Darwin, 1875, p. 296).

Darwin também usa "aperfeiçoado" para a explicação de casos concretos, diversos (Darwin, 1875, p. 141, p. 144, p. 147, p. 157, p. 164, p. 170, p. 192, p. 200, p. 279, p. 283, p. 309, p. 398), como o do sucessivo "aperfeiçoamento" das pinças de certos crustáceos (Darwin, 1875, p. 193), da gradação de perfeição dos instintos de algumas espécies de *Molothorus* (Darwin, 1875, p. 214), ou do instinto arquitetônico das abelhas, como uma longa e graduada série, com estágios "todos tendendo ao plano perfeito de construção" (Darwin, 1875, p. 226). Numa passagem em que são reunidas ambas dimensões - a dos fundamentos e princípios gerais da teoria, e a de sua aplicação a casos concretos particulares - em que opera a essencial referência a formas "aperfeiçoadas", diz Darwin, acerca das formas recentes:

"... devem ser superiores, à medida em que as últimas e mais aperfeiçoadas formas conquistaram as mais antigas e menos aperfeiçoadas formas na luta pela existência; elas também geralmente tiveram seus órgãos mais especializados para diferentes funções. Esse fato é perfeitamente compatível com numerosos seres ainda retendo simples e pouco aperfeiçoadas estruturas, adaptadas a simples condições de vida. É, do mesmo modo, compatível com algumas formas tendo retrocedido em organização, por terem se tornado, em cada estágio de descendência, melhor adaptadas para novos e degradados hábitos de vida" (Darwin, 1875, p. 417).

Onde, então, radica a "necessidade" do aperfeiçoamento que se coloca como "resultado" do processo? A caracterizar-se uma relação como teleológica, esse "resultado" deve encontrar-se presente no próprio processo, orientando-o, como meta ou "fim" a que se dirige, ou apresentar-se como função que deva ser desempenhada, contribuindo para seu alcance. Em seu fundamento, tal presença pode ser detectada no próprio modo de operar da "seleção natural", como processo de produção de "novas" formas enquanto formas modificadas, "aperfeiçoadas" de formas anteriores. Não há como esclarecer em que consiste e de que modo opera a "seleção natural" ou "sobrevivência do mais apto", sem pensá-lo como processo que necessariamente leva a formas "mais aptas", mais aperfeiçoadas", e que o leva por força da própria direção intrínseca ao processo, a prover-lhe o fio que enlaça seus diferentes estágios, colocando a perspectiva de "fins particulares" (as particulares formas, órgãos, processos produzidos) sob a perspectiva maior de um fim último, a "sobrevivência do mais apto"⁵⁷. Sob tal perspectiva, esse processo é um processo pelo qual a Natureza exerce seu poder de produzir novas formas orgânicas e, nesse exercício, se "concretiza" - é um processo diretivo e direcionado, correspondendo, respectivamente, à sua dimensão como princípio explicativo e como princípio fundado numa dada visão de Natureza⁵⁸. Uma visão de Natureza como totalidade sistêmica, tendendo à sua auto-preservação como sistema, através das interações e modificações das forças que a compõem, faz-se bastante clara na referência de Darwin ao já citado "princípio da vida" de Spencer. Esse princípio é o da incessante ação e reação das forças que, através da Natureza, estão "tendendo a um equilíbrio", sendo contudo esta tendência sempre alterada, ganhando então poder as forças vitais (Darwin, 1875, p. 152) - vale dizer, assumindo essas forças um papel privilegiado na efetivação do sistema.

Num nível teleológico, o processo opera de modo que seus resultados, as mudanças produzidas, são "adaptações", vertendo-se a pergunta-chave da *Origem* em termos de *como* são possíveis as maravilhosas "adaptações" e "co-adaptações" vistas na Natureza, e a resposta aponta ao processo com a universalidade de seu princípio, PSN. Noutro nível, a dimensão teleológica busca mostrar a ação de PSN, operando nas particulares situações da experiência, logo colocando-se a questão de mudanças que "servem a", "para" alguma coisa e cuja resposta remete à história, ao processo de sua formação (Darwin, 1875, p. 397 - 398) pela "seleção natural", submetendo-se, assim, à direção intrínseca a essa, de "servir à" "sobrevivência do mais apto". Darwin inicialmente a coloca com relação às mudanças operadas pelo homem:

"Uma das características mais notáveis nas nossas raças domésticas é que vemos nelas adaptação, não, de fato, ao próprio bem do animal ou da planta, mas ao uso ou fantasia humana" (Darwin, 1875, p. 22).

Na Natureza, "adaptações" referem-se a modificações na estrutura, instintos e hábitos de indivíduos jovens e adultos, ou de seus estados larvais (Darwin, 1875, p. 154, p. 156, p. 169, p. 177, p. 180, p. 213, p. 292, p. 389, p. 390 - 396); em sementes e ovos quanto aos meios para seu transporte (Darwin, 1875, p. 359); nas espécies, em geral, em relação às condições de vida, como clima ou relações com outras formas orgânicas e com seu *habitat* (Darwin, 1875, p. 285, p. 330, p. 329, p. 356); em grupos ou espécies particulares, como na adaptação de um grupo de água doce, viajando pelo mar, a outras regiões de água doce, dos peixes achatados a seus hábitos de vida, dos pássaros das Ilhas Galápagos, adaptados a voarem de uma ilha a outra ou a viverem na sua própria ilha (Darwin, 1875, p. 186, p. 344, p. 356, p. 357); ou a particulares co-adaptações, como a dos pássaros das Ilhas Madeira e das Bermudas (Darwin, 1875, p. 348 - 349).

A "adaptação", contudo, não é uma mera "resposta" dos organismos a seu ambiente. Darwin refere-se à melhor adequação do solo a uma espécie, bem como de espécies adequadas a seus próprios lugares (Darwin, 1875, p. 356); a um clima ser perfeitamente adequado para determinadas espécies (Darwin, 1875, p. 339); e às zonas do Sul, após a glaciação, terem se tornado adaptadas aos habitantes do Norte (Darwin, 1875, p. 330). Esse modo de falar remete a uma visão das relações adaptativas na Natureza como sendo relações de uma *totalidade*. Assim postas, levam a ver, nos exemplos particulares de "adaptações", certas questões mais gerais, pertencentes a essa totalidade. Dentre essas, no filão teleológico que está sendo perseguido, a das relações entre "fins e meios" através da Natureza. Aí encontra-se que, como regra geral ao longo

⁵⁷ Conforme, por exemplo, a distinção que Ayala (1970) estabelece.

⁵⁸ Ponto a ser elucidado no **Capítulo 12** da presente tese.

da Natureza, um mesmo fim pode ser alcançado por diferentes meios (Darwin, 1875, p. 153, p. 154, p. 156), gerando as afinidades meramente analógicas - como a das baleias e peixes, por adaptações para nadar na água (Darwin, 1875, p. 374), ou de um mesmo meio a diferentes fins, como no caso de membros dianteiros que uma vez serviram como pernas a um remoto progenitor, poderem ter-se tornado, através de um longo curso de modificação, adaptados, num descendente, para agir como mãos, noutro, como remos e, noutro, como asas (Darwin, 1875, p. 393). Antes, porém, que reduzir a questão teleológica à da ocorrência de "equivalentes (ou alternativas) funcionais", essa peculiar relação entre "meios e fins" indica a plasticidade das "totalidades" envolvidas e a articulação, entre diferentes níveis, da pervasiva condição de uma explicação em termos de "propósitos" na Natureza, estabelecendo um padrão explicativo, sob a égide maior do princípio da Seleção Natural ou da Sobrevivência do Mais Apto.

Em sua particularização, a visão de uma regra de finalidade na Natureza, do mesmo fim sendo obtido, mesmo entre seres às vezes próximos, pelos mais diversificados meios (Darwin, 1875, p. 153, p. 414) ou, como diz noutra passagem:

"O fim ganho é o mesmo, mas os meios, embora aparecendo superficialmente serem os mesmos, são essencialmente diferentes" (Darwin, 1875, p. 375)⁵⁹,

traz a questão de "fins" ou "propósitos" particulares exemplificando a regra (Darwin, 1875, p. 154, p. 155 - 156). A referência literal a "propósito" é explicativa em diferentes níveis e diversificados enfoques. Darwin refere-se à pouca especialização de certos órgãos para qualquer propósito, a "seleção natural" não podendo assim entrar plenamente em ação (Darwin, 1875, p. 120, p. 131). As mais surpreendentes modificações podem ser excelentemente "adaptadas para o mesmo propósito", ou podem servir a "algum propósito especial" (Darwin, 1875, p. 170); em situações particularizadas, a adaptação ao propósito de cortar ervas pode explicar o formato do bico do ganso comum, e o "servir para" tirar o pólen das antenas circundantes, pode dar conta do estilo bem desenvolvido dos floretes machos de alguns Compósitos (Darwin, 1875, p. 185, p. 394). Diferenças nos estados larval e adulto do mesmo indivíduo podem também ser explicados pelo "servir a diferentes propósitos" (Darwin, 1875, p. 387, p. 391). A ocorrência de órgãos rudimentares pode ser explicada de modo similar:

"Um órgão, servindo a dois propósitos, pode se tornar rudimentar ou literalmente abortado para um, mesmo o mais importante, e permanecer perfeitamente eficiente para o outro;"

"... um órgão pode se tornar rudimentar para seu propósito próprio e ser usado para um distinto..." (Darwin, 1875, p. 398);

trata-se apenas de aplicar, em toda a sua extensão, o poder explicativo causal da mudança por adaptação a certos propósitos:

"O mesmo poder de raciocínio que nos diz que a maioria das partes e órgãos são peculiarmente adaptados para certos propósitos, diz-nos, com igual clareza, que esses órgãos rudimentares ou atrofiados são imperfeitos e inúteis" (Darwin, 1875, p. 399 - 400).

Pois, repetindo citação,

"Qualquer mudança em estrutura e função que pode ser efetuada por pequenos estágios está dentro do poder da seleção natural; de modo que um órgão tornado, através de hábitos de vida mudados, inútil ou injurioso para um propósito, pode ser modificado e usado para outro propósito" (Darwin, 1875, p. 401).

De outro lado, onde a "adaptação" não é o fator determinante para explicar determinadas estruturas, como em certos fenômenos morfológicos, o propósito a que se apliquem as partes não os explica (Darwin, 1875, p. 403, p. 420). A "adaptação a diferentes propósitos", em troca, frequentemente ocorre com membros construídos segundo o mesmo padrão (Darwin, 1875, p. 382, p. 383). Um fato altamente importante, segundo Darwin, é que um órgão originalmente construído "para um propósito" pode ser convertido noutro, "para um propósito" completamente diferente (Darwin, 1875, p. 148). O grande referencial para a pertinência ou não das explicações causais de modificações havidas em termos de adaptações a propósitos é, como de resto, a

⁵⁹ Numa outra formulação, Darwin diz que

"... a regra comum através da natureza é infinita diversidade de estrutura para obter o mesmo fim; e isso, novamente, naturalmente segue do mesmo grande princípio" (Darwin, 1875, p.165).

adaptação às condições de vida - esse é o "fim" (Darwin, 1875, p. 308) em relação ao qual os demais tendem, seja num nível mais abrangente, da "sobrevivência do mais apto" como o "fim último" do sistema, seja a nível das particularizações desse fim, nos particulares contextos de atuação da "seleção natural".

A perspectiva de uma integridade contextual, da consideração de uma "totalidade complexa", coloca-se no exame de "adaptações" e do "servir a propósitos", uma vez que tanto a "adaptação" resulta de uma relação entre a natureza do organismo e das condições de vida, quanto o "propósito ou fim a servir" coloca uma dada *parte* em relação ao *todo*. As relações entre flores e insetos determinando a morfologia das flores (Darwin, 1875, p. 175); a variação correlata determinando a modificação de outras partes, quando uma é modificada (Darwin, 1875, p. 415); a escassa possibilidade de que duas organizações devam ser compostas numa, sem que alguma alteração ocorra no desenvolvimento, ou ação periódica, ou relações mútuas de partes e órgãos diferentes, uns sobre os outros ou sobre as condições de vida (Darwin, 1875, p. 251); as complexas relações de mútua dependência na construção elaborada das formas, produzidas por leis agindo a nossa volta (Darwin, 1875, p. 429); os graus de dessemelhança entre os organismos dependendo da ação dos habitantes, uns sobre os outros levando à preservação de diferentes modificações; a relação de organismo a organismo na luta pela existência sendo, como já freqüentemente notado, a mais importante de todas as relações (Darwin, 1875, p. 319) - todos esses fenômenos levam a uma relação causal que escapa a estritos padrões mecanicistas e remete a uma relação *todo-parte* em que se constituem redes causais e se coloca uma perspectiva teleológica.

Sob o enfoque de uma "rede causal", têm lugar complexas relações que comportam, em seus segmentos, uma causalidade "mecânica", porém, dentro de uma concepção sistêmica teleológica⁶⁰, como pode ser detectado em diversos exemplos (Darwin, 1875, p. 51 - 56). Tal complexidade, contudo, muitas vezes escapa a uma mera "ação-reação" de natureza linear e segmentada, ou mesmo a uma análise em termos de retroalimentação "mecânica" dos elos da cadeia causal. Impõe-se a perspectiva do *todo* e os novos estágios alcançados no processo dependem de parâmetros providos pela *totalidade* enquanto tal, retomados em cada nova etapa, de sorte que não é mera "reciprocidade" causal - quando a obtenção de *b* reverte na modificação de *a* que anteriormente o determinou, *b* causa tal modificação em *a* enquanto *b* é, por sua vez, conseqüência de *a*. Não se trata também de mera "correção" ou "reforço" via retroalimentação, mas de relações que se instituem como *partes* de um *todo*, dele recebendo e a ele provendo a "retroalimentação". Uma visão em termos de "retroalimentação" demandaria, em qualquer caso, a visão de um "programa" - pertencente ao *todo*. A "concorrência de causas", anteriormente examinada, é igualmente indicativa da prevalência de "redes causais", mesmo em situações restritas à consideração de fenômenos mecânicos - como quando Darwin busca mostrar que a condição glacial do clima é o resultado de várias causas físicas, trazidas à operação por um aumento na excentricidade da órbita terrestre. Todas essas causas tendem ao mesmo fim; mas a mais poderosa de todas parece ser, assinala Darwin, a influência indireta da excentricidade da órbita sobre as correntes marinhas (Darwin, 1875, p. 336).

Contudo, é com relação aos fenômenos orgânicos que claramente prevalece a atuação de "redes causais". Quão infinitamente complexas e estreitamente ajustadas são as mútuas relações entre todos os seres orgânicos entre si e a suas condições físicas de vida, diz Darwin, e, conseqüentemente, que infinitamente variadas diversidades de estrutura podem ser de uso para cada ser sob cambiantes condições de vida (Darwin, 1875, p. 62). Da maneira íntima e complexa pela qual os habitantes de cada região estão unidos, juntos, podemos concluir que qualquer mudança nas proporções numéricas dos habitantes afetaria seriamente os demais (Darwin, 1875, p. 64). Em sua aplicação à explicação dos fatos da classificação, Darwin reafirma a ocorrência de "círculos quase sem fim" nas relações (Darwin, 1875, p. 104), expressão que aparece em diferentes momentos do "um longo argumento" darwiniano e em diferentes níveis de explicação - relações em cadeia, entre diversas formas orgânicas, exaltando a complexidade e peculiaridade das explicações de fenômenos orgânicos frente aos dos fenômenos físicos; difusão das novas espécies; relações entre formas vivas e extintas num "sistema natural"; o desenvolvimento de delicadas coralinas (Darwin, 1875, p. 57, p. 73, p. 304, p. 314, p. 387, p. 402). Seguidamente,

⁶⁰ Como exemplo, a reconstrução de argumento referente a "complexas relações", no **capítulo 11** desta tese.

Darwin lembra que, apesar da nossa ignorância a respeito da inteira economia de qualquer ser orgânico (Darwin, 1875, p. 157), a produção da forma de cada ser orgânico depende de uma infinidade de complexas relações - do surgimento de variações devido a causas muito intrincadas para serem seguidas; natureza das variações selecionadas, isso dependendo das "condições de vida"; hereditariedade de vários progenitores, que tiveram suas formas determinadas através de relações igualmente complexas (Darwin, 1875, p. 100 - 101):

"... as mútuas relações entre os seres orgânicos são as mais importantes e, do modo como aumenta o número de espécies em cada país, as condições orgânicas de vida devem se tornar mais e mais complexas" (Darwin, 1875, p. 101);

"... cada ser orgânico está direta ou indiretamente relacionado, do modo mais importante, a outros seres orgânicos..." (Darwin, 1875, p. 135).

A infinita complexidade das mútuas relações entre os seres orgânicos e com suas condições de vida faz com que uma infinita diversidade de estrutura, hábitos e constituição lhes seja vantajosa (Darwin, 1875, p. 102).

A consideração de complexas "redes causais" leva, por sua vez, a se considerar a produção das *partes* em função do *todo* e uma causalidade integradora desse *todo*. A esse respeito, encontram-se, na *Origem*, passagens que se referem às mútuas relações entre os seres orgânicos, como sendo

"... da mais alta importância, porque determinam o presente bem-estar e, como creio, o futuro sucesso e modificação de cada habitante deste mundo" (Darwin, 1875, p. 4).

Conforme vem sendo repetidamente apontado, a estrutura de cada ser orgânico está relacionada, do modo mais essencial, embora oculto, à de todos os seres orgânicos (Darwin, 1875, p. 60). A alteração numa *parte*, nos *todos* de diferentes níveis (nos organismos individuais, nas diversas formas que habitam um mesmo território), leva a um rearranjo do *todo* (Darwin, 1875, p. 55). Uma tal relação pode ser vista num dos eixos ou versões principais da questão da origem das espécies. Refere-se tal versão às "co-adaptações" (Darwin, 1875, p. 48), presente ao longo da obra e desde o início de seu tratamento das formas orgânicas na Natureza, ressaltando Darwin que quase toda a parte, de qualquer ser orgânico, é tão belamente relacionada a suas complexas condições de vida, que parece improvável ter sido repentina e perfeitamente produzida, tanto quanto pareceria sê-lo uma complexa máquina que houvesse sido inventada pelo homem num estado perfeito (Darwin, 1875, p. 33 - 34). Ressalta, igualmente, em exemplo da mútua dependência das *partes*, que a causa do decréscimo de indivíduos de uma espécie está tanto no favorecimento de outra, quanto na sua injúria (Darwin, 1875, p. 54). Visualizando o poder explicativo das relações causais sob o enfoque das *co-adaptações* produzidas, da produção de *partes* em sua interação com o *todo*, um exemplo que Darwin traz torna-se bastante ilustrativo. Trata-se do caso dos pássaros hoje habitando as Ilhas Madeira e Bermudas que, por longo tempo, lutaram juntos e se tornaram co-adaptados. Logo, quando estabelecidos em seus novos lares, cada espécie será mantida em seu lugar e com seus hábitos próprios, pelas demais; conseqüentemente será sujeita a pouca modificação (Darwin, 1875, p. 348 - 349).

Presidindo o *todo* enquanto tal, encontra-se sua concepção em termos de "luta pela existência", determinando a subsequente modificação e produção de novas formas pela preservação e acúmulo das variações úteis à sobrevivência, à luta, produtora de formas particulares melhor adaptadas, mais aptas, tais adaptações servindo ao propósito maior da "sobrevivência do mais apto". Assim, as relações entre os seres orgânicos, suas posições na "política da Natureza", refletem as condições daquela luta. À luz desse quadro, cujo fio condutor, nas suas diversificadas manifestações e cores é a "sobrevivência do mais apto" ou a "seleção natural", esse fio desempenha o papel de uma causalidade integradora, interagindo com outros fatores, como a hereditariedade, a ocupação de novos lugares na política da Natureza, devido à ocorrência de mudanças físicas ou através da imigração de novas formas (Darwin, 1875, p. 49, p. 270). Seu papel integrador traz o cunho teleológico de estabelecer a ordem ou moldura geral a reger o processo em termos de um "fim" que pertence ao sistema em sua integridade relacional e cuja "satisfação" determina a sua preservação, através das reacomodações e modificações que lhe dão o colorido próprio de diferentes momentos de sua contextualidade. Não se trata de elaborar um "plano" que compreenda quais as sucessivas formas particulares que serão, linearmente, as

"mais aptas". A complexidade do *todo*, da "luta pela existência" em seu sentido amplo e metafórico (Darwin, 1875, p. 50), não é devida apenas a seus inúmeros fatores constitutivos e interferentes, mas à natureza das relações entre esses, fugindo aos padrões usuais de análise, em "círculos de envolvente complexidade". O que, à luz desse *todo*, tal como concebido, necessariamente impõe-se, é a "sobrevivência do mais apto" - *processo-com-seu-resultado*. E tal imposição advém de uma tendência interna do sistema a sua auto-preservação; enquanto persiste como sistema - na visão de "luta pela existência" -, é-lhe inerente a "sobrevivência do mais apto" como condição à sua preservação. Se não houvessem sobreviventes ou se esses não fossem os "mais aptos", os melhor equipados à luta, adaptados às "condições de vida" que o perfazem, o sistema se desintegraria.

Embora Darwin não tenha especulado a esse nível, encontra-se na *Origem*, conforme já apontado pelo exame do conceito de Natureza e pelo próprio nível em que Darwin coloca a(s) questão(ões) que a move(m) (Darwin, 1875, p. 48 - 49), uma implícita tematização a nível de uma visão de Natureza. A esse nível, então, buscando-se uma problematização da questão teleológica em Darwin, coloca-se PSN como princípio do sistema e provendo-lhe com uma moldura teleológica geral. Essa moldura permitirá a colocação de um enfoque teleológico em termos de "fins particulares", de formas, estruturas, instintos, processos, atividades, comportamentos produzidos, enquanto "aplicações" daquele princípio maior (PSN), no acesso ao conhecimento da Natureza, sobretudo quanto à produção de novas formas orgânicas. O caráter geral, "estrutural" daquele princípio, sem privilegiar a produção predeterminada de uma ou outra forma na sua particularidade, garante, igualmente, o dinamismo interno ao sistema e sua exigência sempre contextual, "relacional". Assim, produtos, como órgãos úteis num momento do processo podem ter sido, por isso, transmitidos, mas não serem mais úteis, pelo menos ao mesmo propósito (Darwin, 1875, p. 157). A circunstancialidade inerente às determinações empíricas do processo, atuando, enquanto teleológico, como uma moldura geral, permite abrigar e reconhecer, no sistema, relações segmentares não-teleológicas. Nem tudo a ser produzido o será teleologicamente, ainda que PSN "sobredetermine" tais relações. Desse modo, Darwin não só assegura a presença e legitimidade explicativa de uma diversificada gama de fatores e princípios, como pode admitir estruturas que não tenham sido formadas visando vantagens, bem como estruturas herdadas, que se não forem úteis no presente, poderão tê-lo sido no passado (Darwin, 1875, p. 160).

Tais possibilidades ampliam o escopo explicativo de sua teoria e, compreendendo sob si um "aperfeiçoamento" sempre relativo, a exime de um compromisso com um dado padrão de perfeição. A *Origem* consegue conciliar duas tarefas que levam a pensar numa "nova" teleologia, frente à sua época e mesmo a muitas das presentes análises. De um lado, fica muito claro que se descarta uma teleologia em termos de predeterminação de fins específicos (bastante próxima a uma teleologia de um "plano-de-criação"). Diz Darwin:

"... provavelmente, em nenhum caso precisamente diremos porque uma espécie foi vitoriosa sobre outra na grande batalha da vida" (Darwin, 1875, p. 59);

e estabelece, como corolário:

"... a estrutura de cada ser orgânico é relacionada, do modo mais essencial e freqüentemente oculto, à de todos os outros seres orgânicos com os quais entra em competição por alimento ou território, ou dos quais tem que escapar, ou aos quais caça" (Darwin, 1875, p. 60).

De outro lado, admite uma teleologia a nível de uma ordem "interna" ao sistema e que viabiliza *nossa* inteligibilidade:

"Alguns autores mantêm que os seres orgânicos foram formados de muitas maneiras, a bem da mera variedade, quase como brinquedos numa loja, mas uma tal visão da natureza é inacreditável" (Darwin, 1875, p. 154).

E, referindo-se ao modo como são fertilizadas plantas com diferentes sexos, diz:

"... e esse é o plano mais simples que bem podemos conceber. Um plano quase tão simples, embora muito diferente, ocorre em muitas plantas que (...)" (Darwin, 1875, p. 154).

A ordem em pauta é a de PSN, que se impõe como princípio do sistema Natureza, exibindo uma natureza teleológica. Como tal, se não permite "predições" acerca de particulares fenômenos

enquanto tais, permite o estabelecimento de padrões de ocorrências e comportamentos. Permite, por exemplo, afirmar que formas já vitoriosas, em seus novos lares, serão expostas a novas condições e freqüentemente sofrerão mais modificação e aperfeiçoamento; e então se tornarão ainda mais vitoriosas e produzirão grupos de descendentes modificados (Darwin, 1875, p. 319).

8.3.1.1 A crítica de Darwin a um princípio de finalidade

Contra a admissão de uma visão de Natureza e de explicações em termos teleológicos, colocam-se de imediato, duas questões. Uma foi lançada contra Darwin e diz respeito a uma suposta "intencionalidade" que estaria sendo atribuída à "seleção natural" e à Natureza (Darwin, 1875, p. 63). Embora na concepção então predominante de teleologia a causalidade final aparecesse de fato comprometida com uma consciência, na qual o efeito ou fim estaria previamente representado, esse é apenas um modo de ver a questão. Desde Aristóteles, por exemplo, sua teleologia encerra a doutrina de que o perfeito e atualizado é pressuposto no potencial e não-desenvolvido e, ao mesmo tempo, dirige e explica seu curso. No capítulo 8 do seu Livro II da Física, Aristóteles deixa a orientação teleológica claramente desvinculada de uma deliberação consciente, movida essa orientação por uma causa final na ação da Natureza e em seus produtos, tendente ao "fim" inerente ao seu existir e vir a ser - em oposição ao acaso ou "cega" necessidade. No capítulo 9, Aristóteles examina a natureza da necessidade imposta pela "causa final" nos produtos da Natureza. Distingue entre uma necessidade incondicional, absoluta - sentido em que há uma natureza "material" em todos os seres que possuem em si mesmos a "causa final", por serem constituídos desta ou daquela matéria; e uma necessidade hipotética, condicionada - de exibir esta (e não aquela) natureza material, devido à "forma" ou "fim" que determina a existência daquelas coisas que possuem em si mesmas (internamente) sua causa final. Não se trata pois, de uma necessidade "externamente" imposta, nem de uma prévia deliberação que se imponha a uma base material independentemente dada. Ainda que separáveis por abstração, "matéria" e "forma" estão ambas dadas e mutuamente relacionadas em todos os produtos da Natureza (Metafísica). Na base material, há uma necessidade inerente, determinada, direcionada pela causa formal ou final. Voltando ao capítulo 8 do Livro II da Física, a orientação teleológica revela-se evidente empiricamente - pois o "natural", nos seres em que se dá um "fim", é que tudo nele exista em vista desse fim, a menos que o curso natural seja impedido. Na visão aristotélica, é absurdo não crer que a causa eficiente aja teleologicamente, simplesmente porque não apareça aos olhos a existência de prévia deliberação (tampouco a arte delibera! Como o caso do médico que cura a si mesmo, a Natureza é o agente e o paciente). A esse propósito, é conveniente também lembrar que, nessa visão, o princípio da causação é derivado da definição e *rationale* do fim, não cabendo, pois, admitir um princípio de finalidade meramente como princípio de inteligibilidade, mas não causal⁶¹.

Darwin, mais de uma vez, refere-se a um processo de modificação "não intencional" - ou de seleção "inconsciente" pelo homem (Darwin, 1875, p. 9, p. 80), e é o processo de "seleção inconsciente" (Darwin, 1875, p. 25) que fornece a ponte do modelo de seleção pelo homem para o adentramento na questão da "seleção natural". Mas, também é notável que, ao referir-se a essa, fale de sua ação em termos que evocam intencionalidade e deliberação (Darwin, 1875, p. 65, p. 146), ressaltando estar falando "metaforicamente", "por brevidade". Todavia, não se desvencilha desse modo de falar ao longo de toda a obra e dele depende a elaboração do poder "explicativo" da "seleção natural". Darwin parece ter presente a dificuldade dessa posição, ao referir-se à construção das colméias pela abelha *Melípona*, examinando a formação do instinto arquitetônico das abelhas por "seleção natural". Diz:

"... devemos ainda supor, e essa é a maior dificuldade, que ela, de algum modo, julga acuradamente a que distância ficar de suas companheiras de trabalho quando várias estão fazendo suas esferas; mas ela já está tão capacitada a julgar a distância, que sempre descreve suas esferas de modo a interseccioná-las em certa

⁶¹ Nesse modo de ver, "causas" e "razões" não se opõem - "razão" não é sinônimo de inteligência, nem requer uma inteligência ou entendimento para agir segundo fins postos por ele na coisa julgada; antes, "razão" refere-se ao que permite "identificar" um fim que existe, que está *na coisa* julgada, ao que oferece base para dizer porque algo é de uma maneira e não de outra. Nesse sentido, permanece a dupla e mutuamente relacionada acepção de "razão": como faculdade (que "identifica", "reconhece" a base) e como "o que serve de base" (ao reconhecimento).

extensão, e, então, une os pontos de intersecção com superfícies perfeitamente planas (Darwin, 1875, p. 222).

A ambigüidade de Darwin a respeito de tal dificuldade pode ser vista quando, logo a seguir, assim se refere:

"Considerando quão flexível é a fina cera, não vejo qualquer dificuldade no fato das abelhas, enquanto trabalhando dos dois lados de uma barra de cera, perceberem quando roeram a cera até a finura própria e então pararem seu trabalho" (Darwin, 1875, p. 223);

a "seleção natural" teria,

"... por lentas etapas, mais e mais perfeitamente levado as abelhas a cavar a cera de modo adequado, essas certamente, não sabendo mais que cavaram esferas a uma particular distância uma da outra, do que sabem quais são os vários ângulos dos prismas hexagonais e (...)" (Darwin, 1875, p. 227).

Difícilmente, porém, tais ambigüidades e dificuldades - desde seu enfoque geral, falando tanto do princípio de ação da "seleção natural", quanto dos casos particulares de sua aplicação - serão dirimidas ou mais profundamente discutidas, sem se levar em conta que está em jogo uma nova visão da questão teleológica⁶². Essa nova visão, com suas implicações para o modo de ver a Natureza e as formas orgânicas por ela produzidas, discretamente insinua-se em algumas passagens, como quando Darwin fala dos instintos:

"Uma ação, quando desempenhada por muitos indivíduos do mesmo modo, sem saberem para que propósito é desempenhada, inicialmente diz-se que é instintiva. Uma pequena dose de juízo ou razão, como Pierre Huber o expressa, freqüentemente entra em jogo, mesmo com animais inferiores na escala da natureza" (Darwin, 1875, p. 205).

Nessa passagem, as fronteiras entre o "intencional" e o "não intencional" são relativizadas - uma pequena dose de juízo ou razão entra em jogo, mesmo quando não se sabe o propósito (específico) da ação. A base pode ser "não intencional", tornando-se intencional ao longo do processo, pela interferência de fatores que não excluem o hábito - assim, refere-se ao primeiro estágio em direção à aquisição do instinto próprio ao cuco, como podendo ter sido mera inquietação não intencional do filhote, sendo depois o hábito aperfeiçoado e transmitido a uma idade mais precoce (Darwin, 1875, p. 214).

Se as tradicionais distinções entre instintos, hábitos (plano não intencional) e razão (plano intencional) são flexibilizadas⁶³, pedindo uma nova abordagem⁶⁴, por que "não dar mais um passo" e questionar o então usual comprometimento de uma visão teleológica com fins presentes numa consciência, "mente" ou entendimento? Pela defesa que Darwin faz contra as objeções a seu modo de falar da "seleção natural" e pelo uso que dela faz, trata-se, no fundo, de uma defesa contra a pecha de alguma causalidade final ou princípio de finalidade (Darwin, 1875, p. 63)⁶⁵. De fato, já em sua Notícia Histórica, Darwin coloca-se contra um *princípio de finalidade*, comentando a posição de M. Naudin, que não mostraria como a seleção atua na Natureza, pondo peso no que chama "princípio de finalidade", como "poder misterioso e indeterminado",

⁶² Ayala diz que Darwin substituiu uma teleologia teológica por uma teleologia científica:

"A teleologia da natureza podia agora ser explicada, pelo menos em princípio, como o resultado de leis naturais manifestas em processos naturais, sem recurso a um Criador externo ou a forças espirituais ou não materiais" (Ayala, 1970, p.2).

Em 1874, quando Asa Gray tributa a Darwin ter devolvido a teleologia à ciência natural, Darwin agradece-lhe: "O que você disse sobre a Teleologia me agradou em especial e não penso que mais alguém alguma vez haja notado o ponto" (Himmelfarb, 1959, p.286).

⁶³ Assim, aquele modo de falar acerca da "seleção natural" não seria um mero recurso de estilo, nem violaria limites. Apenas indicaria a necessidade de se repensar concepções e distinções. A mera referência a que "perscrutar", "selecionar", "separar", "exercitar", "aproveitar" supõem uma intencionalidade e essa um entendimento ou consciência distinta da "materialidade" que é a Natureza, não dirimiria a questão.

⁶⁴ A respeito de outras distinções "usuais", como "natural/cultural", "subjetivo/objetivo", o exame da teoria darwiniana leva a questioná-las, como será visto sobretudo no **capítulo 10** desta tese.

⁶⁵ Mas, como Himmelfarb destaca, nem todos contemporâneos de Darwin tomaram como sendo pejorativa a Darwin a acusação de teleologia. E Huxley, um de seus fiéis interlocutores, não se perturbou com tal "acusação". Ao contrário, afirmou que há uma teleologia mais ampla que não é tocada pela doutrina da evolução, mas que se baseia na fundamental proposição da evolução (Himmelfarb, 1959, p.282).

fatalidade, para alguns, vontade providencial, para outros, que determina, em todas as épocas, a forma, o tamanho e a duração de cada ser vivo, em razão de seu destino dentro da ordem das coisas da qual ele faz parte, harmonizando cada um com o todo, pela sua função a realizar dentro do organismo geral da Natureza, função que é sua razão de ser (Darwin, 1875, p. XIX). Nessa mesma "notícia", porém, numa nota ao pé de sua primeira página, em comentário a uma posição confusamente atribuída a Aristóteles, deixa igualmente ver sua recusa a um enfoque "mecanicista" da "seleção natural". Tendo-se em vista o teor do princípio de finalidade de Naudin, a crítica de Darwin pode ser entendida como crítica a um princípio concebido em termos de "fatalidade" ou de "vontade divina", que bloqueia a investigação racional e reduz a questão da produção de novas formas orgânicas a um "plano predeterminado" das particulares formas que povoaram, povoam e povoarão o mundo. Há um "fim maior", imposto desde fora, que penetra na ordem das coisas sob a forma de "destino", e há os "fins particulares" que esse poder prescreve. A admitir-se uma visão teleológica da Natureza através de PSN, esse "fim maior" revela-se interno ao próprio sistema, Natureza - não o subjuga, como por uma "fatalidade", nem lhe é "externamente" dado por uma "vontade divina". E, por força de sua própria natureza "relacional", num sistema que abriga o contingente e a complexidade "em círculos sempre crescentes" de relações entre seus vários elementos, descarta um plano sucessivo de "fins particulares" a alcançar, previamente determinado. Em especial, permite avançar a investigação racional, em seu "naturalismo" próprio, sem refúgio num "poder misterioso", mas tomando o desafio de *mostrar o como*, apontando a uma *vera causa*.

A favor de uma inteligibilidade e racionalidade da determinação do processo de origem das espécies, Darwin rejeita o apelo a uma tendência inata a progressivo e mais perfeito desenvolvimento, contraposta à "seleção natural" (Darwin, 1875, p. 170), e a um servir à "simetria do sistema" ou à "completude do esquema de Natureza":

"... essa não é uma explicação; apenas re-afirmação do fato. Nem é consistente consigo mesma (...)" (Darwin, 1875, p. 400),

ou a criações dos seres para o deleite do homem (Darwin, 1875, p. 160), ou, ainda, para o bem de outra espécie (Darwin, 1875, p. 162). Rejeita igualmente expressões tais como "plano de criação":

"É tão fácil esconder nossa ignorância sob expressões tais como "plano de criação", "unidade de desígnio" etc. É pensar que se deu uma explicação quando apenas se reafirmou um fato" (Darwin, 1875, p. 422) - "isso não é uma explicação científica" (Darwin, 1875, p. 383);

"Muitos naturalistas pensam que algo mais é significado por "Sistema natural"; crêem que esse revela o plano do Criador; mas, a menos que seja especificado se o que é significado por "plano do Criador" é ordem no tempo ou no espaço, ou em ambos, parece-me que nada é assim adicionado a nosso conhecimento" (Darwin, 1875, p. 365);

"Nossas classificações virão a ser, tanto quanto podem ser feitas, genealogias; e então verdadeiramente darão o que pode ser chamado plano de criação" (Darwin, 1875, p. 427).

Tal plano, assim dado, por sua vez veta a prévia determinação de formas ou partes modificadas pela adaptação a propósitos diferentes do que aqueles contextual e circunstancialmente postos, à luz da natureza dos organismos e de suas condições de vida. Assim, é por força da própria visão teleológica, no seu novo enfoque, que se ataca um dos mais sólidos baluartes da "antiga" teleologia, representada pelo "criacionismo", com sua crença numa adaptação preestabelecida entre formas particulares, como tais criadas, e suas particulares condições de vida.

8.3.1.2 Explicações teleológicas

Tendo nas explicações causais o padrão, por excelência, de explicação, a presença de uma causalidade teleológica na *Origem* faz com que aí se encontrem explicações teleológicas - enquanto explicações fundadas numa lei ou princípio teleológico (PSN) e/ou explicações cuja estrutura consiste numa relação tal que aquilo que se quer explicar ocorre, é produzido, modificado em vista de um fim, propósito, meta a alcançar ou função a desempenhar. Explicações desse tipo supõem que o *explicandum* seja concebido como uma totalidade orgânica ou parte de uma totalidade orgânica, de sorte que o propósito, a meta a alcançar ou a função a

desempenhar sejam determinados em vista dessa totalidade. Esse modo de conceber já vem presente no objeto próprio de explicação da *Origem das Espécies*, buscando mostrar *como*

"... as inúmeras espécies habitando este mundo têm sido modificadas, *de modo a adquirir a perfeição de estrutura e co-adaptação* que tão merecidamente excitam nossa admiração" (Darwin, 1875, p. 2) - *grifo nosso*;

"como têm sido aperfeiçoadas essas peculiares *adaptações* de uma parte de organização a outra e às condições de vida e de um ser orgânico e outro?" (Darwin, 1875, p. 48) - *grifo nosso*.

Essa questão, ao ser respondida, mostra o como variedades tornam-se boas espécies, originam-se na Natureza, num processo de crescente diferenciação, e grupos de espécies constituem os distintos gêneros, ainda mais diferenciados entre si (Darwin, 1875, p. 48 - 49).

Tal modo de conceber encontra-se, também, nos fundamentos da teoria que responde a tais questões:

"A teoria da seleção natural é fundada na crença de que cada nova variedade e, ultimamente, cada nova espécie é produzida e mantida *por ter alguma vantagem* sobre aquelas com as quais entra em competição; e a conseqüente extinção das *formas menos favorecidas* inevitavelmente segue" (Darwin, 1875, p. 295 - 296) - *grifo nosso*.

"Ter alguma vantagem", à luz da competição, é exhibir algo "favorável a" vencê-la - a produção e manutenção de cada nova espécie é, pois, determinada pela utilidade, pelo "servir às" condições de luta, em vista da "sobrevivência", vale dizer, das condições de vitória. Há, pois, no fundamento mesmo das "respostas" (explicações) a serem dadas, uma perspectiva teleológica que, antes de operar a nível das particulares situações do "contexto de luta, competição" (a "Natureza" como "luta pela existência"), opera a nível do contexto como um *todo*, através de seu princípio chave, PSN - teleológico em sua formulação, expressando, assim, a condição de sua função como princípio do *todo*, do sistema, em vista de sua própria realização, como produtor de suas formas orgânicas e como sistema que, em seu poder constitutivo, é preservado através de suas sucessivas modificações. Um dos níveis em que se encontram explicações teleológicas na *Origem*, é aquele em que PSN figura como premissa (teleológica) do argumento. Sob essa condição, são teleológicas as explicações que estabelecem os padrões básicos, gerais das relações orgânicas. Pela sua função de princípio chave, ainda que não explicitamente em todos os casos, PSN faz-se presente nas explicações dos fenômenos de que trata a *Origem*, sejam particulares ou gerais, no que concerne à sua questão motora. De modo explícito, porém, há explicações que se revelam teleológicas na *Origem* por força de sua estrutura, da relação que se estabelece, em termos de fins, entre conclusão e premissas.

A presença, ainda que implícita, de PSN, entre as premissas, confere um caráter teleológico a argumentos com uma estrutura dedutiva, argumentos em que a conclusão necessariamente segue das premissas. Assim, se a presença de formigas escravas, não intencionalmente criadas, provasse ser útil a espécie que as tenha escravizado, (então) o hábito de coletar pupa, originalmente para alimento, poderia ser reforçado pela "seleção natural" e tornado permanente para o propósito bem diverso de criar escravas (Darwin, 1875, p. 219). Dado que, sob cambiantes condições de vida, é pelo menos possível que leves modificações possam ser úteis a uma espécie; e, se pode ser mostrado que instintos variam, mesmo que pouco, então Darwin não pode ver dificuldade na "seleção natural" preservar e continuamente acumular variações do instinto na extensão em que tenham sido úteis (Darwin, 1875, p. 206). Nesse exemplo, há algo do "sistema implicacional" proposto por Beckener, com uma "suposição base" provendo suporte e significado à relação antecedente-conseqüente. A presença de PSN no elenco das premissas pode ainda dar-se sob outro princípio, como no exemplo que segue: nenhum naturalista duvida da vantagem do que tem sido chamado de "divisão fisiológica do trabalho"; a mais completa separação de sexos seria vantajosa sob o princípio de divisão do trabalho; logo, indivíduos com essa tendência seriam continuamente favorecidos ou selecionados (Darwin, 1875, p. 74). Ou, ainda, como o fundamento implícito para as premissas, como necessariamente ocorre naqueles argumentos que estabelecem padrões básicos de *relações orgânicas*. Assim, se algumas espécies de um território tornarem-se modificadas e aperfeiçoadas, outras terão de ser aperfeiçoadas em grau correspondente ou serão exterminadas (Darwin, 1875, p. 83);

"... e como cada uma" (forma apresentando graus muito proximamente intermediários entre hábitos estritamente terrestres e aquáticos) "existe por uma luta pela existência, é claro que cada uma deve ser bem adaptada a seu lugar na natureza" (Darwin, 1875, p. 138);

"... se a variação fosse de natureza benéfica, a forma original seria logo suplantada pela forma modificada, através de sobrevivência do mais apto" (Darwin, 1875, p. 72);

se o descendente modificado entra num novo distrito e torna-se rapidamente adaptado a alguma área basicamente nova, na qual progenitor e descendente não entram em competição, ambas formas podem continuar existindo (Darwin, 1875, p. 93-94). Indubitavelmente, se uma espécie tem qualquer vantagem sobre outra, em pouco tempo a suplantará, em parte ou totalmente; mas, se ambas são igualmente bem adaptadas para seus próprios lugares, (então) ambas provavelmente manterão seus lugares separados por qualquer período de tempo (Darwin, 1875, p. 376); como todos os descendentes modificados de uma espécie comum e amplamente difundida tenderão a partilhar as vantagens que fizeram seus pais bem sucedidos, geralmente continuarão se multiplicando e divergindo em caracteres (Darwin, 1875, p. 92); em qualquer gênero, espécies já bem divergentes geralmente tenderão a produzir o maior número de descendentes modificados, pois esses terão a melhor chance de ocupar novos e amplamente diferentes lugares na política da Natureza (Darwin, 1875, p. 93); e, num exemplo bem concreto, considerando as diferentes funções das asas em diferentes pássaros, Darwin tece considerações que servem para mostrar que diversificados meios de transição são pelo menos possíveis (Darwin, 1875, p. 140); Tais "meios de transição" ganham significação enquanto estágios da gradual acumulação de variações benéficas, através de PSN, sendo esse capaz de aplicar-se sobre diversificadas variações e processos, em vista do fim maior de acúmulo das que sejam úteis, cujos possuidores serão, assim, os "mais aptos". De fato, esse último exemplo agrega à natureza teleológica de PSN, implícito ao argumento e à estrutura explicativa desse, em termos de desempenho de funções, postulado como premissa, um enfoque teleológico na peculiar "circularidade" que permeia o argumento, enquanto reverte numa corroboração a PSN, que se encontra, de certo modo, entre as premissas.

Tais padrões e, assim, PSN, levam a argumentar a favor de uma constante tendência nos descendentes aperfeiçoados a suplantar e exterminar seus predecessores e progenitor original, dado que a seleção natural necessariamente age, em qualquer região plenamente ocupada, selecionando a forma que tiver alguma vantagem na luta pela existência (Darwin, 1875, p. 93). PSN também encontra-se implícito em premissas de argumentos que explicam a relevância de determinadas condições ao processo de produção de novas formas orgânicas, como a da grande importância do tempo, por dar uma chance maior ao surgimento de variações benéficas (Darwin, 1875, p. 82). Em exemplos como o último, o caráter teleológico do argumento transparece tanto na presença de PSN, através da referência ao surgimento de "variações benéficas", como na sua estrutura, explicada a relevância da condição pela função que desempenha em vista do fim que pertence ao processo (de produção de novas formas) como um *todo*. A presença de PSN nos argumentos referentes a padrões básicos de relações orgânicas reflete-se, igualmente, na sua presença entre premissas que levam ao estabelecimento de certas *regularidades empíricas* acerca de analogias entre o comportamento de espécies e de variedades, fundadas na suposição de que "espécies são apenas variedades bem-marcadas", ou na maior variabilidade e difusão das espécies dos gêneros maiores⁶⁶:

"Vimos que, em cada país, são as espécies pertencentes aos gêneros maiores que freqüentemente apresentam variedades ou espécies incipientes. Isso, de fato, poderia ser esperado; pois, como a "seleção natural" age através de uma forma tendo alguma vantagem sobre outras formas na luta pela existência, agirá principalmente sobre aquelas que já possuem alguma vantagem; e a grandeza de qualquer grupo mostra que suas espécies herdaram de um ancestral comum alguma vantagem em comum.

⁶⁶ Os argumentos referentes a tais regularidades encontradas no capítulo II da *Origem* são reconstruídos no **Capítulo 11** desta tese.

Logo, a luta pela produção de novos e modificados descendentes residiria principalmente entre os grupos maiores que estão todos tentando aumentar em número".

A abrangência explicativa de PSN cobre - conforme já examinado, de um modo geral⁶⁷, com retomada nas reconstruções de argumentos a serem feitas no próximo **Capítulo 11** - desde princípios⁶⁸, até fenômenos particulares, como a aquisição de certos caracteres por determinadas formas orgânicas, e, mesmo, a explicação de ausência da evidência requerida pela teoria. Sua presença nos argumentos confere-lhe um caráter teleológico, freqüentemente reforçado por uma estrutura explicativa em termos de metas e funções particulares. Tais metas e funções, por sua vez, ficam compreendidos sob o escopo maior da direção impressa ao processo de produção de novas formas orgânicas, pela "seleção natural" ou "sobrevivência do mais apto". Essas situações particulares freqüentemente referem-se à aquisição ou desenvolvimento de determinados *caracteres, hábitos e comportamentos*. Em muitos casos, como no dos caracteres sexuais secundários, envolvem a relação de PSN com outros princípios, como o da Seleção Sexual.

Os exemplos de explicações teleológicas para a aquisição, modificação ou desenvolvimento de caracteres encontram-se em quase todas as páginas da *Origem*, tornando-se pelo menos cansativo tentar aqui exaurí-los. Alguns exemplos serão mencionados para mostrar a diversidade dos pontos em que a laboriosa atenção de Darwin se deteve e a presença de argumentos teleológicos nos diferentes momentos do "um longo argumento" darwiniano. Conforme visto, fazem-se presentes na elaboração dos fundamentos da teoria e, no que concerne à aquisição / modificação de caracteres, diz Darwin:

"Mas, a respeito dos caracteres mais importantes e adaptativos, a passagem de um estágio de diferença a outro pode ser seguramente atribuída à ação cumulativa de seleção natural a ser explicada, e aos efeitos do aumentado uso e desuso das partes" (Darwin, 1875, p. 42).

Na etapa introdutória ou de acesso à elaboração da "seleção natural" como princípio da Natureza, na domesticação, Darwin atribui ao poder de acumular da seleção pelo homem as características próprias das várias raças de pombo doméstico (Darwin, 1875, p. 22). Em sua aplicação da teoria, dando conta de uma variada gama de fenômenos, explicações teleológicas vão desde a aquisição de caracteres aparentemente tão banais, como o do rabo da girafa, explicada como adaptação para espantar moscas (Darwin, 1875, p. 157), quanto caracteres calcados em regras, das quais é exemplo a de que "sementes que voam nunca são encontradas em frutos que não abrem",

"... pela impossibilidade das sementes tornarem-se gradualmente aladas pela "seleção natural", a menos que as cápsulas abram; pois, nesse caso, apenas as sementes que fossem um pouco melhor adaptadas para serem levadas pelo vento ganhariam uma vantagem sobre outras menos bem adaptadas, para ampla dispersão" (Darwin, 1875, p. 117).

Caracteres sexuais secundários fornecem um exemplo para a ação conjunta de um princípio, o da Seleção Sexual, com PSN - ou melhor, da subordinação que, à luz do *todo*, o primeiro exhibe com relação ao segundo:

"... é possível para os dois sexos serem modificados através da "seleção natural", em relação a diferentes hábitos de vida, como às vezes é o caso; ou para um sexo ser modificado em relação a outro, como comumente ocorre. Isso me leva a dizer umas poucas palavras acerca do que chamei Seleção Sexual." (Darwin, 1875, p. 69);

"... tais diferenças foram causadas por Seleção Sexual, isto é, por machos individuais terem tido, em gerações sucessivas, alguma leve vantagem sobre outros machos (...), que a transmitiram apenas a seus descendentes machos." (Darwin, 1875, p. 70).

Valendo-se da analogia, ampliam o elenco das situações em que a aquisição de caracteres é explicada "teleologicamente" pela teoria. Diz Darwin que há razão para crer, a partir da distribuição de uma espécie de palmeira trepadeira na África e América do Sul, que seus ganchos servem como defesa contra os quadrúpedes que pastam; assim, os cravos de uma palmeira

⁶⁷ No **Capítulo 2** desta tese.

⁶⁸ Como a reconstrução do argumento para o Princípio de Divergência de Caracteres.

trepadeira da malásia podem ter sido inicialmente desenvolvidos para esse objetivo e, subseqüentemente, terem sido aperfeiçoados e aproveitados pela planta, como meio de fixação, quando essa planta tornou-se trepadeira (Darwin, 1875, p. 158). O elenco também se amplia, ao comportar explicações cuja utilidade da variação preservada e acumulada é referida à comunidade, à família e não só ao indivíduo e espécie. Assim, Darwin diz que, com insetos neutros, tem-se razão para crer, dado a vantagem indiretamente dada à comunidade, que modificações na estrutura e fertilidade foram lentamente acumuladas pela "seleção natural" (Darwin, 1875, p. 248). Em exemplos como esse, novamente cabe chamar a atenção à estrutura do argumento no sentido em que a ação da "seleção natural" encontra-se nas premissas, na "vantagem" dada à comunidade (vantagem em termos de "luta pela existência", que "inclui" a preservação dos portadores de variações úteis, ou seja, "inclui" PSN), e na conclusão, como crença para a qual o argumento em pauta oferece "razão".

A explicação teleológica do desenvolvimento de certos caracteres dá-se, também, através da referência a particulares situações de co-adaptações. Exemplificando esses casos que, em seu princípio, são centrais à *Origem*, encontram-se as seguintes passagens:

"A respeito do desenvolvimento da corola, a idéia de Sprengel de que os floretes servem para atrair insetos, cuja agência é altamente vantajosa ou necessária para a fertilização destas plantas, é altamente provável; e, se assim for, a "seleção natural" pode vir a entrar em cena" (Darwin, 1875, p. 116);

no caso de sementes involucradas em frutos, isto é, cobertas por uma massa carnuda ou polpuda, as cores brilhantes atraem os pássaros que as disseminam:

"Mas essa beleza serve meramente como um guia aos pássaros e bestas, a fim de que a fruta possa ser devorada e as sementes expelidas disseminadas ..." (Darwin, 1875, p. 161).

É em termos de caso de co-adaptação que, segundo Darwin, ele pode entender como uma flor ou uma abelha poderiam, simultaneamente ou uma depois da outra, tornarem-se modificadas e adaptadas uma a outra do modo mais perfeito - isso se deve à preservação contínua de todos os indivíduos que apresentarem leves desvios de estrutura mutuamente favoráveis um ao outro (Darwin, 1875, p. 75).

A superioridade explicativa da teoria darwiniana é igualmente "mostrada", em vários de seus argumentos, através de explicações teleológicas, acerca da formação de caracteres tão diversos quanto os relativos à exposição de certos órgãos em plantas:

"Quão simplesmente são esses fatos explicados sob a visão de um cruzamento ocasional com um indivíduo distinto ser vantajoso ou indispensável!" (Darwin, 1875, p. 78),

ou ao caráter rudimentar de certos órgãos:

"Um órgão, servindo a dois propósitos, pode se tornar rudimentar ou literalmente abortado para um e mesmo para o mais importante propósito, e permanecer perfeitamente eficiente para o outro" (Darwin, 1875, p. 398).

A mudança de propósito ou fim, junto com a comunidade de descendência, pode mostrar o fato importante de que

"... um órgão originalmente criado para um propósito, a saber, flutuação, pode ser convertido num outro, para um propósito amplamente diferente, a saber, respiração" (Darwin, 1875, p. 148),

referindo-se Darwin à bexiga natatória dos peixes e aos pulmões dos vertebrados. Reduções de órgãos, casos difíceis a serem explicados pelo criacionismo, podem sê-lo sob a teoria darwiniana, valendo-se, para tanto, de explicação teleológica: se, sob condições de vida mudadas, uma estrutura, antes útil, torna-se menos útil, sua diminuição será favorecida, pois beneficia o indivíduo não ter sua nutrição gasta na construção de uma estrutura sem utilidade (Darwin, 1875, p. 117 - 118).

Hábitos e padrões gerais de comportamento também geram e recebem explicações teleológicas. Segundo Darwin, vários casos podem ser referidos de hábitos em animais selvagens que, se forem úteis, apesar de ocasionais e estranhos, à espécie, então poderiam dar origem, através da "seleção natural", a novos instintos (Darwin, 1875, p. 209). Dentre os padrões de comportamento explicados em termos de fins, está o mimetismo. Diz Darwin que, a esse respeito,

Mr. Bates atingiu a verdadeira explicação. As formas imitadas devem habitualmente escapar da destruição em ampla medida; as formas imitadoras, por outro lado, devem sofrer habitualmente perigo. Agora, se um membro desses perseguidos e raros grupos assumisse uma roupagem tão semelhante a da bem-protegida espécie, que continuamente enganasse os olhos com prática de um entomologista, freqüentemente enganaria os insetos e pássaros predadores e, então, freqüentemente escaparia da destruição. (Darwin, 1875, p. 376 - 377). No exame das complexas e "circulares" relações que têm lugar entre moscas, gado, vegetação e pássaros insetívoros em regiões da América do Sul, pode-se ver como as funções a desempenhar por esses seres orgânicos como *partes* de um *todo* de relações, determinam mutuamente sua existência⁶⁹. Considerando-se, de outro lado, comportamentos peculiares a certas formas, como o sacudir do guizo da cobra cruzeira, também nesse nível encontra-se uma explicação em termos de propósitos que, nos termos específicos de alarmar pássaros e bestas predadoras, trata-se de evitar o perigo, buscando a sobrevivência (Darwin, 1875, p. 162). Esse também é o caso da aquisição de asas pelos morcegos, deslizando no ar, a fim de escapar dos inimigos ou de evitar quedas; sendo que, uma vez adquirido o poder de verdadeiro vôo, esse nunca retrocederia, ao menos para os propósitos acima (Darwin, 1875, p. 180 - 181).

Sendo o processo de modificação, pelo qual se opera a produção de novas espécies, de natureza teleológica por força de seu princípio orientador, era de esperar que suas características igualmente recebessem explicações teleológicas. Assim, sua lentidão segue de todos os habitantes do mesmo território serem já tão bem adaptados, uns aos outros, que novos espaços na política da Natureza não ocorrem antes de longos intervalos, devido à ocorrência de mudanças físicas de algum tipo, ou através da imigração de novas formas (Darwin, 1875, p. 270). E, devido a essa lentidão, caracteres úteis são formados por sólida seleção - se a Natureza tivesse de fazer o bico de um pombo adulto muito curto para a própria vantagem do animal, o processo de modificação seria muito lento e haveria, simultaneamente, a mais rigorosa seleção de todos os pássaros dentro do ovo (Darwin, 1875, p. 68). A conversão e aperfeiçoamento de variedades em espécies segue do extermínio das variedades intermediárias por aqueles que existem em maiores números; por essas habitarem maiores áreas, tendo uma grande vantagem sobre a variedade intermediária, pois as formas, existindo em maiores números, têm maior chance de apresentar variações favoráveis, para a seleção natural trabalhar; logo, as formas mais comuns, na batalha pela vida, tenderão a bater as menos comuns, pois essas serão mais lentamente modificadas e aperfeiçoadas. É o mesmo princípio que dá conta para que as espécies mais comuns em cada território sejam as que, na média, apresentam um maior número de variedades bem-marcadas (Darwin, 1875, p. 136 - 137).

Mesmo em casos aparentemente distanciados de uma explicação em termos de fins, como de distribuição geográfica relacionada a meios de transporte, a "adaptação a um transporte distante", exibida por ovos e sementes diminutas, provavelmente explicaria a lei de que, quanto mais inferior um grupo, maior sua distribuição (Darwin, 1875, p. 359). Nos casos de distribuição geográfica, o fator "adaptação" às "condições de vida", sobretudo de relações com outros seres orgânicos, está sempre presente em sua explicação, relacionado a outros, como migração e meios de transporte (Darwin, 1875, p. 112 - 113, p. 343, p. 351, p. 359). Os caso de Distribuição Geográfica, assim como os de Classificação, pertencem ao elenco dos que mais notoriamente destacam a supremacia explicativa da teoria darwiniana frente ao criacionismo. A respeito dos últimos, são centrais os princípios de divergência de caracteres e extinção das formas menos aperfeiçoadas e intermediárias (Darwin, 1875, p. 103), no bojo de PSN. Fenômenos de similaridades analógicas e de afinidades reais são distinguidos em termos das modificações adaptativas funcionais correspondentes às primeiras (Darwin, 1875, p. 152 e p. 373). A especialização ao desempenho de funções, freqüentemente tomada como padrão de alta organização, claramente resulta da seleção natural - fenômeno teleológico, explicado por um fator causal teleológico:

"... o acúmulo de variações tendendo à especialização está dentro do escopo da seleção natural" (Darwin, 1875, p. 98).

E esse escopo é o da preservação e acúmulo de variações "vantajosas":

⁶⁹ Argumento do "fato geral" das complexas relações entre os seres orgânicos, reconstruído no **Capítulo 11** desta tese.

"... se não houvesse vantagem, essas formas seriam deixadas pela "seleção natural" sem aperfeiçoamento ou pouco aperfeiçoadas e poderiam permanecer na sua presente condição inferior por idades indefinidas" (Darwin, 1875, p. 98 - 99).

O critério da "vantagem", da "utilidade", também explica teleologicamente porque muitas formas inferiormente organizadas hoje existem através do mundo:

"... a principal causa está no fato de que, sob condições muito simples de vida, uma organização superior não serviria - possivelmente atualmente atrapalharia, sendo de natureza mais delicada e mais sujeita a ser desordenada e injuriada" (Darwin, 1875, p. 99 - 100).

Contudo, o avanço da organização que, no seu *todo*, os seres orgânicos exibem, é explicado pela "seleção natural", em seu escopo teleológico:

"A seleção natural age exclusivamente pela preservação e acúmulo de variações que são benéficas, sob as condições orgânicas e inorgânicas, às quais cada criatura está exposta em todos os períodos da vida. O resultado último é que cada criatura tende a se tornar mais e mais aperfeiçoada em relação às suas condições. Esse aperfeiçoamento inevitavelmente leva a um gradual avanço da organização do maior número de seres vivos, através do mundo".

Por fim, cabe referir a importância das explicações teleológicas, inclusive para a justificação da ausência de certas evidências que aparentemente deveriam ser explicadas, à luz da teoria, ou que aparentemente conflitam com ela. Na primeira situação encontra-se a ausência de numerosas formas transicionais à nossa volta. Mas, pela teoria da seleção natural, as formas aliadas descendem de pais comuns e, durante o processo de modificação, cada uma se tornou adaptada às condições de vida de sua própria região e suplantou e exterminou sua forma parental original e todas as variedades transicionais entre os estados presente e passado.

"Logo, não devemos esperar, no tempo presente, nos encontrarmos com numerosas variedades transicionais (...)" (Darwin, 1875, p. 134).

Um exemplo da segunda situação encontra-se na seguinte passagem:

"Dissimilaridade no desenvolvimento embrionário não prova descontinuidade de descendência porque, num dos dois grupos, estágios de desenvolvimento podem ter sido supressos ou podem ter sido grandemente modificados através de adaptação a novos hábitos de vida, de modo a não serem mais reconhecíveis" (Darwin, 1875, p. 396).

Nas cadeias explicativas que perfazem a *Origem*, as explicações teleológicas freqüentemente conjugam mais de um fator causal teleológico, como, por exemplo, a "seleção natural" e o "uso / desuso" de partes (Darwin, 1875, p. 109, p. 110), às vezes acrescentando a ação direta das condições de vida (Darwin, 1875, p. 107), ou do hábito:

"Desuso, auxiliado às vezes pela "seleção natural", freqüentemente reduzirá órgãos, quando tornados inúteis, sob hábitos ou condições de vida modificadas" (Darwin, 1875, p. 420);

"Qualquer mudança na estrutura e função que possa ser efetuada por pequenos estágios está no poder da seleção natural; de modo que um órgão, através da mudança de hábitos de vida, tornado inútil ou injurioso para um propósito, poderia ser modificado e usado para outro propósito" (Darwin, 1875, p. 401)

Conjugações de fatores encontram-se na referência à complexidade das relações dos seres orgânicos com suas condições de vida orgânicas e inorgânicas (Darwin, 1875, p. 291), sob a égide do princípio de benefício trazido pelas variações úteis à sobrevivência. Cadeias explicativas de natureza teleológica conduzem a etapas conclusivas sequenciais em argumentos, às vezes, bastante extensos, referentes a diversos fenômenos, como o da sujeição à extinção das formas que não se tornam aperfeiçoadas, devido ao princípio de competição, e, por essa via, à conclusão de que, assim, se vê o porquê de todas as espécies numa mesma região tornarem-se, finalmente, modificadas, se consideramos longos intervalos de tempo, pois de outro modo se tornariam extintas (Darwin, 1875, p. 291 - 292). Conclusões tornam-se novas premissas - explicando a ampla distribuição de espécies muito comuns, Darwin toma, como condição explicativa, o fato de que essas espécies devem ter tido, originalmente, alguma vantagem sobre a maioria das outras espécies do gênero, daí concluindo que os seus descendentes modificados

provavelmente herdaram as mesmas vantagens, o que leva a supor que se tornaram adaptados a muitos lugares relacionados na economia natural de seu país. Logo, revela-se extremamente provável que tenham tomado os lugares e suplantado, não apenas seus pais, mas algumas das espécies originais mais próximas a seus pais (Darwin, 1875, p. 94).

Em tais cadeias, seguidamente o ganho elucidativo é maior do que o objeto de explicação mais imediato que se tenha em vista - algo mais acerca do próprio processo de modificação é revelado quando se buscam explicar regularidades como a acima referida, e esse entendimento permite ver como o processo em pauta poderia aplicar-se a outros fenômenos da mesma "família", como a ausência de formas intermediárias, cuja extinção teria ocorrido pelo "próprio processo de formação e aperfeiçoamento de novas formas" (Darwin, 1875, p. 134). Seguindo uma outra cadeia de raciocínio, também com base em tendências com claro tom teleológico, da tendência à divergência de caracteres alcança-se o fenômeno, de repercussão para a classificação, das espécies tornarem-se, em ampla medida, objetos bem definidos:

"Como cada espécie tende, por sua taxa de crescimento geométrico, a aumentar em número desordenadamente; e como os descendentes modificados serão capazes de aumentar tanto quanto mais diversificados, de modo a ocupar muitos e diferentes lugares na economia da natureza, haverá uma constante tendência na "seleção natural" em preservar as formas descendentes mais divergentes. Assim, durante um longamente continuado curso de modificação, as pequenas diferenças, características de variedades da mesma espécie, nas grandes espécie do mesmo gênero, tendem a ser aumentadas nas grandes diferenças de espécies do mesmo gênero. Novas e aperfeiçoadas variedades inevitavelmente suplantarão e exterminarão as mais antigas, menos aperfeiçoadas e intermediárias. Então, espécies tornam-se, em ampla medida, definidas e objetos distintos" (Darwin, 1875, p. 413).

Como conseqüência desse bloco de "tendências", é acrescida a conclusão de que

"Espécies dominantes, pertencentes aos grupos maiores em cada classe, tendem a dar nascimento a novas e dominantes formas; de modo que cada grande grupo tende a tornar-se ainda maior e, ao mesmo tempo, mais divergente em caracteres".

Afora encadeamentos que estabelecem padrões básicos de relações orgânicas, padrões comportamentais, como o mimetismo, também seguem, de considerações acerca de comportamentos de defesa. Os insetos

"... logo são reduzidos, como a maioria das criaturas, ao truque e dissimulação" (Darwin, 1875, p. 377).

Cobrindo as mais diversas áreas, tais cadeias teleológicas perpassam fenômenos da área da Fisiologia, de economia agrícola e revertem em apoio ao princípio de divergência decorrente da visão darwiniana:

"Nenhum fisiologista duvida de que um estômago adaptado a digerir apenas matéria vegetal, ou apenas carne, absorve o maior nutrimento destas substâncias. Assim, na economia geral de qualquer terra, quanto mais ampla e perfeitamente os animais e plantas são diversificados para diferentes hábitos de vida, assim um número maior de indivíduos será capaz de se manter".

"A vantagem da diversificação nos habitantes de uma região é, de fato, a mesma que a de divisão fisiológica do trabalho nos órgãos do mesmo corpo individual - um tema tão bem elucidado por Milne Edwards" (Darwin, 1875, p. 89).

A própria ausência de ação da "seleção natural, como no caso da variabilidade de órgãos rudimentares, é muitas vezes explicada teleologicamente:

"... na medida em que a mesma parte tem que desempenhar um trabalho diversificado, podemos talvez ver porque ela deva permanecer variável, isto é, porque a "seleção natural" não deva ter preservado ou rejeitado cada pequeno desvio de forma tão cuidadosamente como quando a parte tem de servir a algum propósito especial. (...) "seleção natural", nunca deve ser esquecido, pode agir apenas através e para a vantagem de cada ser. (...) sua variabilidade "(órgãos rudimentares)" parece resultar de sua inutilidade e, conseqüentemente, da

"seleção natural" não ter tido poder para controlar desvios em sua estrutura" (Darwin, 1875, p. 118 - 119).

As explicações teleológicas, contudo, podem revelar-se problemáticas, seja por uma reduzida força explanatória, em certas ocasiões, seja por poderem levar a equívocos, noutras. Um exemplo da primeira situação encontra-se na explicação para a existência, em grandes números, de quadrúpedes grandes como a girafa, na África do Sul, enquanto tais quadrúpedes são poucos na América do Sul. Darwin diz que não podemos saber quais sejam as causas, mas que, quaisquer que possam ter sido, podemos ver que certos distritos e épocas teriam sido mais favoráveis do que outros ao desenvolvimento de um quadrúpede tão grande como a girafa (Darwin, 1875, p. 179). Todavia, tomar a sua existência em grandes números como indicativo de que seu crescimento foi vantajoso e apelar a esse fator para explicar tão grande número, torna-se problemático. Não pela "circularidade" aí instalada, pois essa não deixa de ser evocativa de algo que, apesar de trivial - a sobrevivência, onde há condições favoráveis à sobrevivência -, a partir daí pode-se estabelecer uma série de conseqüências não triviais, como a investigação da mútua interação e peso dos fatores envolvidos nas condições de sobrevivência, formar certas expectativas com relação à sobrevivência de outras formas em outras situações, ou explorar o significado das formas sobreviventes como "aperfeiçoadas" e "novas" formas. O problema talvez maior está em em que concluir, da existência de um grande número de organismos com determinadas variações, que essas variações foram úteis, parece contrariar o que Darwin diz, noutras passagens, acerca da preservação de variações "neutras". O interesse do caso, em sua integridade, porém, vai além dessa mera discordância e coloca-se como "problema" capaz de incentivar, ao invés de obstruir, a investigação - da relação das variações "neutras" e "úteis", pelos efeitos da correlação. Pode-se também tomá-lo como exemplo de uma das estratégias argumentativas darwinianas - o fato de "não ter sido desvantajoso" - e isso pode ser afirmado sem qualquer conflito com a admissão das variações "neutras" - abre (e fortalece) a possibilidade de "ter sido vantajoso", consideradas as "condições de vida" em sua completa totalidade. Em qualquer caso, é um mérito das explicações darwinianas que sua problematidade seja instigante no bojo da própria teoria.

Tomar uma explicação teleológica, mesmo que assim o seja porque baseada em PSN, por seu valor à primeira vista, pode gerar equívocos. Este é o caso da esterilidade *inter se* da espécie, se tomada como sendo produzida por PSN, que sempre age graduada e lentamente. Segundo Darwin, a esterilidade dos primeiros cruzamentos e de híbridos é simplesmente incidental ou dependente de desconhecidas diferenças em seus sistemas reprodutivos, de natureza peculiar e limitada (Darwin, 1875, p. 245). Há casos, porém, em que os equívocos podem instaurar-se na determinação de qual seja a natureza teleológica da relação responsável por uma dada formação ou aquisição de órgãos, e não pela atribuição teleológica enquanto tal. É o caso de um "engenho" em certas plantas, que

"... parece adaptado apenas para assegurar a autofertilização; e, sem dúvida, é útil para esse fim; mas a agência de insetos é freqüentemente requerida para fazer os estames brotarem a frente (...). Em vários casos, longe de autofertilização ser favorecida, há engenhos especiais que efetivamente previnem ..." (Darwin, 1875, p. 77).

O argumento teleológico, com seu fundamento último em PSN, depara-se, contudo, com uma limitação básica: a seleção natural, bem como a seleção pelo homem, nunca pode agir, exceto sobre variações que lhe foram inicialmente dadas em algum leve grau pela natureza, e cujas causas são, em boa parte, ignoradas. Mas ressalta, igualmente, a impossibilidade de atribuir à variabilidade espontânea "... as inúmeras estruturas que são tão bem adaptadas aos hábitos de vida de cada espécie" (Darwin, 1875, p. 171). Na verdade, o grande poder explicativo da teoria da comunidade de descendência com modificação, expressa em PSN, depende de um fator teleológico, na utilidade e acúmulo, e de um fator não teleológico, a transmissão hereditária, sem a qual não haveria "preservação". Numa das passagens da *Origem* em que se pode encontrar uma das formulações de seu argumento geral, é clara a combinação de ambas as ordens de fatores no estabelecimento de PSN. Se sob cambiantes condições de vida os seres orgânicos apresentam diferenças individuais de sua estrutura, e isso não pode ser disputado (*Princípio de Variação*); se há, devido a sua taxa geométrica de crescimento, uma severa luta pela existência em alguma

idade (*Luta pela Existência*), então, considerando a infinita complexidade das relações de todos os seres orgânicos, uns em relação aos outros e às suas condições de vida, causando uma infinita diversidade da estrutura, constituição e hábitos (*Princípio da Divergência de Caracteres*), vantajosa a eles (*Princípio da Utilidade*), seria um fato o mais extraordinário se nenhuma variação jamais ocorresse, útil ao bem estar de cada ser, do mesmo modo que muitas variações ocorreram úteis ao homem (*Princípio de Variação em Aptidão*). Mas se variações úteis a cada ser orgânico sempre ocorrem, seguidamente indivíduos assim caracterizados terão a melhor chance de serem preservados na luta pela existência; e, pelo forte princípio da hereditariedade, tenderão a produzir descendentes similarmente caracterizados:

"Esse princípio de preservação, ou de sobrevivência do mais apto, chamei de "seleção natural". Leva ao aperfeiçoamento de cada criatura, em relação às suas condições de vida orgânicas e inorgânicas; e, conseqüentemente, em muitos casos, ao que deve ser considerado como um avanço na organização. Apesar disso, formas simples e inferiores durarão muito, se bem adaptadas às suas simples condições de vida". (Darwin, 1875, p. 102 - 103)

Esse argumento geral conta com fatores não-teleológicos: o *Princípio da Variação* e o da *Hereditariedade*; a *Luta pela Existência*, na integridade de sua visão, não decorre apenas da alta taxa de crescimento, mas envolve uma infinita complexidade das relações de todos os seres orgânicos, complexidade essa que, a receber um fio condutor, o recebe de uma visão sistêmica, supondo um "fim" que unifica as partes na constituição de um *todo*, "fim" que, por sua vez, pressupondo a sobrevivência, a batalha, abarca o *Princípio de Utilidade*. O *Princípio de Divergência de Caracteres* resulta da ação que tal complexo de relações exerce sobre os seres que apresentam variações úteis. Face a tais condições, é de esperar a ocorrência de diferenças em aptidão, regulando o curso daquelas relações. PSN apresenta-se como o princípio que enlaça esses fatores sob tal quadro complexo, e, pode-se dizer, o "operacionaliza", como produtor de formas mais aperfeiçoadas, mais aptas *em relação às suas condições de vida*.

Apesar da sua presença nas diversas etapas do "um longo argumento" da *Origem* e, mormente, em seu princípio-chave, a causalidade teleológica não exclui, nem se opõe, nesse contexto, a uma causalidade "mecânica", operando linearmente na sucessão fenomênica, sem que se coloque a questão de um vínculo "interno" entre "causa" e "efeito". A existência de um vínculo fica restrita ao indicado pela "regularidade" (como "legalidade") de sua conexão. Desse modo, encontram-se na *Origem* explicações causais não teleológicas, bem como uma combinação de ambas nas "cadeias argumentativas" que perfazem seu "um longo argumento". Sob a ótica de uma conjugação de fatores teleológicos e mecânicos, ultimamente compreendidos sob a moldura teleológica de PSN, várias são as passagens que descrevem sua operação em diferentes níveis⁷⁰, desde o estabelecimento de padrões básicos de relações orgânicas, até fenômenos singulares. Permite ver que, nas suas novas casas, espécies com ampla distribuição serão expostas a novas condições e freqüentemente sofrerão posterior modificação e aperfeiçoamento; então, se tornarão ainda mais vitoriosas e produzirão grupos de descendentes modificados (Darwin, 1875, p. 319). A formação das estruturas homoplásticas pode ser atribuída, em parte, a organismos distintos ou a partes distintas do mesmo organismo terem variado de maneira análoga e, em parte, a modificações similares terem sido preservadas para o mesmo propósito geral ou função - do que muitas instâncias têm sido dadas (Darwin, 1875, p. 386). Modificações causadas pela "seleção natural" na larva podem, pela correlação, afetar a estrutura do adulto e, conversamente, essas afetarem a da larva (Darwin, 1875, p. 67). Em fenômenos em que características de plantas, por exemplo, tornam-se inteligíveis à luz da co-adaptação de flores e insetos, fatores "mecânicos", como a produção de flores com maiores glândulas, excretando mais néctar e, assim, sendo mais atrativas aos insetos, são determinados, através dessa vantagem, pela função maior que desempenham no todo das relações com a visita dos insetos, necessária à sua fertilização (Darwin, 1875, p. 73). A ação da seleção natural também é condicionada por fatores "mecânicos", como a contingência de um número pequeno de habitantes, habitando uma área pequena, retardar sua ação, por diminuir as chances de surgirem variações favoráveis (Darwin,

⁷⁰ Por exemplo, em p.58, p.67, p.68, p.73, p.82, p.100 - 101, p.111, p.194, p.198, p.283, p.291, p.295 - 296, p.299, p.300, p.319, p.340, p.350, p.377, p.383, p.386, p.394, p.410, p.414, p.415, p.420.

1875, p. 82). De um modo geral, Darwin ressalta que, para variações ou diferenças individuais, uma vez surgidas, serem ou não

"... acumuladas através de "seleção natural", num maior ou menor grau, então causando uma maior ou menor quantidade de permanente modificação, dependerá de muitas complexas contingências - de variações sendo de natureza benéfica, de liberdade de cruzamento, do lento mudar das condições físicas do território, da imigração de novos colonistas, e da natureza dos outros habitantes com os quais a espécie variante entre em competição" (Darwin, 1875, p. 291).

Mas, sobredeterminando esse vasto elenco de fatores, impõe-se uma visão teleológica, valendo-se dos recursos da hereditariedade, da "comunidade da descendência" *modificada*:

"Podemos ver porque através da natureza o mesmo fim geral é ganho por uma quase infinita diversidade de meios, pois cada peculiaridade, quando adquirida, é longamente herdada e estruturas já modificadas em muitos modos diferentes têm de ser adaptadas para o mesmo propósito geral" (Darwin, 1875, p. 414).

Todavia, como já ressaltado, não se trata de buscar explicações calcadas em "expressões" teleológicas que não elucidam, não mostram o como do processo de produção. Não o mostrando, o "evolucionismo" não estaria em muito melhores condições que o "criacionismo". Mostrá-lo, é mostrar o *mecanismo* que, no entanto, não é o de uma "cega" necessidade. Há uma "direção" ao processo, que lhe é intrínseca,

"... sob a teoria da seleção de leves modificações sucessivas - cada modificação, sendo de algum modo útil à forma modificada, mas freqüentemente afetando, por correlação, outras partes" (Darwin, 1875, p. 383).

CAPÍTULO 9

PROCEDIMENTOS EXPLICATIVOS

9.1 PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS.....	379
9.1.1 Observação e experimento	379
9.1.2 Caso exemplar	381
9.1.3 Diagrama	382
9.1.4 Ilustrações	383
9.2 PROCEDIMENTOS REFLEXIVOS.....	387
9.2.1 Subsunção dos fatos à regra	387
9.2.2 Discussão.....	388
9.2.3 Comparações	389
9.2.4 Classificação.....	396
9.2.5 Cálculo	397
9.3 RECURSOS INTEGRATIVOS.....	398
9.3.1 O uso da imaginação	398
9.3.2 As metáforas.....	399
9.4 OUTRAS FONTES E RECURSOS.....	402
9.4.1 Outras fontes informativas	403
9.4.2 Apelo a condições e valores psicológicos da investigação científica.....	404

CAPÍTULO 9

PROCEDIMENTOS EXPLICATIVOS

Assim como foi vista uma conjugação de fatores teórico-fatuais na configuração até aqui delineada do quadro explicativo no texto da *Origem das Espécies*, pode-se ver também uma conjugação de procedimentos que privilegiam diferentes aspectos / momentos da investigação, planos da determinação do objeto a investigar e faculdades cognitivas envolvidas no processo. Considerando-se diferenças como indicativas de diferentes ênfases, antes que de exclusão dos demais aspectos que perfazem o curso da investigação, cabe agrupar os procedimentos explicativos encontrados em termos de: (1) *procedimentos empíricos* - enfatizando a informação obtida pela representação sensível do objeto, para coleta e análise da evidência empírica pertinente; (2) *procedimentos reflexivos* - enfatizando as condições / atividades intelectuais na determinação e análise da evidência a ser provida; (3) *recursos integrativos* - enfatizando as condições, alcance e limites da necessária integração dos procedimentos ditos empíricos e reflexivos, através da instância mediadora provida pela faculdade da imaginação; (4) *outras fontes e recursos* - distintos dos procedimentos habitualmente arrolados como explicativos, mas que integram a realização plena da tarefa explicativa da *Origem das Espécies* como "um longo" (e, pode-se acrescentar, diversificado) "argumento".

A indissociabilidade do fatural, cujo acesso é viabilizado pelos procedimentos ditos empíricos, e do teórico, constituído mediante o exercício dos procedimentos ditos reflexivos, faz-se bem clara tanto pela sua necessária articulação, a fim de cumprirem suas respectivas funções, como pela equilibrada referência a que fazem jus no texto¹. Essa indissociabilidade reflete-se ainda no fato de que quase todos os procedimentos, com igual comodidade, entrariam sob uma ou outra rubrica - onde ficaria melhor colocar o uso de *experimento*, entre os empíricos ou entre os reflexivos? as *analogias* e as *metáforas*, são produtos antes da imaginação que da reflexão? e as *ilustrações*? O ponto fundamental, contudo, não é uma inequívoca colocação sob uma ou outra rubrica - mesmo porque é antes uma questão de ênfase que de natureza. A admissão daquela necessária integração, refletindo no âmbito dos procedimentos o caráter multifacético da "explicação" darwiniana, é uma consideração muito mais importante.

9.1 PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS

Sob essa denominação, são relacionados procedimentos para a coleta e análise da evidência empírica, privilegiando o acesso à informação por meio de representações sensíveis, tendo-se em vista o suporte que essa evidência pode oferecer à teoria darwiniana. Cabe lembrar o papel da "visão" teórica na determinação e coleta dos fatos, revertendo em medida do seu poder explicativo. Essa dupla conotação, de determinação dos fatos e suporte ao poder explicativo faz-se sempre presente nos diversos tratamentos da evidência com que Darwin se ocupa. Tais tratamentos compreendem desde os recursos científicos habituais de *observação e experimento*, até representações por *diagramas* e estudos de *casos exemplares*, nos quais Darwin exhibe grande maestria. Especial destaque confere ao *uso de ilustrações*. Em todas essas situações, o empírico, o fatural, sofre, para sua caracterização, estabelecimento de limites e alcance, por condicionamentos da visão teórica.

9.1.1 Observação e experimento

¹ Para 156 indicações localizadas relativas aos procedimentos empíricos, houve 149 referentes aos reflexivos, se incluídos nesses os recursos integrativos de ambos os planos, sob a orientação do plano reflexivo.

Esses dois procedimentos juntos aparecem com o maior número de indicações² após o *uso de ilustrações*. Exibem certas características comuns e fornecem esclarecimentos similares ao conceito de "explicação". Ambos supõem o acesso imediato, pelos sentidos, ao que é dado na experiência, seja para *determinar ou precisar o objeto* a ser investigado, o curso da investigação, seja para *elucidar ou testar uma hipótese* acerca do comportamento desse objeto. Em que pesem as semelhanças, são também importantes as diferenças, sobretudo no que concerne à avaliação dos resultados obtidos. Por *experimento* são aqui entendidas aquelas situações de observação em que, sob condições controladas, é reproduzida a ocorrência de um dado fenômeno, a fim de testar uma hipótese ou pelo menos refinar sua elaboração. Essa reprodução pode ser imaginária (Darwin, 1875, p. 254). Darwin não se ocupa em previamente estabelecer uma distinção metodológica para um e outro procedimento. Pode-se, contudo, a partir das passagens em que explicitamente se refere a "experimento"³ (Darwin, 1875, p. 222-225, p. 226, p. 237, p. 238, p. 239-40, p. 250, p. 254, p. 258, p. 324, p. 326-327, p. 325-326, p. 353, p. 406) construir o referencial acima oferecido.

Ainda quando não ocorrendo numa situação que deva ser caracterizada como de experimentação, a *observação* é orientada, conduzida pela questão a investigar. Assim contribui para uma maior precisão do objeto (Darwin, 1875, p. 274, p. 379) ou dos rumos da investigação (Darwin, 1875, p. 276, p. 335, p. 351), esclarecendo, tanto positiva (Darwin, 1875, p. 344-5) como negativamente (Darwin, 1875, p. 346), as possibilidades de uma suposição explicativa. Uma tal orientação, presente mesmo a nível de descoberta dos fatos, é bem visível na situação de *experimento*, servindo esse não apenas à habitual função de teste de hipóteses, mas de refinamento dos dados a serem utilizados (Darwin, 1875, p. 226, p. 254, p. 326-327).

Na perspectiva da explicação como submissão de hipóteses a teste empírico, o *experimento* revela-se procedimento talvez mais confiável que a mera *observação*. A *observação* sem dúvida figura como meio de teste, sendo capaz de suportar uma hipótese, provendo-lhe exemplificação ou estendendo seu âmbito de explicação (Darwin, 1875, p. 363, p. 364, p. 379). O *experimento*, contudo, dá uma garantia única ao que pode ser dito:

"Até eu realizar, com a ajuda de Mr. Berkeley, uns poucos experimentos, não era nem sabido o quanto sementes poderiam resistir à ação injuriosa do mar" (Darwin, 1875, p. 324),

desempenhando papel central na configuração de suposições explicativas (Darwin, 1875, p. 222, p. 353, p. 406) e/ou conclusões de argumentos (Darwin, 1875, p. 237, p. 392, p. 405) que imediata ou mediatamente apóiam a teoria da seleção natural:

"(...); pois eu tenho averiguado por uma laboriosa série de experimentos que, se todos os indivíduos de mesma variedade forem sujeitos às mesmas condições durante várias gerações, o bem derivado do cruzamento é freqüentemente muito diminuído ou desaparece completamente" (Darwin, 1875, p. 406);

"Realizei tantos experimentos e coletei tantos fatos, mostrando de um lado que (...) e de outro que (...), que não posso duvidar da correção desta conclusão" (Darwin, 1875, p. 237).

Também cumpre esse papel *falseando* suposições contrárias a essa teoria (Darwin, 1875, p. 392). As divergências e/ou dificuldades que surjam no estabelecimento dos resultados demandam uma *discussão* (Darwin, 1875, p. 222-225) que, por sua vez, dimensiona e garante a confiabilidade dos resultados. Essa *discussão* versa tanto sobre aspectos da realização do *experimento*, como de sua precisão para o que pretende testar e dos

² Pelo menos 20 para experimento e 10 para observação.

³ Os instrumentos de trabalho de Darwin, conforme relatado pelo seu filho Francis (Darwin, 1958, p.98-100), eram extremamente simples, improvisados, estranhos e peculiarmente identificados. Diante de um experimento, sua atitude era a de perfazê-lo o mais minuciosa e corretamente possível, para dele tirar o máximo proveito e não precisar repetí-lo. G. Himmelfarb atribui a não preocupação de Darwin com o uso de instrumentos padronizados e preciosos ao salutar entusiasmo, próprio do amador, que Darwin soube conservar (Himmelfarb, 1959, p.121-122). Francis Darwin também enfatiza o entusiasmo e o prazer com que Darwin conduzia suas observações e experimentos.

resultados obtidos. O exame de tais aspectos requer, entre outras coisas, que uma série de experimentos seja levada a cabo, com o claro controle das condições que permaneçam as mesmas e das que sejam alteradas (Darwin, 1875, p. 239, p. 406). A discussão permite avaliar os resultados como confiáveis quando, esclarecidas as divergências e aparentes dificuldades (Darwin, 1875, p. 222-225), sob as mesmas ou similares condições os resultados alcançados são os mesmos (Darwin, 1875, p. 239, p. 406).

Ambos procedimentos, *observação* e *experimento*, estão sujeitos a limitações. Darwin alerta quanto aos equívocos a que a *observação* pode nos levar como suporte para uma dada suposição explicativa (Darwin, 1875, p. 276-277, p. 310). Os *experimentos* estão também sujeitos a limitações, algumas superáveis pela discussão das condições de sua realização e dos resultados produzidos. A obtenção desses ou daqueles resultados sofre a interferência da habilidade do experimentador (Darwin, 1875, p. 238). Particularmente relevantes são os resultados de experimentos conduzidos por testemunhas "hostis" à teoria darwiniana e que lhe prestam suporte (Darwin, 1875, p. 258), caracterizando a isenção do procedimento. Todavia, uma avaliação justa, como Darwin preconiza, pede um balanço de todas as situações, favoráveis e desfavoráveis à sua teoria. E mesmo os *experimentos* conduzidos por homens práticos (criadores e agricultores) merecem alguma notícia (Darwin, 1875, p. 239). Há, contudo, restrições que se impõem por condições do próprio objeto a investigar, restringindo as possibilidades de realização do *experimento* adequado e, assim, o alcance da inferência a ser feita (Darwin, 1875, p. 239-240). Em especial, há limitações inerentes mesmo aos experimentos bem sucedidos - ainda que, na sua melhor realização, suas condições estejam bastante próximas às naturalmente dadas, representam uma *simplificação ou introduzem alterações*, que devem ser consideradas na apreciação dos resultados (Darwin, 1875, p. 222-225, p. 325-6).

Qual, então, a natureza do apoio que o experimento presta à afirmação, suposição ou conclusão teórica que testa? Darwin fala em "provar experimentalmente" (Darwin, 1875, p. 226), em resultados "servindo para mostrar" a suposição em pauta (Darwin, 1875, p. 239), em "ver a verdade da conclusão" nos resultados do experimento (Darwin, 1875, p. 405), "tornando indubitável" a correção da conclusão (Darwin, 1875, p. 237) ou "conferindo certeza" ao caso (Darwin, 1875, p. 254). Todavia, esse confronto "direto" ou a defesa da teoria em termos da sua "prova empírica" por uma evidência imediata e conclusiva, não é o eixo central da argumentação geral darwiniana. Esse eixo está no poder explicativo da teoria como um *todo*, a partir do qual cabe então perguntar se pode uma teoria com tal poder não ser verdadeira. É esse poder o que cabe focalizar, o qual não se reduz a uma das suas dimensões, a do teste empírico para determinar a verdade / falsidade da teoria e, por essa via, sua aceitação / rejeição. Em seu escopo mais amplo, o poder explicativo envolve, como já referido, um jogo entre o que é / não é *atualmente* dado e o que é lógica e/ou faturalmente *possível*, explorando com habilidade a conjunção de uma tal possibilidade e a impossibilidade e/ou inexistência de evidência contrária. Os resultados dos *experimentos* tornam-se peças desse jogo, quer na condição de decidir alguns lances, momentos de uma jogada mais ampla, quer na condição de encaminhar seu curso, esquadrinhando o âmbito do *possível* - por exemplo, na exploração de evidência favorável à teoria, em tópico não passível de decisão, como a respeito dos meios de transporte (Darwin, 1875, p. 353), e no afastamento da evidência que poderia ser contrária à teoria, quanto à modificação e diferenciação por seleção natural (Darwin, 1875, p. 392). Desse modo, os resultados da *observação* e do *experimento* ficam dimensionados como partes elucidadoras de uma tarefa explicativa maior.

9.1.2 Caso exemplar

O estudo de casos exemplares é um dos procedimentos que, não tanto pelo número de indicações⁴, como pela importância das questões a cuja investigação serve e pela diversificação dos elementos que reúne, constitui-se numa estratégia fundamental de

⁴Cerca de 14 indicações.

Darwin⁵. A um tal estudo Darwin alude ao dizer que é sempre melhor estudar algum grupo especial - como faz com o caso dos pombos domésticos, para estudar diferenças e origem de raças de animais domésticos (Darwin, 1875, p. 15) -, ou ao tratar, seja de dificuldades, seja de evidências favoráveis, através da seleção dos fatos mais representativos (Darwin, 1875, p. 305, p. 321, p. 347, p. 352-353). Assim procedendo, Darwin pode dispensar ao ponto em questão aquela análise minuciosa que julga devida a um justo balanço da evidência disponível, satisfazendo exigências não só de precisão, como de amenidades de estilo (Darwin, 1875, p. 321). Se Darwin fundasse a credibilidade de suas afirmações na quantidade de fatos examinados, estaria sempre exposto, na melhor das hipóteses, à crítica de um arrolamento imperfeito da evidência requerida. O estudo de *caso exemplar* implica outro pressuposto: o da adequação e confiabilidade da extensão dos resultados (Darwin, 1875, p. 17), por força do caráter representativo de toda uma classe de fatos. O ponto, então, está antes no critério para determinar essa representatividade do que na validade da generalização a ser feita dos resultados alcançados.

A seleção que se impõe na escolha do "exemplar" revela a determinação que a "visão orientadora", a teoria, imprime ao exame do empiricamente dado, tanto para elucidação do objeto a examinar, como para a avaliação do apoio que possa ou não prestar ao poder explicativo da teoria. Esses dois aspectos - elucidação do objeto a investigar e de sua condição como evidência do poder explicativo da teoria - são inseparáveis na função explicativa a ser cumprida pelo estudo de *caso exemplar*.

Há, porém, momentos em que o foco inicial é o *esclarecimento da questão* cuja resposta, através da teoria darwiniana, suscitará então o tratamento de dificuldades e de instâncias favoráveis. Tais momentos ocorrem, por exemplo, ao ser focalizada a questão da distinção entre espécies e variedades, ensejando o estudo da produção das raças domésticas que, por sua vez, é minuciosamente feito com o caso dos pombos. Por que esse seria um caso "exemplar"? Darwin não introduz seu exame com uma justificativa prévia para sua escolha. A depreender-se, contudo, do modo como o desenvolve, para tal efeito contribuíram a disponibilidade de acesso a vasta gama de fontes, facilidade de manuseio da evidência, oportunidade de sujeição a princípios cientificamente aceitos (como o da "reversão a caracteres ancestrais"), etc. Em especial, como Darwin explicitamente o alega, contribuiu o dado de que as diversas razões que o levaram a crer na origem comum (e subsequente modificações por seleção) das diversas raças de pombo doméstico aplicavam-se, em algum grau, a outros casos (Darwin, 1875, p. 17), com um claro condicionamento imposto pelas crenças a serem respaldadas.

O exame de casos "exemplares" é também de inestimável valia na *resposta a dificuldades / objeções e na busca da evidência favorável*. Essa busca pode dar-se diretamente, através de instâncias privilegiadas (Darwin, 1875, p. 273, p. 305), "fatos impressionantes" (Darwin, 1875, p. 345, p. 378), e/ou da reversão das dificuldades/objeções em evidências de apoio à teoria darwiniana. A essa estratégia, tão habilmente manipulada por Darwin, adapta-se bem o tratamento de dificuldades via exame de casos selecionados pelo seu maior grau de dificuldade e complexidade (Darwin, 1875, p. 229, p. 323, p. 347, p. 352-353). Revelando tal exame que a teoria é capaz de passar pelo crivo das situações mais desfavoráveis, fortalece a esta, somando-se ao apoio que lhe é conferido pela força conclusiva das instâncias imediatamente favoráveis. Essa força conclusiva, por sua vez, recolhe das circunstâncias diferentes matizes, tendo sua natureza conclusiva calcada quer na facilidade com que o exemplo ajusta-se à suposição / conclusão em pauta (Darwin, 1875, p. 272, p. 273, p. 305, p. 345, p. 378), quer na condição do caso ser "quase suficiente para provar a verdade da conclusão" (Darwin, 1875, p. 316), ou para abalar, pela sua generalidade, a convicção na hipótese contrária (Darwin, 1875, p. 306). Pela sua presteza em servir, tanto ao encaminhamento como à discussão da questão da origem das espécies nos termos da sua teoria, e de propiciar a avaliação dos méritos dessa em razão de uma diversificada

⁵ No capítulo 11 (11.1) será reconstruído um dos argumentos da *Origem* que envolve um "caso exemplar", o das raças de pombo doméstico.

concorrência de recursos explicativos, o procedimento de estudo de *caso exemplar* encontra-se perfeitamente ajustado ao sentido abrangente da "explicação" darwiniana.

9.1.3 Diagrama

O *diagrama* constitui-se num instrumento de operacionalização da síntese conceitual numa esquematização sensível, permitindo a aplicação da teoria da seleção natural para a colocação adequada das questões que ocupam os estudos classificatórios e filogenéticos, facilitando sua precisa resolução (Darwin, 1875, p. 369, p. 379-80). Tem sua utilização ótima em âmbito de algum modo relacionado à classificação⁶. Todavia, indiretamente, atinge todas as demais áreas, na medida em que serve de respaldo à teoria darwiniana enquanto tal. Em sua raiz, esse respaldo dá-se pelo esclarecimento que a representação por *diagramas* proporciona ao arranjo sistemático das formas orgânicas, permitindo vê-lo em termos de um "fundamento real", na descendência com modificação: "Mas eu preciso explicar meu sentido mais plenamente. Creio que o *arranjo* dos grupos em cada classe, na devida subordinação e relação entre grupos, deva ser estritamente genealógico, a fim de ser natural, mas que o *total* da diferença nos vários ramos ou grupos, embora aliados no mesmo grau de sangue a seu progenitor comum, possa diferir grandemente, devido aos diferentes graus de modificação que sofreram; e isso é expresso pelas formas sendo classificadas sob diferentes gêneros, famílias, seções ou ordens. O leitor entenderá melhor o que está sendo dito, se tiver o trabalho de se referir ao diagrama no capítulo IV (Darwin, 1875, p. 369). Serve, assim, ao esclarecimento do único fundamento que confere sentido pleno a "sistema natural" (Darwin, 1875, p. 364-365, p. 395), por estabelecê-lo em termos das relações que têm lugar entre as formas orgânicas, no seu processo de produção. Em vista desse fundamento, o *diagrama* representa as novas e revolucionárias condições a serem observadas na tarefa de definição de espécies e grupos - a natureza das distinções e o dinamismo de suas relações (Darwin, 1875, p. 304, p. 380). Permite representar a ação, nesse processo de produção, de princípios fundamentais da teoria, como o da divergência de caracteres (Darwin, 1875, p. 303), juntamente com o de extinção (Darwin, 1875, p. 293, p. 364). Permite, ainda, justificar exigências da teoria que, de outro modo, apresentam dificuldades à sua aceitação, como a da ocorrência de formas intermediárias em caráter, natureza circúitica das relações de afinidades, gradualismo no surgimento extinção das espécies (respectivamente, Darwin, 1875, p. 305, p. 379, p. 294).

Assim, a par das questões mais diretamente ligadas à Sistemática, o uso do *diagrama* favorece o entendimento do processo de produção de novas espécies em termos da descendência com modificações preconizada pela teoria da seleção natural. A comunidade de descendência, perpassando o processo de modificação, é também claramente posta (Darwin, 1875, p. 304), de sorte que o *diagrama* igualmente serve à compreensão de fatos-chave na morfologia e na embriologia. Como uma estrutura simples e vigorosa, serve de sustentação, pelo esclarecimento geral do processo de produção de novas formas orgânicas, à relação entre as diversas áreas, da Distribuição Geográfica à Embriologia, que perfazem o contexto explicativo da *Origem das Espécies*.

Apesar da grande contribuição que presta, o *diagrama* tem, como representação esquemática, simplificadora, suas limitações (Darwin, 1875, p. 370);

"Sob natureza o processo será bem mais complicado do que representado no diagrama;(...)"(Darwin, 1875, p. 304).

A simplificação que oferece é, de um lado, empobrecedora, não fazendo jus às complexas relações que têm lugar na Natureza. De outro lado, porém, é um recurso eficaz para a *operacionalização da síntese teórica* que guia a investigação, sendo a simplificação o preço a ser pago por tal eficácia. Dessa visão teórica, e não apenas de sua condição como meio de sensibilização para essa visão, o uso do *diagrama* como procedimento explicativo logra sua força. Nessa medida, é um procedimento que, esquematizando o que pode ser dado no plano empírico, sensível, encontra-se na dependência do contexto

⁶ A esse sentido são registradas as 13 indicações explicitamente feitas no texto.

teórico visualizado, ao mesmo tempo em que mostra o vigor desse contexto e, assim, o poder explicativo que o justifica.

9.1.4 Ilustrações

O *uso de ilustrações* é o recurso explicativo cujo número de indicações sobressai no plano dos procedimentos inicialmente caracterizados como empíricos⁷. Desses procedimentos, é o que exhibe maior flexibilidade, tanto quanto às áreas de aplicação, como quanto à função que cumpre a nível da complexidade em que atua. Assemelha-se, em parte, ao estudo de *caso exemplar*, porém restringindo-se ao enfoque de um ou outro aspecto, tendo como função primordial trazer a consideração em pauta ao plano da sensibilidade, na forma de exemplificações particulares, imagens sugeridas, flagrantes retratados ou de uma dada cadeia de fatos / imagens. No estudo de *caso exemplar*, trata-se antes de trazer o objeto ao plano de uma circunstância da inquirição, enfocando seus múltiplos aspectos.

O papel elucidador para "explicação" desempenhado pelas *ilustrações* é diversificado, oscilando do *esclarecimento de procedimentos, idéias, relações, condições, dificuldades, à confirmação de enunciados descritivos e/ou explicativos*. Há passagens em que Darwin diz ter explicado e ilustrado por exemplos (Darwin, 1875, p. 296) - o que sugere haver na explicação algo mais do que uma ilustração, sem que essa sugestão contrarie o papel explicativo ou o aspecto de "explicação" provido pelo esclarecimento e confirmação através de ilustrações. Darwin claramente admite explicar o que tem em mente ou viabilizar uma idéia por meio de um exemplo, *ilustração*, em situações em que esse procedimento supre a ausência de um raciocínio conclusivo, como no caso da natureza da esterilidade ou das relações entre a forma embrionária de espécies existentes e a forma adulta de espécies extintas. Esse esclarecimento não é, pois, um mero acessório ou recurso adicional.

As situações ora referidas dizem respeito ao que pode ser chamado de esclarecimento de "idéias". A esse nível, as *ilustrações* buscam, sobretudo, *trazer os elementos mais complexos, controversos ou inusitados* da teoria, ou mesmo a compreensão de "fatos maravilhosos" (Darwin, 1875, p. 386), ao acesso da nossa experiência. Assim, as *ilustrações* abrem espaço, ao menos, para a aceitação da possibilidade desses elementos. Referem-se a questões atinentes à esterilidade inter-específica, ao "retrato", no embrião dos indivíduos, da condição inicial da espécie conforme já referido, aos extensos períodos de tempo requeridos pela teoria (Darwin, 1875, p. 269), ou ao que entender por "progresso" no processo de produção de novas formas (Darwin, 1875, p. 309, p. 389). Nalguns casos, o esclarecimento de idéias, assim provido, como que esgota, dadas as condições disponíveis, o que pode ser explicado. Noutros casos, as *ilustrações*, com o seu caráter pontual, fazem parte de um acesso mais amplo ao esclarecimento da concepção, por exemplo, da modificação através de seleção (Darwin, 1875, p. 323) ou das relações que configuram a "luta pela existência" (Darwin, 1875, p. 391).

O caso da idéia de "luta pela existência" leva-nos a abordar a função explicativa das *ilustrações* enquanto focalizam "relações". Estas relações podem ser bastante complexas no quadro sistêmico que perfilam, como as que viabilizam a efetivação empírica da "luta pela existência" (Darwin, 1875, p. 55, p. 57). Aqui, as *ilustrações* não apenas exemplificam as relações em pauta, como desempenham papel constitutivo para a "visão" do quadro delineado por tais relações, sobretudo quando a "luta pela existência" é concebida como uma "visão" da Natureza. Noutras situações, as ilustrações são o recurso adequado para esclarecimento de relações, quer pela sutileza das distinções envolvidas (Darwin, 1875, p. 385), quer pelo seu caráter surpreendente ou curioso (Darwin, 1875, p. 375, p. 387), quer ainda pela ausência de acesso à relação em pauta através de argumento conclusivo (Darwin, 1875, p. 254). Podem igualmente servir para esclarecer o que não pode ser suposto (Darwin, 1875, p. 388).

⁷Cerca de 98 indicações em 155 localizadas a respeito desse plano.

Servindo, conforme até aqui visto, ao esclarecimento do que *é* e do que *não é possível*, à luz do *atualmente* disponível, as *ilustrações* servem para viabilizar a aceitação da teoria darwiniana. E o fazem esclarecendo não só os pontos-chave ou de apoio à teoria, como as condições e procedimentos por essa requeridos e o teor das dificuldades / objeções que enfrenta. As *ilustrações* desempenham papel importante para o tratamento das dificuldades que se afiguram como centrais à teoria⁸. No caso da ausência ou raridade de fósseis intermediários em caráter e/ou localização nos estratos geológicos, servem à caracterização da dificuldade e de sua solução. E o fazem exemplificando, quer a ação de fatores naturais compreendidos pela teoria (Darwin, 1875, p. 265, p. 275), quer a limitação da investigação até então empreendida (Darwin, 1875, p. 271, p. 272, p. 276, p. 277), como condições que "naturalmente" interferem na obtenção da evidência relevante, o que por si não determina que tal evidência não tenha sido produzida. Servem a argumentos que *preservam a teoria frente a possíveis objeções quanto à evidência disponível*, como no caso do gradualismo da mudança das espécies. *Ilustrações* são, então, dadas para as peculiaridades e diferenciações dessa mudança, com diferentes taxas de ocorrência, em diferentes grupos e/ou sob diferentes condições (Darwin, 1875, p. 290, p. 290-1, p. 291). Relacionadas a esse gradualismo, são também levantadas objeções acerca da utilidade, requerida pela seleção natural, das variações em seus estágios iniciais e de suas subseqüentes modificações. *Ilustrações* são aqui aduzidas tanto para caracterizá-las como para *encaminhar sua solução* (Darwin, 1875, p. 177, p. 283). Dando-se esse encaminhamento nos termos mesmos da teoria darwiniana, as *ilustrações* respaldam a teoria, ao mesmo tempo em que são por essa orientadas em sua função. No sentido de encaminhar soluções a dificuldades, *ilustrações* podem ainda fazê-lo exemplificando suposições que não podem ser feitas e às quais de algum modo se associam dificuldades levantadas (Darwin, 1875, p. 283, p. 288, p. 289, p.), ou, ainda, esclarecendo dificuldades que persistem, pedindo explicações (Darwin, 1875, p. 289, p. 341), embora não comprometam a teoria.

O procedimento a ser seguido na investigação, notadamente acerca de questões relacionadas à classificação, é muitas vezes esclarecido através de *ilustrações*, quanto a critérios a adotar e resultados decorrentes. No que concerne a critérios, *ilustrações* auxiliam a esclarecer a distintividade da questão de classificar seres orgânicos (Darwin, 1875, p. 364), da propriedade ou não de certos critérios (Darwin, 1875, p. 365, p. 366, p. 367) e da "visão", vale dizer, do arcabouço teórico, que deve orientar e que de fato tem orientado o procedimento classificatório "natural" (Darwin, 1875, p. 367, p. 371). Quanto aos resultados de uma tal orientação, são ilustradas contingências do trabalho dos sistematistas (Darwin, 1875, p. 369), bem como o fornecimento de justificação para práticas classificatórias habituais (Darwin, 1875, p. 378, p. 380), instâncias essas que poderão ser utilizadas em respaldo à teoria.

Ilustrações servem igualmente ao esclarecimento das condições que determinam o modo de ocorrer dos fenômenos, a cuja investigação procedemos. Servindo ao esclarecimento de condições que, segundo a teoria darwiniana, devem ou podem ser estabelecidas, da possibilidade de satisfazê-las e do alcance dos resultados obtidos (Darwin, 1875, p. 401, p. 401-402), as *ilustrações* servem também para a confirmação da teoria, fornecendo exemplos, exemplificações, elucidando exceções ou estendendo a aplicação de seus enunciados. Os enunciados então passíveis de confirmação através de *ilustrações* descrevem "fatos gerais", ou referem-se a fatores explicativos para os fenômenos, ou podem ainda ser, em igual medida, descritivos e explicativos.

Os enunciados confirmados por *ilustrações* na sua descrição de "fatos gerais", dizem respeito a estados ou propriedades (Darwin, 1875, p. 238, p. 328, p. 344, p. 345, p. 346, p. 349, p. 391), algumas envolvendo relações entre grupos (Darwin, 1875, p. 243, p. 301), atribuídas a tipos de objetos; a relações entre grupos ou classes de objetos (Darwin, 1875, p. 261, p. 318, p. 338, p. 352, p. 360, p. 382, p. 392, p. 425), algumas detectadas com o auxílio de "diagrama" (Darwin, 1875, p. 304), concernente, neste e noutros casos,

⁸Pelo menos 17 indicações para seu uso com este fim podem ser detectadas no texto.

à indicação de uma comunidade de origem (Darwin, 1875, p. 396); e a relações entre partes e funções nos organismos (Darwin, 1875, p. 382, p. 398). Embora os enunciados descritivos confirmados por *ilustrações* versem sobre diversos tópicos, em sua maioria concernem a fatos de Distribuição Geográfica⁹ - área de investigação em que prevalece a superioridade explicativa da teoria darwiniana frente a suas competidoras. A confirmação prestada pelas *ilustrações* aos enunciados descritivos exhibe diferentes aspectos de suporte à teoria. Dá-se a título de instâncias do que é enunciado (Darwin, 1875, p. 243, p. 398, p. 396), podendo aí ilustrar a relação a que se refere ou condições para sua ocorrência (Darwin, 1875, p. 318, p. 328, p. 344, p. 346), como um exemplo imediato desse enunciado (Darwin, 1875, p. 352), ou como situação exemplar (Darwin, 1875, p. 349), ou ainda como instância "impressionante" (Darwin, 1875, p. 318, P. 382). Como já apontado acima, o uso da *ilustração* pode funcionar juntamente com o *diagrama*, cuja construção configura a teoria que a orienta e à qual serve de suporte.

De um modo geral, as *ilustrações* servem à confirmação da teoria, mostrando sua aplicação *atual* ou *possível* (aqui entrando o apelo ao imaginário), para a inteligibilidade e sistematização do que é dado (Darwin, 1875, p. 360). Permitindo mostrar essa aplicação, as *ilustrações* permitem igualmente esclarecer a presença e natureza das exceções às afirmações feitas (Darwin, 1875, p. 391, p. 392). Novamente, seu uso se enquadra na perspectiva mestra de avaliação do poder explicativo da teoria por um *balanço dos argumentos pró e contra*. E um balanço justo pode requerer a impressividade de exemplos adequados para contrapor a verdade de uma afirmação ao hábito de ignorá-la:

"...Como a afirmação de que formas extintas ajudam a preencher intervalos entre formas existentes é certamente verdadeira mas tem sido freqüentemente ignorada ou mesmo negada, pode ser bom tecer considerações sobre o tema e dar alguns exemplos" (Darwin, 1875, p. 301).

O uso de *ilustrações* conjuga-se ainda com um procedimento afim a essa perspectiva de discussão e avaliação, que é o *apelo à autoridade* da comunidade científica, pelo testemunho (favorável) de seus especialistas (Darwin, 1875, p. 238, p. 338, p. 345).

O esforço científico, tanto na concepção de Darwin como na de sua época, pretende ser explicativo. As descrições de "fatos gerais" servem a esse propósito, quer por estabelecerem condições que regem as ocorrências fenomênicas singulares, quer por registrarem as ocorrências a serem explicadas. Partilhando uma mesma linguagem, um mesmo referencial teórico, enunciados descritivos e explicativos são interdependentes. Tomando-se a visão teórica como orientada por um esforço fundamentalmente explicativo, a descrição é parte desse esforço. Não raro tais funções, "descrever" e "explicar", se confundem e o interesse em deslindá-las pode ser exclusivamente intra-teórico, na exploração dos recursos e desdobramentos conceituais da própria teoria em questão. Examinando o papel das *ilustrações* nesse esforço, encontramos situações em que, servindo com exemplos de aplicação ou de exceção a uma lei ou regra, as *ilustrações* confirmam descrições de condições gerais que sujeitam os fenômenos e que assim fornecem um fator explicativo (Darwin, 1875, p. 244, p. 293, p. 306, p. 311). Há, porém, situações - centrais ao esforço teórico - em que a atenção concentra-se naqueles enunciados que focalizam os fatores explicativos enquanto tais.

Freqüentemente, as *ilustrações* entram em cena na confirmação de enunciados explicativos, quando esses tratam de fatores causais, notadamente envolvendo a ação da seleção natural e o processo de modificação que opera, em fenômenos ligados a questões de relações sistemáticas e classificatórias das formas orgânicas e de distribuição geográfica. Nesse último caso, fatores causais exemplificados dizem também respeito a condições físicas, como alterações geológicas, climáticas e meios de transporte para migração. As *ilustrações* referentes à ação da seleção natural, seja na produção de resultados em razão de sua utilidade, adaptação ou aperfeiçoamento (Darwin, 1875, p.

⁹ Pelo menos 9 indicações num total de 21.

171, p. 196, p. 296, p. 377), seja focalizando semelhanças e diferenças morfológicas (Darwin, 1875, p. 386), analógicas ou reais (Darwin, 1875, p. 373, p. 374), ou ainda buscando reconstituir cadeias de descendência (Darwin, 1875, p. 265, p. 304), exemplificam sobretudo a ação de uma agência dotada de poder causal. Também assim parece ficar caracterizado e ser ilustrado o fator causal, com o concurso da extinção, na explicação de distinções classificatórias (Darwin, 1875, p. 380). Já nos fatos de Distribuição Geográfica explicados com o auxílio de *ilustrações*, certos fatores físicos (Darwin, 1875, p. 350) concorrem com a agência da seleção natural, através de sua ingerência nas relações entre as formas orgânicas, caracterizando condições cuja obtenção submete os fatos em questão a uma pauta regular (Darwin, 1875, p. 276, p. 322, p. 331, p. 348, p. 350, p. 358, p. 407). A ação causal da seleção natural é também esclarecida através de *ilustrações* que a estendem a outros níveis de objeto, através da referência a condições *atuais*, como no caso de sua operação a nível da "família" (Darwin, 1875, p. 230), ou a suposições *possíveis*, como no caso de fenômenos do desenvolvimento larval (Darwin, 1875, p. 394-395) ou no caso das produções insulares endêmicas (Darwin, 1875, p. 356). Suposições *possíveis* são também utilizadas para esclarecer as condições causais representadas pelos meios de transporte nos casos de migração (Darwin, 1875, p. 355).

A confirmação provida pelas *ilustrações* aos enunciados acerca dos fatores explicativos servem a esse propósito tanto fornecendo exemplos, exemplificações das condições ou da atuação dos fatores referidos nesses enunciados, como exemplificando a abrangência elucidadora de seu poder explicativo. Pertencem ao primeiro caso *ilustrações* explicitamente usadas por Darwin para "ver que é verdadeiro" o que é afirmado, explicando um determinado tipo de regularidade, como, por exemplo, fenômenos relativos às produções endêmicas das ilhas (Darwin, 1875, p. 348, p. 358), bem como aludindo aos achados arqueológicos "recentes" (Darwin, 1875, p. 276, p. 284). Também pertencem ao âmbito da confirmação por exemplos das afirmações contidas nos enunciados explicativos, as *ilustrações* de hipóteses ou suposições explicativas, indiciando a *possibilidade* do que afirmam (p. ex., a hipótese do Período Glacial na explicação de fatos de distribuição geográfica, Darwin, 1875, p. 407). Assim, à exemplificação da abrangência dos enunciados explicativos pertencem *ilustrações* que cobrem uma gama diversificada. Servem para explicar dificuldades (Darwin, 1875, p. 265) e aparentes paradoxos (Darwin, 1875, p. 374), e estender a aplicação de princípios como, por exemplo, princípios da hereditariedade (Darwin, 1875, p. 393). Inserindo-se no eixo central da argumentação darwiniana a favor da teoria da seleção natural como a melhor alternativa explicativa, as *ilustrações* são utilizadas na contraposição entre o poder explicativo dessa teoria e os fatos que permanecem inexplicáveis à luz do criacionismo (Darwin, 1875, p. 322, p. 334, p. 350)¹⁰, e para afastar suposições explicativas inadequadas (Darwin, 1875, p. 390, p. 402). Desse modo, o papel explicativo das *ilustrações*, em termos de confirmação de enunciados, encontra-se, assim como o desempenhado em termos de esclarecimento, dimensionado na integridade do contexto teórico como um *todo*.

9.2 PROCEDIMENTOS REFLEXIVOS

Sob essa denominação são focalizados os procedimentos que conduzem a atividade analítica enquanto atividade intelectual. Tais procedimentos voltam-se ao plano empírico na medida em que buscam explicar o que nele é dado. Contudo, sob a rubrica a ser ora examinada, o foco é o *procedimento da razão* enquanto faculdade através da qual a própria evidência empírica pode ser explicada. Esse procedimento é, num sentido amplo, uma *reflexão*, capaz de ensinar "excelente lição" acerca de fenômenos complexos, como fatos da Distribuição Geográfica, envolvendo meios de migração e alterações geológicas (Darwin, 1875, p. 276), ou nos impressionar acerca de determinados fatos,

¹⁰ Uma dessas situações será objeto de reconstrução de argumento, no **capítulo 11 (11.7)**.

como a existência de órgãos rudimentares (Darwin, 1875, p. 399). Em qualquer caso, a reflexão envolve um exame detalhado da questão, levando a determinar a pertinência ou não de determinadas suposições explicativas ou objeções (Darwin, 1875, p. 151), a especificar diferenças ou similaridades (Darwin, 1875, p. 152, p. 165). Esse exame, por sua vez, é conduzido segundo princípios, idéias orientadoras (Darwin, 1875, p. 423), destacando-se assim o papel da visão teórica associada ao exercício dos *procedimentos reflexivos*. Esses são ditos teóricos não apenas por serem um "ver da mente", mas pelas "visões" a que esse "ver" está necessariamente vinculado.

Dentre tais procedimentos, cabe referência imediata, tanto pela tradição de nossos esforços explicativos desde suas raízes gregas, como pela própria conceituação darwiniana de "explicar" (Darwin, 1958, p. 55), à *subsunção do particular sob o universal, a regra*. Em seguida cabe destacar, pela sua importância em vista da estratégia argumentativa de Darwin em geral, o uso da *discussão* e de *comparações*. Em vista dos resultados produzidos na prática científica, refletindo o aspecto revolucionário da sua teoria, cabe examinar o uso da *classificação*. Pela oportunidade que oferece para examinar um aspecto da distintividade dos padrões darwinianos de explicação frente aos de teorias científicas "padrão" à sua época, cabe uma referência ao *uso de cálculo*. Embora calcado na *analogia*, tipo de *comparação* central à argumentação de Darwin, o *uso de metáforas* será examinado como procedimento integrativo, pelo papel que aí a imaginação exerce, conduzindo o reflexivo ao plano da sensibilidade.

9.2.1 Subsunção dos fatos à regra

Em sua autobiografia, Darwin dá, como sinônimo de explicar ou entender o observado, o "agrupar todos os fatos sob algumas leis gerais". Diz que, desde cedo, em sua juventude, foi movido pelo mais forte desejo de assim explicar o observado. Mais ainda, subentende que, em princípio, qualquer fato é passível de ser submetido a esse procedimento explicativo, ao se referir ao explicar "qualquer coisa que tenha observado" (Darwin, 1958, p. 55). Conforme será visto na abordagem dos níveis de explicação (**capítulo 10**), leis, regras, princípios, todas essas entidades explicativas expressam pautas reguladoras e, como tais, regem o modo de ser e/ou de ocorrer dos fenômenos e mesmo do nosso proceder, tanto teórico quanto prático. Nesse sentido, *regras, leis, princípios* exibem um caráter comum de regra sob a qual o singular ou particular é subsumido, sendo essas expressões muitas vezes intercambiadas no texto da *Origem das Espécies*, embora também exibam características próprias. O depoimento do próprio Darwin, acima referido, é suficientemente contundente e esclarecedor acerca da importância desse procedimento. É, contudo, sempre oportuno lembrar alguns aspectos que mostram o esforço explicativo como uma intrincada rede, mesmo quando focalizando um procedimento aparentemente tão inequívoco como o que está em pauta.

Inicialmente tenha-se presente que a subsunção dos fatos à regra pode ocorrer mediante a subsunção de uma regra de menor generalidade a uma de maior generalidade. Para seu êxito explicativo, tal subsunção depende da qualidade, por assim dizer, tanto da regra que subsume como da descrição do que é subsumido. E tanto a descrição do que é subsumido como a expressão da regra dependem, por sua vez, do contexto teórico, da "visão" que as determina. Tais determinações, por sua vez, podem também obedecer a regras, como, por exemplo, as da classificação das formas orgânicas, que estão submetidas a princípios, como o princípio genético da classificação (Darwin, 1875, p. 176) e sofrem limitações:

"É de todo importante lembrar que os naturalistas não possuem qualquer regra de ouro para distinguir entre espécies e variedades;(...)" (Darwin, 1875, p. 278).

O subsumir sob regras torna-se, assim, parte de uma rede de procedimentos teoricamente orientada (Darwin, 1875, p. 365, p. 369). A visão que anima esse esforço explicativo admite, entre outras coisas, que a própria Natureza proceda fornecendo explicações, enquanto dotada de um método de trabalho cuja revelação nos é elucidadora do que acontece:

"Olhemos ao grande princípio da gradação e vejamos se a Natureza não nos revela seu método de trabalho" (Darwin, 1875, p. 220).

Seu proceder oferece cânones aos quais se submete ou deve submeter-se toda a investigação: "Natura non facit saltum" (Darwin, 1875, p. 156, p. 166, p. 415).

Outro aspecto que é oportuno lembrar, antecipando o tratamento que adiante merecerá, diz respeito à *analogia* entre o procedimento seletivo operado pelo homem e o procedimento operado pela seleção natural. O homem pratica a seleção determinando e observando regras para a produção de determinados resultados, dadas certas condições. Assim, os resultados de sua seleção são inicialmente explicados pela submissão dessa operação a regras e princípios (Darwin, 1875, p. 22, p. 23, p. 24-25). A seleção natural opera determinando o curso dos eventos de modo regular, em vista de certas condições dadas, ou sobredeterminando outros princípios e regras, ou ainda conjugando-se a esses em tal determinação (Darwin, 1875, p. 247, p. 393). Essa *analogia* reflete, por sua vez, a *analogia* fundamental entre estado de domesticação e estado de Natureza, contida na visão presente em todo o esforço explicativo da *Origem das Espécies*. Dado o caráter fundamental dessa analogia para a teoria e os campos de investigação que sua aceitação demandará, conforme será adiante examinado, os resultados e procedimentos da seleção praticada pelo homem, suas regras e princípios, passarão, por sua vez, a ser cientificamente "explicados", trazidos ao abrigo da teoria.

9.2.2 Discussão

A *discussão* é um procedimento com múltiplas funções. Serve ao esclarecimento de questões, analisando o que os fatos permitem mostrar, como no caso do hibridismo (Darwin, 1875, p. 252, p. 259), ou examinando possíveis suposições explicativas para outras suposições arroladas na explicação de uma dada questão, como no caso do exame da influência de mudanças climáticas e geológicas na migração, sendo esse fator suposto na explicação de fatos de distribuição geográfica (Darwin, 1875, p. 323-4). É utilizada também para o estabelecimento de critérios orientadores para outros procedimentos, como no caso da classificação (Darwin, 1875, p. 366). Em especial, contudo, sua função esclarecedora se exerce no tratamento de dificuldades e refutação de objeções exemplares (Darwin, 1875, p. 229, p. 264, p. 321) - estabelecendo claramente seu foco, quer fatural (Darwin, 1875, p. 164), quer teórico (Darwin, 1875, p. 323), e avaliando seu papel para sustentar ou não a objeção (Darwin, 1875, p. 308). Não raro a *discussão* revela o caráter meramente "aparente" da dificuldade levantada (Darwin, 1875, p. 322). Mais ainda, acaba mostrando, através do processo de elucidação a que dá lugar, o poder da seleção natural na explicação de fatos trazidos como dificuldades das mais sérias à teoria:

"como o caso dos insetos neutros: "discute esse caso, nalguma extensão pouca e totalmente insuficiente para mostrar o poder da seleção natural e, igualmente, porque essa é a dificuldade especial mais séria que minha teoria tem encontrado" (Darwin, 1875, p. 233).

Nessa função, assim como na que exerce para o confronto do poder explicativo da teoria darwiniana e do criacionismo (Darwin, 1875, p. 359), a *discussão* faz parte da estratégia central de argumentação darwiniana.

Através da *discussão*, é possível explorar ao máximo os recursos teóricos e fatuais disponíveis, sobretudo tendo-se em conta as limitações que a teoria darwiniana encontra para justificar-se em termos de sua confirmação empírica "direta", imediata, com caráter exclusivo. Essa afirmação "direta", imediata, é sempre pontual e, mesmo nas situações de acesso imediato e rigoroso, como nos casos de *experimento*, a avaliação dos resultados requer a *discussão* destes e das condições de sua realização. Outras situações de confirmação de enunciados, via *ilustrações*, também demandam mediações, quer em termos de concurso de procedimentos (por exemplo, usando diagramas ou apelando à imaginação de situações possíveis), quer em termos da consideração da complexidade das relações focalizadas. Nos casos de evidência "direta", como nos de exemplificações de descrições gerais, o que se põe ultimamente em jogo é a rede teórica que orienta tais descrições. Nos casos de achados que confirmam a atuação ou presença dos fatores

explicativos arrolados, a confirmação é sempre pontual. Para trazê-la ao papel de confirmação *da teoria* via confronto "direto" com a experiência, é preciso mediatizá-la. A *discussão*, já pela sua própria flexibilidade, como procedimento que permite *reunir vários procedimentos* e encadear conseqüências num longo argumento, já pelo *balanço da evidência* que oportuniza, examinando concessões a serem feitas, exceções e aparentes objeções a serem esclarecidas (Darwin, 1875, p. 305-6), é talhada para uma tal mediação. Um dos procedimentos compreendidos sob seu amplo escopo e privilegiado representante do esforço explicativo darwiniano é o uso de *comparações*.

9.2.3 Comparações

Darwin se vale de *comparações* tanto para constituir o quadro explicativo que perfaz sua teoria, como para medir seu poder frente a alternativas concorrentes, notoriamente frente ao criacionismo. A *comparação* é o procedimento reflexivo que exhibe o maior número de indicações¹¹, merecendo menção especial o uso de *analogias*¹².

O uso de *comparações* não só serve para estabelecer a superioridade explicativa da teoria da seleção natural, na estratégia geral da argumentação darwiniana, como para constituir a própria teoria. Nesse papel as *comparações* podem ser vistas atuando em três momentos: esclarecendo o ponto central da teoria, ampliando seu âmbito de aplicação e servindo à sua confirmação empírica. Viabilizam o acesso à questão-chave, a produção de novas formas orgânicas, pela *comparação* entre dois estados-de-coisas, o que se passa sob domesticação e o estado de Natureza. A partir dessa via de acesso e das funções explicativas que nela são divisadas para as *comparações*, essas podem ampliar o âmbito da teoria e mesmo servir à sua confirmação empírica. Ampliam seu âmbito esclarecendo ou abrindo a rota ao esclarecimento de aparentes dificuldades que poderiam comprometer o resultado - chave daquele momento inicial: que espécies são apenas variedades bem-marcadas. Essa ampliação se opera pelo estabelecimento de *paralelismos* entre classes de fatos, leis e condições causais. Pelo modo como auxiliam na busca de confirmação empírica, abrem espaço à defesa da teoria através de suas suposições explicativas e de sua condição como a única visão capaz de explicar certos fatos centrais à questão da origem das espécies.

A *comparação* entre os estados de domesticação e de Natureza viabiliza tanto a admissão de fatos que possam à primeira vista parecer surpreendentes, como a admissão de graus de esterilidade (Darwin, 1875, p. 262), ou a de que formas intermediárias em caráter nem sempre o sejam na cadeia de sucessão (Darwin, 1875, p. 306), quanto a elucidação de processos causais, explicativos, como a admissão da produção de novas formas orgânicas por um processo seletivo, podendo, o que ocorre sob domesticação e o que ocorre em estado de Natureza, serem mutuamente esclarecedores (Darwin, 1875, p. 269, p. 270), ou quanto ao reconhecimento de nossa ignorância acerca desses processos, como a respeito da causa de cada leve variação (Darwin, 1875, p. 159). Apesar dessa ignorância, as *comparações* permitem ver que as mesmas leis parecem agir na diferenciação entre as variedades e entre as espécies (Darwin, 1875, p. 131). Suposições empiricamente confirmadas, no caso de formas domésticas, podem ser tomadas como regularidades acerca do comportamento das espécies naturais, como é o caso da existência de menor diferença entre filhotes do que entre os adultos de espécies com ancestral comum, observada quanto às raças domésticas de pombos (Darwin, 1875, p. 392). Ou podem ser tomadas para diluir objeções à tese de que espécies sejam apenas variedades bem-marcadas, focalizando questões controversas (Darwin, 1875, p. 237). O estabelecimento de *paralelismo* entre ocorrências num e noutro estado, - como no caso da esterilidade com híbridos (Darwin, 1875, p. 251-2), dos efeitos de leves alterações das condições de vida no vigor e fertilidade (Darwin, 1875, p. 262) e da esterilidade de híbridos e a de plantas ilegítimas (Darwin, 1875, p. 254) - pode ampliar o conhecimento acerca de questões complexas e controversas, como a da esterilidade inter-específica,

¹¹ Cerca de 78, num elenco de 149, se incluído nesse total os chamados *procedimentos integrativos*, os quais são submetidos às faculdades reflexivas.

¹² Cerca de 46 indicações naquele total de 78.

suscitando a busca de leis próprias aos tipos de fenômenos em pauta (Darwin, 1875, p. 264), ou mesmo a busca de uma causa comum (Darwin, 1875, p. 252).

As *comparações* acerca de fenômenos no interior de um ou de outro estado, de domesticação ou de Natureza, também permitem ampliar o conhecimento relativo a um ou a outro. Essa ampliação pode ocorrer em termos de esclarecimento do fato a ser determinado em sua peculiaridade (Darwin, 1875, p. 399) ou focalizado na explicação em questão (Darwin, 1875, p. 291), comparados diferentes tipos de produções orgânicas. Pode também ocorrer simplesmente pelo claro estabelecimento de um fato geral, referente a uma relação entre diferentes formas orgânicas, pela comparação entre exemplares dessas formas (Darwin, 1875, p. 376). O conhecimento é também ampliado via negativa quando as *comparações* caracterizam determinadas regularidades, indicando, por exemplo, que algum outro, que não os fatores em questão, são a causa a ser estabelecida - como quando determinadas regularidades indicam que alguma causa independente das condições físicas é responsável pelo pequeno número de espécies habitando ilhas orgânicas, comparado com as espécies habitando iguais áreas no continente (Darwin, 1875, p. 347).

As *comparações* ampliam o suporte empírico alegado em favor da teoria darwiniana, buscando o provimento da evidência adequada (Darwin, 1875, p. 364), ou viabilizando uma *confirmação empírica* para suposições explicativas consoantes a essa teoria, em termos de sua *possibilidade lógica e fatural*, como no caso dos fatos da distribuição geográfica com suposições acerca do Período Glacial (Darwin, 1875, p. 332, p. 334, p. 340, p. 341). Contribuem para um suporte dessa natureza também quando servem à elaboração mesma da suposição explicativa (Darwin, 1875, p. 275, p. 279, p. 283). Dentre os casos em que as *comparações* notoriamente cumprem um papel no âmbito da confirmação empírica da teoria, destacam-se os relativos a fatos da Distribuição Geográfica. Em relação a esses, as *comparações* permitem ainda confirmar a teoria em confronto com o criacionismo, não só negando a possibilidade de suposição explicativa contrária à teoria darwiniana (Darwin, 1875, p. 316-317, p. 347), como estabelecendo a essa em termos da única a prover explicação para fatos cruciais (Darwin, 1875, p. 334). Suportando a teoria da seleção natural, contribuem igualmente para suportar a direção que essa imprime à investigação sistemática, através de princípios classificatórios adequados a seres orgânicos (Darwin, 1875, p. 364).

Uma classe de comparações particularmente importante para a argumentação darwiniana é a das *analogias*. A *analogia* é o único procedimento explicativo que merece uma definição no glossário dos "principais" termos científicos usados no volume da 6ª edição inglesa da *Origem* (Darwin, 1875, p. 430), ao seu final:

"Aquela semelhança entre estruturas que depende de similaridade de função, como no caso das asas de insetos e pássaros. Tais estruturas são ditas *análogas* e *análogos* umas das outras"

Um uso científico especialmente importante dessa expressão à época referia-se aos "caracteres analógicos ou adaptativos" que, à luz da teoria darwiniana, adquirem peculiar precisão de sentido (Darwin, 1875, p. 363). Aqui, contudo, vai interessar a *analogia* antes como procedimento explicativo do que como denominação adequada a determinados caracteres.

Inicialmente cabe mencionar uma atitude aparentemente ambivalente de Darwin quanto ao valor explicativo desse procedimento. Pelo uso que dele faz, parece confiar em seus resultados. Todavia, numa passagem em que considera uma extensão então "ousada" de sua teoria - a origem comum de todos os seres vivos¹³ - admite que a analogia pode ser um guia enganoso (Darwin, 1875, p. 424). Em seguida, porém, apresenta fatos que vão ao encontro dos resultados a que somos levados por *analogia*, mesmo quando essa possa ser um guia enganoso. À luz dessa circunstância e do uso da *analogia* feita por Darwin ao correr de sua exposição, parece mais adequado tomar sua ressalva à confiabilidade desse procedimento como um recurso sobretudo retórico. Trata-se, antes, de uma prudente

¹³ Suposição já entretida em seu Notebook B, de 1837 (Darwin, 1937, p.189, p.228).

proteção contra acusações de hipótese "especulativa", empiricamente infundada, não obtida cientificamente, ou mesmo contra uma manipulação "indevida" da *analogia* por seus adversários. Em seu uso "devido", a *analogia* serve ao *esclarecimento da natureza explicativa e conteúdo da hipótese central à teoria, do âmbito e condições de sua aplicação*, contribuindo ainda para a defesa de seu poder explicativo em termos de provimento de *confirmação empírica e resposta a dificuldades*.

Essa defesa via analogia pode ser vista a partir de dois pontos fundamentais. De um lado, a analogia cumpre seu papel em termos de similaridade entre a função e condições explicativas de sua hipótese central - a da produção de novas formas por seleção natural - e a função e condições explicativas de hipóteses centrais a teorias científicas amplamente aceitas. Este é o caso da mensagem com que finaliza sua obra, presente em todas as suas versões, desde o seu *Ensaio de 1842*¹⁴, legitimando a explicação da produção de novas formas por seleção natural pela similaridade de sua ação e a da lei da gravidade na explicação do movimento dos planetas. Na *Origem*, finaliza dizendo:

"Há grandeza nessa visão da vida, com seus diversos poderes tendo sido originalmente soprados pelo Criador em poucas ou numa forma; e que, enquanto este planeta tem seguido circulando de acordo com as fixas leis da gravidade, de um começo tão simples, um número sem fim das mais belas e maravilhosas formas evoluíram e estão evoluindo" (Darwin, 1875, p. 429).

Assim já concluíra o *Ensaio de 1842*:

"Há uma grandeza simples nessa visão da vida com os seus poderes de crescimento, assimilação e reprodução sendo originalmente soprados na matéria sob uma ou poucas formas e que, enquanto este planeta tem seguido circulando de acordo com fixas leis, e a terra e a água, em ciclos de mudança, têm seguido uma tomando o lugar da outra, que de uma origem tão simples, através de um processo gradual de mudanças infinitesimais, um número sem fim das mais belas e maravilhosas formas tenham evolvido" (de Beer, 1971, p. 87);

e o *Ensaio de 1844*:

"Há uma grandeza (simples) nessa visão da vida com os seus diversos poderes de crescimento, reprodução e sensação tendo sido originalmente soprados na matéria sob poucas formas, talvez numa apenas, e que, enquanto este planeta tem seguido circulando de acordo com as fixas leis da gravidade, e enquanto terra e água têm seguido uma tomando o lugar da outra - que de uma origem tão simples, através da seleção de variedades infinitesimais, um número sem fim das mais belas e maravilhosas formas evoluíram" (de Beer, 1971, p. 254)¹⁵.

Por similaridade com os critérios aceitos e rejeitados pelos astrônomos em suas explicações, é enaltecida a superioridade, frente ao criacionismo, da explicação provida pela seleção natural para a ocorrência de órgãos rudimentares (Darwin, 1875, p. 400). A *analogia* com as condições de aceitação da hipótese heliocêntrica quando proposta - a reação do senso comum e o peso a lhe ser concedido - é invocada na resposta da teoria a dificuldades que lhe são levantadas, como no caso de formação do olho (Darwin, 1875, p. 143). A *analogia* com o modo de falar dos astrônomos, que se referem à "atração" da gravidade, e dos químicos, falando das afinidades "eletivas" dos elementos, faz-se presente na defesa de Darwin contra as acusações dirigidas ao seu falar de "seleção natural" de modo que essa implicaria "escolha" e seria um poder ativo (Darwin, 1875, p. 63).

¹⁴ E já presente, conforme visto no **capítulo 1**, em seus *Notebooks*.

¹⁵ Na 1ª edição da *Origem*, exibiu a seguinte forma: "Há grandeza nesta visão da vida, com seus diversos poderes tendo sido originalmente soprados em poucas ou numa forma; e que, enquanto este planeta tem seguido circulando de acordo com as fixas leis da gravidade, de um começo tão simples um número sem fim das mais belas e maravilhosas formas evoluíram e estão evoluindo".

De outro lado, há um uso da *analogia*, também central ao estabelecimento da teoria darwiniana, reforçando o caráter da expressão "seleção natural" que Darwin, ao defender-se da acusação acima mencionada, diz ser metafórico (Darwin, 1875, p. 63). Trata-se da *analogia* da ação da seleção natural com a ação humana. Para que se atribua o devido peso a essa *analogia*, basta lembrar que Darwin diz, na sua *Introdução*, que o estudo dos fatos da domesticação forneceram-lhe o caminho melhor e mais seguro para tratar dos meios de modificação e adaptação das espécies (Darwin, 1875, p. 3). E assim procedeu na sua investigação, conforme exposta na *Origem das Espécies*. Dentre esses fatos, sem dúvida ressaltam os que dizem respeito à seleção pelo homem. E em que pese sua referência ao caráter metafórico da expressão "seleção" natural e dessa como um poder ativo, é como um tal poder que cumpre seu papel causal na elucidação da questão da origem das espécies. E é referindo-se a ela com expressões que seriam metafóricas, conforme aquela referência, que Darwin segue tratando do tema. Pretenderia Darwin permanecer no plano metafórico? Essa pergunta dá lugar a uma discussão que levará a repensar o sentido do *uso da metáfora* no texto darwiniano, quando for tratado desse procedimento.

Para tomar o que ocorre sob domesticação como elucidativo para o que ocorre sob Natureza, Darwin precisa, de algum modo, supor alguma similaridade entre ambos estados, capaz de justificar a inferência de proposições acerca do primeiro para proposições acerca do segundo. A distinção entre ambos, enquanto tal, não supõe uma oposição. De modo similar ao que ocorre com a visão que transparece nos primeiros escritos de Darwin, os já mencionados registros a bordo do Beagle, onde o "cultural" e o "natural" se interpenetram, o estado de domesticação é algo que tem lugar naquele amplo sistema chamado Natureza. Essa Natureza, por sua vez, "trabalhada" nos fenômenos da domesticação, dá lugar a um estado de coisas com características próprias. Para ressaltar tais peculiaridades, antes que para supor uma irreconciliável oposição, cabe falar de um estado de domesticação e de um de Natureza, por esse último entendendo aquele estado-de-coisas, às vezes dito selvagem, que não foi trabalhado, moldado pela mão do homem. A questão, no entanto, está em como chegar à justificação da *analogia* partindo, como Darwin o faz, da domesticação. A similaridade entre ambos estaria assegurada, por exemplo, se fundada em leis comuns aos fenômenos de um e de outro. Todavia, parte das dificuldades encontradas pela teoria darwiniana reside na nossa ignorância de muitas leis / causas da variação, hereditariedade etc. E parte de seus méritos estaria no aprofundamento e re-direcionamento da pesquisa para a busca dessas leis e causas, provocados pela sua aceitação (Darwin, 1875, p. 426). Pela explanação de *analogia* dada em seu glossário, deve-se supor uma semelhança de estrutura entre estado de domesticação e de Natureza calcada numa similaridade de função. A função visada é a do mecanismo de produção de novas formas orgânicas. Contudo, essa similaridade funcional não garante que o mecanismo enquanto tal seja similar - e é o esclarecimento desse mecanismo o que está em foco. Para isso, faz-se necessário supor outras similaridades, fundadas numa concepção de Natureza que viabilize a passagem daquilo que bem conhecemos no âmbito das raças domésticas ao conhecimento das espécies naturais, ou tomar o estudo dos fatos da domesticação como recurso meramente heurístico para a investigação da Natureza.

Essa segunda opção parece ir ao encontro da atribuição de um sentido meramente metafórico a "seleção natural", cabendo tomar "seleção" em que seu sentido literal quando falando acerca da seleção pelo homem. Mas, cabe agora repetir a pergunta, pretende Darwin que sua teoria permaneça no plano metafórico? Esta questão é relevante se mantidas as distinções "metafórico / literal, real" e "heurístico / explicativo" nos moldes tradicionais de irreduzíveis e fixas distinções. Darwin parece admitir a primeira distinção, ao dizer, por exemplo, que sua teoria confere sentido real, literal a expressões que, à luz de outras visões, são apenas metafóricas (Darwin, 1875, p. 386). Contudo, ao assim dizer, borra aquela distinção, pois sua teoria é capaz de prover tal sentido admitindo que a seleção natural seja dotada do poder causal, ativo, que antes dissera ser-lhe atribuído em

sentido metafórico¹⁶. Darwin claramente pretende que PSN seja explicativo, capaz de dar uma *vera causa* para a produção de novas formas orgânicas. Dado que parte da justificativa para seu estabelecimento compreende *analogias* entre variedades e espécies e, assim, do que ocorre no estado de domesticação e o de Natureza, é pelo menos discutível que a *analogia* entre ambos estados tenha um caráter meramente heurístico, em oposição a explicativo¹⁷. Há, contudo, uma outra opção deixada à busca de um fundamento para a *analogia* entre os estados de domesticação e de Natureza: buscá-lo numa concepção dessa que assim reverte em fundamento para os próprios fatos da domesticação¹⁸. É a concepção de Natureza como sistema. A *analogia* entre a seleção pelo homem e a seleção natural pretende esclarecer a última, mas pode-se vê-la revertendo também em esclarecimento da primeira. Sendo o princípio de seleção tão poderoso nas mãos do homem, por que não o seria, nem encontraria as condições próprias à sua ação, na Natureza? Esta é a pergunta que permeia o início do capítulo IV da *Origem*. A viabilizar uma resposta positiva a essa *possibilidade*, encontram-se *analogias* que partem da domesticação à Natureza e, depois, consolidam o caminho contrário.

Levando do que ocorre na domesticação ao entendimento do que ocorre na Natureza, estão as *analogias* entre: a "seleção inconsciente" pelo homem e o processo de seleção na Natureza (Darwin, 1875, p. 62, p. 80-81); os efeitos das alterações de condições de vida (Darwin, 1875, p. 64, p. 64-65) e a ocorrência de variações em ambos os estados (Darwin, 1875, p. 62); e os resultados então alcançáveis pela seleção das variações úteis ao homem, na domesticação, e úteis a seu portador, na Natureza (Darwin, 1875, p. 62-63, p. 65). Encontramos na Natureza inclusive condições análogas às de que o homem lança mão para prevenir efeitos negativos de intercruzamento (Darwin, 1875, p. 81). Todavia, o entendimento da Natureza assim alcançado passa a elucidar o mecanismo da seleção pelo homem. De um lado, a "seleção inconsciente" praticada pelo homem já aí introduz a ação de forças e condições da Natureza, da sua luta de vida-e-morte, para a produção de novas formas orgânicas. De outro lado, os pontos em que se apóiam essa e as demais *analogias* mencionadas permitem considerar o trabalho da Natureza superior ao do homem em seus resultados (Darwin, 1875, p. 65-66). À luz dessas considerações, é a Natureza que passa a fornecer critérios para se compreender o sucesso do homem na produção de novas raças. Pois a ação seletiva pela Natureza revela que resultados firmes

¹⁶ Retomando comentários feitos no capítulo 1, cabe ressaltar que distinções "metafórico/real, literal", heurístico/explicativo" têm sua relevância deslocada se abandonado seu enfoque nos moldes tradicionais, vazados numa inequívoca distinção entre "descrever/explicar", "regulativo/constitutivo" etc. Darwin não parece de todo claro, seja na admissão, seja no tratamento de tais distinções. Parece óbvio que é como um poder efetivamente ativo que a seleção natural pode ser uma *Vera causa*. Darwin também admite, na já referida carta a Asa Gray, de 20 de julho de 1856, que, *supondo* que a hipótese das espécies surgirem como as variedades domésticas *explique* certas proposições gerais, devemos *de acordo com o procedimento usual de todas as ciências, admiti-la até uma hipótese melhor ser encontrada*. Essa passagem sugere pelo menos uma atitude flexível quanto à pretensão de distinções definitivas entre "explicativo/heurístico", dado que trata as hipóteses teóricas como *recursos*, melhores ou piores, explicativos. Em qualquer caso, remete-se às considerações que serão feitas ao ser explicitamente focalizado o *uso de metáforas*, no item 3 a seguir.

¹⁷ Na mesma carta acima referida, Darwin diz ter inicialmente assumido que na Natureza as coisas ocorriam como na domesticação e então testado esta hipótese com relação a fatos centrais da distribuição geográfica, paleontologia, embriologia, etc. Esta passagem favorece uma interpretação daquela analogia inicial como mero recurso heurístico. No entanto, conforme já apontado, outras passagens e situações, detectadas no processo mesmo de elaboração da visão teórica na trajetória do pensamento de Darwin permite outra interpretação. Em seu comentário introdutório ao *Notebook E* de 1839 (Darwin, 1987) diz Kohn que, nos *Notebooks C e D*, Darwin reconhece que as variedades domésticas produzidas pelo homem são os análogos das espécies produzidas pela Natureza, rejeitando, porém, que fossem formadas por meios análogos, pois na Natureza as formas são melhor adaptadas do que uma *mera monstruosidade propagada pela arte* (*Notebook D*, p.107). No *Notebook E*, Darwin constroi uma analogia que vai da Natureza à domesticação, admitindo, então, que raças domésticas e espécies naturais fossem produzidas por meios análogos e sua anterior objeção a esta analogia revertesse a uma qualificação: na Natureza seria muito mais perfeito e infinitamente lento o processo (*Notebook E*, p71). Por fim, inverte a analogia, indo da domesticação à Natureza (*Notebook E*, p.118), como na estratégia de exposição da *Origem das Espécies*.

¹⁸ Possibilidade que, conforme a nota anterior, encontra-se na trajetória de construção da teoria.

e duradouros requerem a ação sobre condições "internas" dos organismos, provendo um modelo de ação rigorosa e persistente no tempo, sempre atenta à utilidade de cada leve variação, dada a complexidade das condições sistêmicas do organismo enquanto tal e em relação a suas condições de vida (Darwin, 1875, p. 64, p. 65-66). Embora a ação do homem seja inferior, por não atuar deliberadamente sobre diferenças constitucionais, internas, nem com o devido rigor e atenção, a ação da Natureza fornece-lhe respaldo, fornecendo-lhe uma medida para condições e resultados de ação "modelares". E mais do que fornecer um fundamento para entender o que ocorre sob domesticação, o entendimento do que ocorre na Natureza permite ver porquê o estudo da domesticação ilumina a questão da origem das espécies, na Natureza.

Estabelecida uma fundamental *analogia* entre ambos estados partindo-se, retrospectivamente, da Natureza, as investigações levadas a cabo no âmbito da domesticação, acerca de pontos obscuros e/ou complexos, não raro fonte de dificuldades para a teoria da seleção natural, têm a credibilidade de seus resultados estendida a fenômenos relativos às espécies na Natureza. É o caso de relações entre espécies examinadas com base numa *analogia* com relações exibidas entre variedades domésticas, como, por exemplo, o caso de distintas espécies apresentarem variações análogas, de modo que uma variedade de uma espécie freqüentemente assume um caráter próprio a uma espécie aliada ou reverte a algum dos caracteres de um ancestral distante (Darwin, 1875, p. 125), de leis acerca da hereditariedade, como da herança de variações a uma idade correspondente à de seu surgimento nos progenitores (Darwin, 1875, p. 392), de princípios que atuam conjuntamente ao de Seleção Natural na produção de novas formas, como o Princípio de Divergência de Caracteres (Darwin, 1875, p. 86-87)¹⁹, de questões referentes à esterilidade inter-específica (Darwin, 1875, p. 241, p. 243), ou à hereditariedade de variações quanto aos instintos (Darwin, 1875, p. 209).

A *analogia* com o mundo humano faz-se ainda presente, sem o apelo direto a fenômenos da domesticação, tanto para tratar de dificuldades, como de fatos surpreendentes, servindo ao reforço da superioridade explicativa da teoria darwiniana, sobretudo frente ao criacionismo. Assim mostra quão difícil é, como na reconstituição da árvore genealógica de uma antiga e nobre família, a percepção de afinidades numa classe natural (Darwin, 1875, p. 379-80) ou como a posse de um perfeito *pedigree* permitiria igualmente classificar genealógicamente as linguagens humanas (Darwin, 1875, p. 371). Ou como, comparando o olho a um artefato humano, o telescópio, e a superioridade daquele com a superioridade da ação do Criador frente à do homem, cresce o escopo explicativo da teoria, acolhendo como uma possibilidade legitimamente trabalhada o que fora inicialmente apresentado como dificuldade (Darwin, 1875, p. 146)²⁰. Essa última *analogia*, defendendo a possibilidade da formação do olho por seleção natural à base da comparação da superioridade dos trabalhos do Criador frente aos do homem (antes, Darwin já considerara os trabalhos da Natureza superiores ao do homem), leva a retomar um dos sentidos de "seleção natural" que, respondendo às acusações sofridas, diz ser apenas metafórico: o de um poder ativo ou Divindade. E é como um poder de certo modo "criativo" que a seleção natural opera quando, em diferentes situações, leva a resultados similares, como dois homens que acertam na mesma "invenção" (Darwin, 1875, p. 152). Fatos surpreendentes, das áreas mais diversas, são esclarecidos por analogias com o agir humano. A comparação com o comportamento de uma pessoa que recita uma seqüência de cor é trazida para a compreensão do comportamento da lagarta na construção de sua rede - se interrompida num dado estágio da seqüência, ao recomeçar, parte desse estágio, ainda que colocada numa seqüência interrompida noutra estágio (Darwin, 1875, p. 206). A linguagem humana, como foi visto no caso das *ilustrações* (Darwin, 1875, p. 370-1) e será visto no uso de *metáforas*, fornece ricas imagens para a compreensão de várias questões centrais à teoria darwiniana. Por exemplo, raças são comparadas a dialetos (Darwin, 1875, p. 29), órgãos rudimentares a letras do alfabeto que, não cumprindo função na fala, são, contudo, na escrita, indicadoras para a compreensão de seu sentido,

¹⁹ O argumento para o estabelecimento desse princípio encontra-se no **capítulo 11 (11.4)**.

²⁰ Esse argumento é reconstruído no **capítulo 11 (11.6)**.

elucidando ocorrência e importância de sua função no sistema classificatório (Darwin, 1875, p. 402).

Focalizando o conhecimento do estado de Natureza, *analogias* entre seus fatos, processos e/ou condições para tais ocorrências, bem como entre explicações fornecidas por diferentes investigadores para processos e/ou estados referentes a diferentes espécies - como, por exemplo, as explicações de Darwin para as formigas neutras, de Wallace para borboletas e de Fritz Müller para certos crustáceos brasileiros, em termos de efeitos acumulados de diferenças graduais (Darwin, 1875, p. 232-233) - permitem consolidar e ampliar o padrão explicativo caracterizado pela aplicação de PSN. Tal consolidação e ampliação se dá não só naquelas áreas em que é mais visível a superioridade explicativa da teoria, como a da Distribuição Geográfica das formas orgânicas e a de sua Classificação, quanto naquelas mais controversas, como a da aquisição de modificações nos instintos. Em qualquer caso, as *analogias* propiciam suposições explicativas que ingressam no jogo já mencionado do *atual* e do *possível*, incluindo inferências de condições passadas a partir de condições presentes e vice-versa. Suposições acerca de estados-de-coisas passados, encadeadas por *analogias*, explicariam os peculiares *instintos* de certas aves (Darwin, 1875, p. 212-3). Suposições acerca de ocorrências no Período Glacial, relativas a plantas e fatos análogos quanto a grupos de animais, levam a estender a explicação em termos dos efeitos daquele período a outros fatos de distribuição geográfica (Darwin, 1875, p. 338). *Analogias* entre a antiga distribuição de animais mamíferos terrestres e fatos acerca de animais marinhos servem para afastar explicações, em termos criacionistas, para peculiares fatos da Distribuição Geográfica, como a da produção dos marsupiais australianos, em termos criacionistas (Darwin, 1875, p. 311). A *analogia* também permite enriquecer o número de fatos surpreendentes de Distribuição Geográfica que a teoria darwiniana explica (Darwin, 1875, p. 356). Na *Classificação*, referindo-se à evidência disponível e às suposições a serem feitas à luz da teoria, *analogia* com evidências e supostas condições passadas permite explicar a ausência de modificação em certas espécies (Darwin, 1875, p. 319), o que também vem ao encontro da unidade de tipo por comunidade de descendências. *Analogias* com o comportamento de outras espécies do mesmo grupo e com a história das raças domésticas de uma dada espécie asseguram certas suposições e proíbem outras acerca das condições de vida que seu ancestral fóssil teria, caso ainda existisse (Darwin, 1875, p. 294-295). Quanto ao processo de formação de um órgão complexo, como o olho, a busca de suporte para suposições explicativas em linhas de descendentes colaterais, a partir de um mesmo progenitor, pode servir para redirecionar favoravelmente um argumento posto inicialmente como dificuldade à teoria (Darwin, 1875, p. 144). Num mesmo organismo, a similaridade funcional da estrutura corpórea e dos instintos para o valor e condições de sobrevivência assegura suposições acerca da aquisição de modificações nos instintos, a partir de considerações acerca do surgimento e alterações das estruturas corpóreas (Darwin, 1875, p. 206, p. 207).

Não apenas as *analogias* permitem estender o âmbito das explicações segundo PSN, como suportam a ampliação de seu poder explicativo a diferentes níveis do objeto em questão, os seres vivos. Então, é o caso de se falar da seleção natural aplicada à família (Darwin, 1875, p. 230). Nessa, como noutras situações de suporte ao poder explicativo da teoria pelas *analogias*, vê-se que esse suporte, por sua vez, é fortalecido em sua própria função, pela visão teórica à luz da qual se estabeleceu a *analogia*. Se aceita a proposta de encontrar o fundamento para o pensamento analógico darwiniano ultimamente numa visão de Natureza como um sistema, a visão de uma fundamental analogia entre as formas orgânicas está dada com a visão da produção de novas formas por "seleção natural". Assim, a visão teórica orientadora dos minuciosos estudos que, por exemplo, dizem respeito à aplicação da seleção natural à família, no caso dos insetos sociais, viabiliza, através desses estudos, o suporte que a extensão via analogia confere a essa aplicação.

Contribuindo a essa extensão, as *analogias* contribuem à confirmação empírica da teoria. Esse papel é ainda exercido de outros modos. *Analogias* sustentam, por exemplo,

leis gerais acerca dos processos de modificação e extinção a que o reino animal está sujeito (Darwin, 1875, p. 299), *princípios* acerca das relações entre habitantes de diferentes locais, porém vizinhos e com acesso possível (Darwin, 1875, p. 357), ou *regra universal* acerca das produções endêmicas das ilhas oceânicas (Darwin, 1875, p. 354). Enfim, levam ou auxiliam a levar a conclusões e crenças favoráveis ou obtidas à luz da teoria, nas diversas áreas da História Natural, da Distribuição Geográfica (Darwin, 1875, p. 281, p. 337, p. 346, p. 359), às questões sobre hibridismo (Darwin, 1875, p. 405). Ou seja, contribuem para a confirmação da teoria nas áreas que lhe são mais e menos favoráveis. Onde, então, está o limite a seu uso válido? Retornando ao alerta de Darwin quanto à possibilidade da *analogia* ser um guia enganoso e considerando os casos em que provê certeza a conclusões, pode-se encontrar seu uso válido - como o dos demais procedimentos - enquanto parte de um *contexto argumentativo considerado em sua totalidade*. Sob essa condição, não há porque descredenciá-la - ainda que possa nos levar a esperar encontrar o que esteja, em certos casos, inteiramente ausente, leva-nos também a esperar a frustração dessa expectativa (Darwin, 1875, p. 399).

9.2.4 Classificação

A importância desse procedimento para elucidar a tarefa explicativa desenvolvida na *Origem das Espécies* seria já de esperar, tanto pelo tema a ser investigado, como pelo encaminhamento dado por Darwin a essa investigação. O tema é a origem das *espécies*, o que envolve uma conceituação para formas orgânicas enquanto espécies. O encaminhamento dado, ao dizer que a "seleção natural" é o mais importante meio de modificação, pela qual novas espécies são formadas de outras que as antecedem, e a iluminação buscada pelas analogias entre o estado de domesticação e o de Natureza, supõem como idéia norteadora a "definição" de espécie como variedade bem - marcada (e de variedade como espécie incipiente). Que elucidações, então, para o sentido darwiniano de explicação, podem ser dadas pelo exame de tão importante procedimento?

Inevitavelmente, a explicação acerca de algo supõe que esse algo seja concebido de alguma maneira. Essa concepção, por sua vez, coloca-o numa certa classe, o situa no universo das coisas sobre as quais se fala. Com maior ou menor precisão, concebe-se o que constitui ou não o *nosso* objeto, ele é "definido". Ao explicar o que ocorre com ele, não raro sua concepção também ganha em esclarecimento. E, assim, estabelece-se, antes, um movimento entre a "explicação" e a "classificação" do objeto ou sua "definição", do que a consideração dessa como uma etapa a ser previamente vencida, antes de se partir para a "explicação". Numa visão estática de espécie e menos flexível de "explicação", talvez se pudesse estabelecer a definição prévia e distintamente da "explicação". (Todavia, isso não afastaria a questão da partilha, em ambas as etapas, de um mesmo referencial teórico e, com isso, ficaria aberta a brecha àquele trânsito de um estágio a outro). Em especial, na perspectiva tanto teórica quanto metodológica da visão condutora darwiniana, tal dinamismo emerge de modo muito claro e condicionante de seu trabalho. É no correr desse que aquela "definição" inicial de espécie vai se articulando, enquanto a própria teoria se constitui por uma rede argumentativa coligindo fios e pontas de diversas áreas. Só ao final, em seu último capítulo, antes do conclusivo, Darwin então, aberta e exaustivamente, fala da classificação - aquela implícita "definição", orientando o caminho até esse ponto, ganhou no trajeto clareza e sustentação para então expor seu revolucionário dinamismo.

A primeira contribuição a destacar do *procedimento classificatório* para o sentido darwiniano de "explicação" é a de levar, pelo movimento a que dá lugar, a ver a "explicação darwiniana" nessa perspectiva dinâmica, como uma totalidade multifacética que se esclarece em sua tarefa e se consolida pela articulação entre suas diversas "partes". São essas não apenas conteúdos temáticos, mas procedimentos explicativos e seus resultados. Tal articulação, por sua vez, requer o desenvolvimento próprio de cada parte, que se opera guiado pela idéia central e alma, por assim dizer, daquela totalidade: a de que espécie (variedades bem-marcadas) se originam umas de outras por seleção natural. Esclarecer e consolidar a totalidade temática e argumentativa em questão é esclarecer e

consolidar sua idéia mestra. Nesse sentido, uma das lições que se pode tirar de "explicação" na obra de Darwin é, a usar uma expressão breve, a de um movimento *todo-parte* - termos mutuamente indissociáveis e que suportam um ao outro, compreendendo diversificados conteúdos e procedimentos explicativos em diferentes níveis.

O exame do *procedimento classificatório* - a ser considerado através das *regras* pelas quais se operacionaliza - revela o papel determinante desempenhado pela idéia orientadora de todo o trabalho realizado na *Origem das Espécies*: mostrar que a seleção natural é o principal meio de modificação, pelo qual novas espécies são produzidas. Bem sucedido ou não, qualquer sistema classificatório para os seres orgânicos constitui-se sob algum propósito que, mais ou menos explicitamente, nutre-se de alguma visão acerca da natureza e relações dos seres vivos em sua existência (Darwin, 1875, p. 365). A visão da teoria darwiniana não só provê um fundamento para as práticas classificatórias mais consistentes (Darwin, 1875, p. 176, p. 365, p. 366, p. 367, p. 368, p. 385, p. 399)²¹, como é a única capaz de prover um fundamento real ao chamado "sistema natural" (Darwin, 1875, p. 364-365).

Essa última afirmação traz a contribuição que pode ser prestada pelo exame da *classificação* no texto de Darwin para o sentido de explicação, ao eixo central da argumentação darwiniana: pela comparação das visões disponíveis, mostrar a superioridade explicativa da sua visão teórica. Questões de *classificação* provêm ainda meios para assentar esse poder explicativo em termos de *comprovação empírica* - as exigências da teoria encontram-se com as ocorrências dadas ao sistematista e permitem organizá-las (Darwin, 1875, p. 302, p. 368). Os preceitos classificatórios enlaçam-se com os demais procedimentos numa rede explicativa que fortalece a teoria darwiniana como um *todo*, fazendo uso, por exemplo, de *analogia* entre variedades e espécies (Darwin, 1875, p. 371), ou da *metáfora* das linguagens (Darwin, 1875, p. 370-1).

Tal visão e uso da classificação reflete o seu caráter revolucionário e o de seus resultados. Questões tanto metodológicas como de conteúdos relacionadas a *definições* exemplificam bem esse caráter. Rompe com o enfoque tradicional, atendendo ao dinamismo da concepção de espécie. Como na referência que faz à revolução na História Natural, demandando novas áreas de pesquisa (Darwin, 1875, p. 426), o novo enfoque da *definição* substitui a tarefa de determinar um elenco fixo de condições separadamente necessárias e conjuntamente suficientes para caracterizar a pertinência a uma classe, pela consideração de outros critérios. São esses mais flexíveis, talvez menos precisos, ou talvez pedindo um outro critério de precisão, pela concepção dinâmica do "definido". Tais critérios apontam a propriedades que, separadamente, não são necessárias e, conjuntamente, asseguram antes um padrão, como um "ar de família", do que um elenco completo de condições. Um agregado de caracteres, ao invés de caracteres isolados, deve ser considerado - mas, a mesma comunidade descendência como modificação que explica sua importância, explica porque uma espécie possa se afastar de suas aliadas em vários caracteres (Darwin, 1875, p. 367, p. 369). As relações são antes de semelhanças de família numa seqüência cujas pontas podem exibir grandes diferenças (Darwin, 1875, p. 369). Ao invés de *definir*, no sentido tradicional, trata-se antes de pinçar tipos representativos da maioria dos caracteres de cada grupo (Darwin, 1875, p. 380). E, segundo Darwin, sua teoria encontra também suporte na orientação, amparo metodológico, psicológico e pedagógico que fornece ao sistematista (Darwin, 1875, p. 425-426). Talvez seu enfoque pareça, ao contrário, desorientador, por ser pouco "preciso". Não se pode então esquecer que a "precisão" de uma visão fixa não deve ser a mesma de uma dinâmica e que, além disso, um dos méritos da visão darwiniana está na demanda de novos caminhos, reorganização de fronteiras e, não, de seu fechamento.

9.2.5 Cálculo

Embora Darwin apele, como visto em pontos cruciais de sua argumentação, à analogia com teorias científicas nas quais a matemática, o geométrico, o mensurável,

²¹ Veja-se o argumento reconstruído no **capítulo 11 (11.8)**.

desempenham papel central, o mesmo não ocorre em sua teoria. Vale-se de tabulações, e o faz em importantes momentos de teste empírico de conseqüências da teoria (Darwin, 1875, p. 42, p. 44, p. 46). Considerações acerca de relações geométricas e numéricas são aduzidas para questões tão diversas quanto, por exemplo, teste da teoria da aquisição de poderes arquiteturais por seleção natural (Darwin, 1875, p. 222-225), ou inferências acerca do lapso de tempo a partir de cálculos referentes a áreas e efeitos da denudação (Darwin, 1875, p. 264, p. 266, p. 269, p. 274, p. 275). Todavia, essas "provas", utilizando-se da matemática, não são propriamente decisivas. Contribuem, sem dúvida para a aceitabilidade da teoria, mas essa depende, fundamentalmente, do argumento discursivo²². Sem o argumento discursivo, não há nem mesmo lugar para o teste de cunho matemático. Essa ênfase da idéia condutora a explicitar-se ao desenrolar do argumento e a conduzi-lo através dessa explicitação encontra respaldo na peculiaridade atribuída por Darwin às explicações concernentes às relações entre os seres orgânicos. Quão mais complexas são as explicações dos eventos de que trata a Física (Darwin, 1875, p. 58). Essa peculiaridade depende, fundamentalmente, de uma visão acerca da natureza das relações vigentes entre os seres orgânicos no quadro da Natureza, em sua mútua ação e reação. Não se trata apenas da complexidade dos cálculos necessários (Darwin, 1875, p. 309). Depende da visão de Natureza que dá lugar e é objetivada através de tais relações. Para esclarecê-las, os padrões habituais de mensuração são insuficientes, ou, mesmo, inadequados (Darwin, 1875, p. 264, p. 269, p. 270).

9.3 RECURSOS INTEGRATIVOS

Embora os procedimentos explicativos tenham sido até aqui distinguidos em *empíricos* e *reflexivos*, essa distinção, conforme inicialmente alertado, não supõe sua dissociação, seja do ponto-de-vista cognitivo, seja do ponto-de-vista do objeto da investigação em pauta. Pois trata-se sempre de um objeto que pode ser empiricamente dado, conforme *concebido*. Tal distinção contempla antes uma questão de ênfase de duas dimensões do processo explicativo, mutuamente relacionadas e constitutivas. Os procedimentos chamados *empíricos* de algum modo privilegiaram o plano do sensível no acesso e avaliação da experiência. Os procedimentos chamados *reflexivos* privilegiaram o enfoque de procedimentos que, na sua própria caracterização, destacam o uso de faculdades intelectivas. Por meio dessas faculdades, é orientado e avaliado o acesso à experiência, mesmo enquanto esse acesso se dá no plano da sensibilidade e são os seus resultados estruturados numa visão coerentemente significativa do que pode ser conhecido.

Considerando, então, que os diversos procedimentos, de um e outro nível, articulam-se numa tarefa explicativa integrada e integradora, cabe agora focalizar recursos caracteristicamente representativos do uso da faculdade que se situa no ponto propriamente de articulação: a *imaginação*. Trata-se aqui da imaginação não como uma faculdade meramente passiva ou reprodutora, quer por cópia ou recomposição, de impressões ou representações sensíveis de algo que fora imediatamente dado. O *uso da imaginação*, como um procedimento que bem exemplifica aquela integração, é uma instância de algum modo criadora, antecipadora do dado. Traz a marca do direcionamento da reflexão a conduzi-la na produção da representação sensível; produz a representação sensibilizada da "visão da mente" que a conduz. Nessa posição intermediária e mediadora entre os procedimentos chamados *empíricos* e *reflexivos*, podemos ver a *imaginação* sendo usada em quase todos eles: nos *experimentos* "mentais"; nas *ilustrações* "imaginárias"; nas suposições presentes nas *analogias*, não raro acerca do processo "interno" às estruturas; dentre os recursos arrolados nas *discussões e comparações*.

²² Tenha-se presente considerações anteriormente (**capítulos 1e 3**) feitas acerca da falta de um consenso entre os comentaristas de Darwin quanto ao papel das formulações quantitativas para sua teoria.

9.3.1 O uso da imaginação

O *uso da imaginação* procede na articulação do *empírico* e do *reflexivo*, como um procedimento explicativo, tanto contribuindo ao esclarecimento de idéias, como à confirmação empírica da teoria darwiniana. Nesse desempenho, funciona como um recurso fatural, porém teoricamente determinado. Como um recurso fatural, provê *ilustrações* imaginárias, servindo ao esclarecimento de idéias (Darwin, 1875, p. 254-140), ou mesmo ao delineamento de situações de "teste" para suposições explicativas (Darwin, 1875, p. 254). Tal esclarecimento obviamente depende das condições que a pretendida exploração conceitual coloca para a representação sensível a ser fornecida, como no caso da exploração da ação da "luta pela existência" (Darwin, 1875, p. 60). O esclarecimento conceitual provido pela *imaginação* pode se dar em termos da condensação de toda uma cadeia de raciocínios na representação sensível de uma dada situação, como o faz ao sumariar as considerações sobre as causas da imperfeição do registro geológico:

"Pode ser de valia sumariar as considerações acima sobre as causas da imperfeição do registro geológico, sob uma ilustração imaginária" (Darwin, 1875, p. 280).

De modo especial, cabe destacar, como será feito mais adiante, esse papel explicativo da *imaginação*, condensando numa visão toda uma cadeia de raciocínios, quando exercido no *uso de metáforas*.

Em qualquer caso, a própria constituição da "*ilustração imaginária*" que serve a tais funções explicativas requer o concurso de suposições que traem a orientação imposta pela idéia a ser sensibilizada (Darwin, 1875, p. 332). Mesmo a nível de esclarecimento de idéias, a imaginação atua como um recurso teórico-fatural. De modo bastante claro, essa condição preside seu uso quando relacionado a *teste ou confirmação da teoria* (Darwin, 1875, p. 75, p. 226). Esse caráter de um recurso teórico-fatural deve-se ter presente ao considerar tanto o papel positivo da imaginação, fortalecendo as condições de exposição e defesa da teoria, como o de seus limites nessa tarefa. Requer, conforme já dito, o concurso de outros procedimentos e mesmo o de informação colhida por observação (Darwin, 1875, p. 155, p. 172). Talvez devido à riqueza e, ao mesmo tempo, às limitações de sua condição sensível, pode confundir a investigação (Darwin, 1875, p. 279). Por razões de cunho teórico na orientação e avaliação das ilustrações produzidas, não serve ao estabelecimento de "predições" particulares (Darwin, 1875, p. 61). Mas, submetida à razão, a *imaginação* é um recurso confiável e eficiente, não só para esclarecer e "testar" suposições explicativas, mas para contribuir à confirmação empírica dessas, também respondendo a dificuldades e mesmo transformando-as em argumentos favoráveis (Darwin, 1875, p. 144, p. 146).

9.3.2 As metáforas

Uma classe de imagens particularmente importante na argumentação darwiniana, não tanto pela sua freqüência como pelos pontos decisivos da teoria a que se refere, é a provida pelas *metáforas*²³. Baseada na *analogia* entre fatos, processos, modos ou condições de procedimentos, a *metáfora* vale-se de expressões mais familiares ou acessíveis à compreensão para esclarecer, consolidar aqueles pontos decisivos e mesmo para trazê-los a um confronto empírico favorável, auxiliando, assim, a reforçar a teoria como um todo. Em seu papel explicativo, a metáfora requer o uso da *imaginação* a serviço da razão ou do esforço exploratório da concepção que guia a elaboração da teoria. Nela faz-se presente, ainda que implicitamente, como base, a *analogia* e os comprometimentos desta com os demais procedimentos explicativos. As *metáforas* são *ilustrações* trabalhadas, com um alcance que extravasa o habitual alcance pontual destas. Nesse sentido, a *metáfora* concentra um potencial explicativo, a ser desdobrado pelos procedimentos chamados *reflexivos*, similar ao do *caso exemplar*, a nível dos

²³ Conforme destacado no capítulo 1, imagens metafóricas centrais acompanham o pensamento de Darwin desde os *Notebooks de 1836 - 1844*, passando pelos *Ensaio de 1842* e de *1844* e chegando à *Origem das Espécies*.

procedimentos chamados *empíricos*. A *metáfora* é filha da *reflexão* sensibilizada na *imaginação*.

Na sua preocupação em ser o mais explícito possível, não raro Darwin vem a explicitar a *analogia* que funda o uso metafórico de certas expressões e imagens do seu discurso (Darwin, 1875, p. 224, p. 252). Nesses momentos, tanto a *metáfora* tem seu fundamento explicitado, como provê fundamento para uma sucessão de *analogias* e, através dessas, de esclarecimentos e/ou extensão da aplicação da hipótese central quanto à ação da seleção natural. Isso é o que pode-se observar, por exemplo, na passagem em que compara o olho ao telescópio e, por esse caminho, fala do olho como sendo produzido por um processo análogo ao da produção do telescópio pelo intelecto humano. Fala então da seleção natural como sendo aquele processo produtor, com uma sabedoria superior à do homem, assim como facilmente podemos atribuir superioridade aos trabalhos do Criador frente aos do homem (Darwin, 1875, p. 146). Nesse movimento explicativo, a *metáfora* integra-se com o uso de outros procedimentos afins e complementares, como *analogias* e suposições *imaginárias* e/ou *discutidas* já no corpo teórico, entrando no jogo característico do eixo da argumentação darwiniana, a trama do *atual* e do *possível*.

No papel esclarecedor e de sustentação teórica provido pelo uso da *metáfora*, três situações merecem uma referência em especial, mostrando a multifacética integridade da tarefa explicativa: as considerações que Darwin tece quanto ao uso de expressões metafóricas, o uso efetivo que delas faz e o repensar do papel da *metáfora* que as duas situações anteriores demandam. A primeira, já mencionada ao serem tratadas as *analogias*, diz respeito a uma avaliação que Darwin faz do uso da expressão-chave "seleção natural", quando diz ser esse uso metafórico (Darwin, 1875, p. 63). Nessa passagem, que cobre o segundo parágrafo do quarto capítulo, a referência ao caráter metafórico da expressão é feita em resposta a objeções calcadas na "escolha consciente", poder ativo ou "Divindade", personificação de "Natureza", implicadas por "seleção natural"²⁴. Desse modo, a referência à *metáfora* é feita em relação a ponto crucial da teoria, exibindo função esclarecedora e mesmo de sustentação da teoria, dado que, ao ser referido seu caráter metafórico, a função da "seleção natural" na teoria darwiniana é comparada à exercida por outras expressões em teorias e procedimentos cientificamente aceitos. Darwin admite, em sua referência, que a atribuição de um sentido possa ser legítima, metaforicamente falando, e falsa, se literalmente tomado o sentido da expressão. Noutra passagem (Darwin, 1875, p. 386), Darwin contrapõe o "metafórico" ao "sentido real":

"A maioria dos naturalistas, todavia, usa uma tal linguagem apenas em sentido metafórico; estão longe de querer dizer que, durante um longo curso de descendência, órgãos primordiais de qualquer tipo - vértebras, num caso, e pernas, no outro - tenham atualmente sido convertidos em crânios ou mandíbulas. Todavia, tão forte é a aparência de que assim tenha ocorrido, que os naturalistas dificilmente podem evitar de empregar uma linguagem tendo essa plena significação. De acordo com as visões aqui mantidas, tal linguagem pode ser usada literalmente; e o fato maravilhoso das mandíbulas de um caranguejo, por exemplo, reterem numerosos caracteres, que provavelmente teriam retido por hereditariedade, se tivessem sido realmente metamorfoseados de verdadeiras, embora extremamente simples, pernas, é em parte explicado" (Darwin, 1875, p. 386).

²⁴ Esse parágrafo está ausente na primeira edição. Todavia, a depreender-se de uma linha que Darwin acresceu, em seu longo manuscrito sobre "Natural Selection (1856-1858)", no capítulo VI, "On natural selection", a questão do sentido de Natureza relacionado à expressão em questão já parecia merecer clarificação. Conforme o texto indicado e comentário dos seu editor R.C.S. Stauffer (1987), às páginas 213, Darwin, quando fala dos poderes da Natureza (com "n" maiúsculo), para tanto valendo-se de expressões como "ela escrutina", "seleciona" "age somando leves desvio", acresce: "Por Natureza, tenho em mente as leis determinadas por Deus para governar o Universo".

E, se Darwin pretende, como o diz em diferentes passagens, mostrar a *vera causa* para a produção de novas espécies, a *metáfora*, se oposta ao real, parece um recurso a ser substituído. Contudo, Darwin também diz que o uso de certas expressões metafóricas, como as examinadas no parágrafo em que responde a "acusações", são quase necessárias por brevidade (Darwin, 1875, p. 63). Assim, antes de concluir por uma validade meramente temporária da *metáfora* como recurso explicativo, cabe examinar uma segunda situação, a concernente ao uso efetivo que Darwin dela faz.

Já no parágrafo em que Darwin busca elucidar os usos metafóricos de "seleção natural", está valendo-se de *metáforas* para responder a objeções que, segundo ele, surgem de uma confusão entre o sentido metafórico e o literal. Pois defende-se do equívoco de atribuir à seleção natural o poder de induzir a variabilidade, comparando seus efeitos aos "potentes" efeitos da seleção pelo homem, que também atua sobre diferenças dadas pela Natureza (Darwin, 1875, p. 63). Como indicado nelas próprias expressões que, de modo conexo, arrola ao referir-se a seu sentido metafórico, a elucidação de "seleção natural" vem a par e passo com a de "Natureza". E finaliza o parágrafo em questão dizendo ser difícil evitar de personificar a palavra Natureza, oferecendo então um significado para Natureza que exclui essa personificação e, com ela, aquelas características de um poder ativo de seleção, permanecendo no que se poderia chamar de uma concepção meramente "mecanicista" (Darwin, 1875, p. 63). Todavia, como também já foi apontado, três parágrafos adiante, Darwin retoma, em sua plenitude, aquele modo de falar dito metafórico, da seleção natural ou Natureza como um poder ativo de seleção, de sábio escrutínio, selecionando para o bem do ser de que cuida, superior ao do homem (Darwin, 1875, p. 65-66). É por meio da caracterização provida por esse modo de falar, como um poder que age, e não como um agregado de leis, simplesmente, que a seleção natural pode prover uma *vera causa*, não uma referência a ser substituída, para a produção de novas espécies. E Darwin permanece, até o final, nesse modo de falar e com as pretensões de prover aquela *vera causa*. Então, ou Darwin deveria reconhecer ter permanecido no plano da *metáfora*, sem ter alcançado uma *vera causa* ou um real mecanismo de produção das espécies, ou devemos buscar uma outra interpretação, à base de indicações que seu texto forneça, para o papel da *metáfora*. A primeira alternativa choca-se com as pretensões e motivações alegadas pelo próprio Darwin para seu trabalho. Cabe explorar a segunda, aí então examinando a situação de repensar o papel da *metáfora*.

Na passagem antes mencionada, em que podemos encontrar uma distinção em termos de "metafórico / real", também podemos encontrar uma preciosa indicação para a interpretação ora buscada. Trata-se do reconhecimento de que o uso da linguagem será metafórico ou literal (esse expressando uma condição "real", ou seja, supostamente fundada no objeto de que se fala, enquanto tal), em virtude da visão teórica que nela se faça presente e a conduza. Não há, pois, um critério absoluto, independente do modo de ver as coisas em questão, para o "metafórico" e o "literal, real". Talvez o que esteja em jogo, ao ser referida tal distinção, seja o confronto entre diferentes visões teóricas, redes de significações que, por sua vez, sofrem modificações, elucidações e alterações. Talvez a própria distinção seja um modo de falar acerca de diferentes momentos de elucidação e constituição teórico-explicativa no interior de uma mesma visão. A *metáfora* cumpre seu papel explicativo enquanto imagem que concentra toda uma riqueza de representação conceitual e sensível, ensejando desdobramentos. Esses desdobramentos, como vimos, podem contribuir para esclarecimentos e mesmo suporte à teoria. Podem, em seu curso, de modo mais ou menos imediato, explícita ou implicitamente, intencionalmente ou não, compreender uma explicitação do teor e/ou fundamento da própria *metáfora* no contexto explicativo. Através de uma tal explicitação, o *metafórico* pode vir a se converter no *real*, não por uma simples troca de papéis, mas fruto de um processo elucidativo. Assim, as próprias ressalvas de Darwin ao uso metafórico de expressões podem ser entendidas na integralidade daquele contexto. Esse modo de repensar o papel da *metáfora* na argumentação darwiniana encontra respaldo em pelo menos duas situações típicas da tarefa explicativa da *Origem das Espécies* - a do esclarecimento

conceitual e a da confirmação da teoria via sua defesa contra objeções. A representar o uso feito da *metáfora* com relação a essas duas situações, toma-se, quanto à primeira, o esclarecimento do conceito de Natureza e, quanto à segunda, a defesa que Darwin faz de sua teoria frente ao que, em mais de uma passagem, diz ser a objeção mais séria à sua teoria, a ausência do registro de formas intermediárias.

Quanto ao conceito de Natureza, o exame da concepção que se encontra à base da teoria darwiniana comporta tomá-lo como a articulação de duas "definições" iniciais, conforme visto no **capítulo 3**. Uma se daria através de expressões que Darwin, no começo do capítulo IV chama de metafóricas (Darwin, 1875, p. 63), mas que são definitivamente retomadas no conceito, a partir da definição em que explora a comparação do poder da "seleção natural" com o poder seletivo pelo homem (Darwin, 1875, p. 65-66), "apesar da" outra "definição" inicial, que as exclui e que expressa um tom antes "mecanicista" do que o de um "poder escrutinador" (Darwin, 1875, p. 63). Retomado e utilizado, para fundação e, assim, justificativa de PSN, o conceito de Natureza que a "vê" como aquele poder ativo, *após* ter indicada sua dimensão objetivada, como "ação agregada de leis", aquele poder ganha uma determinação objetiva, mostra-se na sua aplicação, nos resultados que podem ser vistos na "seqüência de eventos tal como determinada por nós" - isto é feito no capítulo IV, abrindo espaço à temática das "leis" que ocupará o capítulo V, a partir da mencionada retomada do conceito inicialmente metafórico. Encaminhada no sentido de viabilizar a representação da Natureza como o poder que, de outro lado, através daquela definição "mecanicista", é visto em termos de seus resultados objetivos, empiricamente dados, a *metáfora* torna-se expressão do "real". Na articulação de ambas dimensões, de ambas "definições", o conceito de Natureza é, por assim dizer, o de uma *metáfora* realizada - de uma *metáfora* que, através das determinações objetivas a que deu lugar, e que sem ela não seriam possíveis, ganha o fórum da "realidade". Mas, ganha esse fórum, não nos seus termos iniciais; seu sentido inicial é modificado, para *nosso* entendimento, pelo processo de objetivação a que dá lugar e, por essa via, ao qual se submete.

À luz desse processo em sua integridade, pode-se então passar pelo crivo as ressalvas de Darwin feitas no aludido parágrafo do capítulo IV e ver com mais clareza seu alvo. As objeções ao falar da Natureza como um poder ativo de seleção e da seleção natural como um poder da Natureza dirigem-se, antes, a uma identificação apressada, não percorrido o devido caminho, daquele poder ativo e de sua seleção com o poder de uma Divindade que previamente planeja e delibera, nas particulares fisionomias que assumiria o plano da Criação. A legitimidade do falar da Natureza como um poder ativo e da seleção natural como expressão desse poder, permitindo ver quais seriam as impropriedades do modo de falar a ser ressaltado e como corrigí-las, dependerá da mediação oferecida pela "definição" de Natureza chamada mecanicista. Essa "definição" ou dimensão do que é concebido atende à operacionalização no plano concreto, fatural, daquele poder.

Quanto à *confirmação* que Darwin busca para sua teia, respondendo a uma das objeções/dificuldades mais sérias que enfrenta, a ausência dos desejados registros geológicos, vale-se explicitamente de uma *metáfora* para concluir, ao final do capítulo X, as suas considerações. Explicitamente argumenta com base na *metáfora* de Lyell, que vê o registro geológico como uma história do mundo imperfeitamente conservada:

"Aqueles que crêem que o registro geológico é perfeito em qualquer grau, sem dúvida rejeitarão de vez a teoria. De minha parte, seguindo a *metáfora* de Lyell, vejo o registro geológico como uma história do mundo imperfeitamente conservada e escrita num dialeto mutante; dessa história possuímos apenas o último volume, relativamente a apenas duas ou três regiões. Desse volume, apenas um capítulo aqui e outro ali foram preservados; e de cada página, apenas umas poucas linhas aqui e acolá. Cada palavra da linguagem lentamente mutante, mais ou menos diferente nos sucessivos capítulos, pode representar as formas de vida que estão enterradas em nossas formações consecutivas e que falsamente nos

parecem ter sido abruptamente introduzidas. *Sob essa visão, as dificuldades acima discutidas são grandemente diminuídas, ou mesmo desaparecem*" (Darwin, 1875, p. 289) - *grifo nosso*.

Novamente faz-se presente a imagem da linguagem e, nos desdobramentos dessa metáfora, Darwin condensa os pontos principais de toda uma cadeia de considerações, que conclui pela imperfeição dos registros geológicos, dadas as limitações e condições de sua preservação, bem como do *nosso* acesso ao que estaria preservado. Tanto pela força catalisadora dessa *metáfora*, quanto pela sua posição no argumento, fechando com a prestigiosa referência a Lyell toda uma longa discussão, essa situação exemplifica o papel e o peso da metáfora na argumentação darwiniana. Como Darwin disse, é um recurso quase necessário pela brevidade e "todos sabem o que é significado e implicado por tais expressões metafóricas" (Darwin, 1875, p. 63). Pode-se agora avaliar o papel dessa brevidade como uma fonte em que se condensa uma riqueza argumentativa capaz de, em seus desdobramentos, desvelar o "real" à base da expressão metafórica. Esse "estar à base" confere ao "significado que todos sabem" a condição do pano-de-fundo que, veladamente, talvez, orienta a classificação e descobertas desse saber, permitindo uma (re)avaliação do próprio pano-de-fundo - da "visão" presente no uso da linguagem.

9.4 OUTRAS FONTES E RECURSOS

A diversificada significação ou abrangência da tarefa explicativa levada a cabo na *Origem das Espécies*, a complexidade de sua temática e o caráter próprio da visão orientadora de sua abordagem, constituindo-se como polo integrador das diversas áreas e níveis de trabalho da História Natural, pedem uma diversificação de procedimentos e recursos explicativos, oriundos de diversas fontes e com diferentes impactos argumentativos. Assim, podemos identificar, além e conjuntamente aos procedimentos e recursos já examinados, outros tantos, que podem ser destacados em virtude (1) das *fontes de informação* a que estão vinculados e/ou (2) do *apelo a condições e valores psicológicos, sociológicos* e, num sentido amplo, *ideológicos da investigação científica*.

A utilização dessas outras fontes e, sobretudo, o apelo a tais condições e valores, parecem, a análises mais tradicionais da ciência, como aspectos acessórios, não pertinentes, propriamente, ao elenco de procedimentos presentes em explicações ditas "científicas". Outras abordagens, contudo, inclinam-se a ver em todos ou alguns desses aspectos elementos constitutivos da atividade característica da ciência enquanto tal. Nesse caso, ao valer-se deles, assim reconhecendo seu papel científico, Darwin estaria na trilha que viria a ser seguida por algumas das mais novas análises contemporâneas da ciência. Entre tais recursos está o apelo à *familiaridade*, à *autoridade científica* e ao *caráter revolucionário e progressista* de sua teoria²⁵. Como nas demais situações já examinadas, nas que seguem também pode-se ver o concurso de fatores que, para fins de análise, serão vistos em separado. Por exemplo, é inevitável, na sua utilização, que a busca de suporte na literatura científica disponível acompanhe o apelo à autoridade científica em respaldo à teoria. Tais integrações reforçam o ponto que tem sido continuamente ressaltado, sobre o caráter multifacético e integrador da explicação darwiniana.

9.4.1 Outras fontes informativas

Além dos habituais recursos de obtenção de informação fatural através de observação e experimento, Darwin vale-se do testemunho de variadas fontes históricas,

²⁵ Veja-se, por exemplo, o papel que o apelo ao familiar ou aos valores aceitos pela comunidade a ser atingida desempenha, ainda que nem sempre do mesmo modo, nas análises de Feyerabend, Kuhn e, considerando-se os "juízos básicos de valor", na de Lakatos. Embora não no texto em apreço, mas explicitamente em sua correspondência, Darwin fala em "converter" cientistas, seus colegas de ofício, à sua teoria, chegando a organizar uma lista de "convertidos", a acompanhar o progresso das adesões, (Francis Darwin, 1888, vol. II, p.293). Kuhn também fala na adesão a um novo paradigma como uma experiência de "conversão" (Kuhn, 1975, p.190 e ss).

de extensa resenha na literatura científica e do saber "prático" de criadores e agricultores. A utilização de fontes históricas diz respeito a textos clássicos romanos (Darwin, 1875, p. 20) e velhos tratados sobre pombos na Inglaterra, Índia e Pérsia (Darwin, 1875, p. 26), no caso da investigação da origem dos pombos domésticos, e a uma antiga enciclopédia chinesa, novamente a textos de escritores romanos clássicos e ao Genesis bíblico, nas considerações acerca da seleção metódica praticada pelo homem, desde tempos remotos (Darwin, 1875, p. 24-25). Informações obtidas de monumentos do antigo Egito e de habitações lacustres da Suíça aplicam-se nas especulações sobre a origem única ou múltipla das produções domésticas (Darwin, 1875, p. 13); pressuposições acerca do comportamento do homem selvagem ou pré-civilizado, no caso da "seleção inconsciente" (Darwin, 1875, p. 26).

As informações colhidas de criadores e agricultores vão desde a consulta a publicações, até a filiação do próprio Darwin a clubes de criadores de pombos (Darwin, 1875, p. 15). A correspondência de Darwin é farta em exemplos de consultas feitas por escrito, sobre questões específicas, não só a autoridades científicas, como a homens conhecedores do assunto desde um ponto de vista prático, de sua experiência como criadores ou amadores²⁶. Como Gertrude Himmelfarb bem o destaca, na busca e discussão da informação, bem retratada em sua correspondência, Darwin soube habilmente operar através de uma rede de informações que bem poderia ter constituído, por essa via, uma respeitável sociedade científica (Himmelfarb, 1959, p. 176). Além da correspondência pessoal, um questionário impresso com questões acerca do cruzamento de animais, mediante o qual Darwin teria solicitado informação fatural a diferentes pessoas, evidencia a utilização de tais meios de investigação desde o início de seu trabalho sistemático. Esse questionário possivelmente data de 1839 (Vorzimmer, 1969). Na sua obra científica, Darwin prestigiosamente acolhe a contribuição que vem da esfera do saber prático, como se pode ver na referência que faz ao criador, ressaltando seu maior conhecimento das leis da hereditariedade, comparado ao conhecimento de certos naturalistas (Darwin, 1875, p. 21).

Quanto à sua busca na literatura propriamente científica, Darwin dela se serve para enriquecer e precisar tanto o material fatural a ser explicado, como sua discussão e conseqüente defesa / suporte de sua teoria. É copiosa a alusão a textos e autoridades científicas acerca de quase todos os tópicos que integram a *Origem das Espécies*, o que praticamente inviabiliza destacar essa ou aquela passagem como exemplo desse procedimento. Alguma referência será mais pormenorizada ao ser mencionado o *apelo à autoridade* científica como recurso utilizado por Darwin na sustentação de sua teoria. Cabe, contudo, aqui frisar que não se trata apenas de um recurso retórico, quando Darwin alega não expor, na obra em apreço, todas as referências e autoridades coligidas para suas várias afirmações, pedindo então ao leitor que confie na sua acuidade (Darwin, 1875, p. 1-2). Uma consulta à versão inicial e inacabada dessa obra, *Natural Selection - Being Second Part of His Big Species Book Written From 1856 to 1858* (Darwin, 1987b), mostra em detalhes a extensa resenha efetuada, a qual aparece em versão bastante condensada na *Origem das Espécies*.

A hábil utilização de uma diversidade de fontes fica registrada como um dos procedimentos que caracterizam o esforço explicativo darwiniano num de seus mais próprios modos de trabalho. Como seu filho Francis relata, na organização de livros e panfletos com matéria relacionada a seu trabalho, Darwin mantinha uma prateleira dos lidos e uma dos não lidos, assinalando, nos primeiros, as passagens de interesse, e, ao final, lista de páginas marcadas. Antes de catalogá-los, era feito um resumo, sob diferentes títulos e em diferentes folhas, reunidos a outras informações sobre o mesmo

²⁶ À guisa de exemplo, considere-se a correspondência de 23 de maio e de 19 e 27 de março de 1855, de Darwin a seu primo Mr. Darwin Fox, clérigo e naturalista amador, cujas opiniões eram bem ouvidas por Darwin, acerca de observações sobre pombos. Darwin envia-lhe animais, diz estar criando pombos e pede-lhe que faça observações (Francis Darwin, 1888, Vol. II, p.51, p.46-48). Darwin confiava plenamente no conhecimento de outro conhecedor "prático" de aves domésticas, Mr. Tegetmeier, conforme depoimento de Francis Darwin (Francis Darwin, 1888, Vol.I, p.412).

assunto. Outro conjunto de resumos era organizado segundo os periódicos correspondentes. Muito cedo Darwin passou a usar pastas para o material - notas, experimentos, fatos, resumos - pertinente a cada assunto (Darwin, 1958, p. 102-103). Esse modo de organizar as informações permitia que, enquanto focalizando a atenção em determinado tema, continuasse atento e coletando dados para o trabalho com outros temas - providência que muito deve tê-lo auxiliado na elaboração da ampla temática da *Origem das Espécies*. Aliás, essa providência marcou o início mesmo de sua investigação, então pela abertura de seus *Notebooks*, ainda antes de concluir a viagem a bordo do Beagle (Barlow, 1946 e Darwin, 1987).

9.4.2 Apelo a condições e valores psicológicos da investigação científica

No uso que Darwin faz de recursos persuasivos que, à luz de uma visão mais tradicional, podem não pertencer ao arsenal de argumentação científica, encontra-se o apelo à *familiaridade*, como condição psicológica e pedagógica a interferir no desempenho da investigação científica, à *autoridade* de renomados cientistas, como fonte legitimadora de problemas e soluções encontrados nesta investigação, e ao *caráter revolucionário e progressista* da teoria darwiniana, como indicativo da boa qualidade das soluções que essa apresenta. Todos esses apelos servem ao objetivo maior de defender esta teoria e expor seus méritos.

O apelo à *familiaridade* opera a nível psicológico e pedagógico. De modo similar, opera o apelo à *simplicidade*, ou melhor, à *simplificação da rotina de trabalho* advinda da aceitação da teoria - facilita o trabalho do sistematista, desde o ponto de vista lógico, do conteúdo da matéria, como do psicológico, afastando o entrave de usuais dúvidas classificatórias (Darwin, 1875, p. 425). A *familiaridade*, seja com fatos ou com modo-de-ver, pode, contudo, tanto facilitar, quanto dificultar a correta apreciação dos méritos da teoria. Pode prover-lhe evidência favorável (e adequada), referindo-se àquilo que seja a ocorrência fatural habitual (Darwin, 1875, p. 384), ou ao hábito de observar com assiduidade determinados fatos (Darwin, 1875, p. 249). Todavia, a *familiaridade* pode ser prejudicial, pois pode dificultar ou mesmo impedir de ver o que está "fora" do treino da mente, quer por não ser alvo de especial esforço de atenção (Darwin, 1875, p. 211), quer pelo modo habitual de funcionar da mente humana enquanto tal (Darwin, 1875, p. 422). A *familiaridade* com determinados fatos pode explicar a generalização da adoção de atitudes e modos-de-ver que levam a resultados contrários à teoria. As objeções daí decorrentes revelam-se, então, carentes de razões "objetivas", sendo explicadas em termos daquela *familiaridade*, como um mecanismo psicológico (Darwin, 1875, p. 21, p. 390).

Em especial, merece destaque o peso que Darwin explicitamente atribui à rejeição de sua teoria por experientes naturalistas, devido ao hábito de terem, durante vários anos, visto os fatos de um ponto de vista diretamente oposto ao seu (Darwin, 1875, p. 422). O fator aí em jogo diz respeito ao comprometimento, arraigado pelo hábito, com um modo-de-ver, lembrando, numa expressão mais contemporânea, a determinação imposta pelos compromissos compartilhados por membros de uma comunidade científica. A importância que Darwin atribui a esse fator²⁷ sugere que ele o considera elemento constitutivo do próprio fazer dito científico. O apelo à simplificação do trabalho do sistematista, quando exalta os méritos de sua teoria, igualmente sugere a importância que Darwin dá aos critérios de avaliação em termos de valores e compromissos comuns aos grupos de pesquisadores. Ainda dentro da perspectiva de valores e assentimento da comunidade científica relevante, pode ser vista a já mencionada extensa referência de Darwin a cientistas renomados. O aspecto agora focalizado é o apelo à *autoridade* científica em defesa da teoria da seleção natural. Essa defesa pode consistir no suporte que os trabalhos de ilustres cientistas de algum modo prestam à teoria ou, no caso de pública rejeição a essa, pelo fato da teoria ser capaz de responder às mais ilustres e

²⁷ Como também o revela sua correspondência - ver, a propósito, sua carta a Hooker, de 3 de março de 1860, (Francis Darwin, 1888, vol.II, p.291) e sua carta a Huxley, de 2 de dezembro de 1860 (Francis Darwin, 1888, vol.II, p.355).

sólidas objeções. Acerca de todos os tópicos-chave e de quase todos os demais, Darwin pode arrolar conclusões alcançadas, regularidades observadas ou "visões" desposadas, que se convertem em evidências favoráveis à sua teoria²⁸. O peso do suporte favorável assim colhido pode advir tanto do caráter consensual dos resultados ou visões referidas (Darwin, 1875, p. 298, p. 316, p. 320, p. 323, p. 359), como da notoriedade dos cientistas mencionados (Darwin, 1875, p. 142, p. 267, p. 272, p. 310, p. 322, p. 351, p. 375), ou de ambas condições (Darwin, 1875, p. 366, p. 368, p. 394). De modo especial, é relevante a evidência favorável que possa ser colhida do trabalho de investigadores "hostis" à teoria darwiniana (Darwin, 1875, p. 257-259). Aliás, embora Darwin ressalte o que de favorável à sua teoria pode ser encontrado em investigadores / pensadores destacados nas diferentes áreas²⁹, a extensa lista de nomes que pode ser oferecida inclui notáveis defensores de idéias contrárias às suas, como Agassiz, Cuvier, Edward Forbes, Pictet, Falconer, e defensores de idéias que, em certa medida, permanecem indecisas na disputa, como Owen. Além de teóricos, são igualmente citados destacados experimentadores, como Kölreuter e Gärtner. Obviamente, são várias as referências àqueles que, acerca de certos pontos cruciais, como De Candolle e Malthus, adotam a visão darwiniana ou visões similares. Nessas condições, encontra-se Lyell, Hooker, Huxley, Asa Gray, Wallace e Herbert Spencer³⁰.

Finalizando a referência a recursos e procedimentos que fogem aos tradicionalmente apontados na defesa das teorias científicas, cabe destacar a importância conferida por Darwin a um apelo que reflete a influência de certos pressupostos epistemológicos e valorativos na defesa de tais teorias. Trata-se da ênfase posta por Darwin, em momentos nos quais se refere aos méritos de sua teoria, a seu *caráter revolucionário*. Lembre-se que essa ênfase tem lugar numa época em que a mudança, o "progresso" é polemicamente assumido como um valor social e científico, nesse último caso sendo bem retratado nas análises da ciência de John Herschel (1966) e William Whewell (1967). Darwin não espera convencer experientes naturalistas, já com idéias cristalizadas (Darwin, 1875, p. 422), mas olha "com confiança para o futuro - aos jovens e nascentes naturalistas" (Darwin, 1875, p. 423). Em sua correspondência, como numa carta a Huxley de 2 de dezembro de 1860, Darwin diz que, se sua teoria for geralmente aceita, o será pelos jovens que crescerão e substituirão os velhos trabalhadores (Francis Darwin, 1888, Vol.II, p. 355). Noutra carta, dessa vez a Asa Gray, em 21 de dezembro de 1859, Darwin diz pensar que é mais importante ser lido por homens inteligentes, acostumados ao raciocínio científico, embora *não* naturalistas; esses seguiriam àqueles (Francis Darwin, 1888, Vol.II, p. 245). Darwin refere-se a revoluções ocorridas no conhecimento, provocadas tanto por novas teorias, tais com a nova Geologia de Lyell (Darwin, 1875, p. 226), como por descobertas fatuais, tais como as descobertas da Paleontologia desde a década de 1860 (Darwin, 1875, p. 285). Essa referência a revoluções não apenas como marca de sua visão, mas de decisivos momentos do conhecimento humano em geral, permite pensar que Darwin considerava a ocorrência de revoluções como uma característica da produção do conhecimento científico de ponta.

²⁸ As adesões públicas e irrestritas à teoria foram, inicialmente, passo a passo conquistadas e contabilizadas, dirigindo-se Darwin, por carta, pessoalmente, a diferentes cientistas. Pediu seus comentários e informa-lhes que renomados cientistas, como Hooker e Lyell, concordam com sua visão. Prepara seus espíritos, quando espera uma reação desfavorável, dizendo que ele próprio tinha inicialmente relutado em aceitar tais idéias, mas que fora finalmente vencido pelos fatos (Francis Darwin, 1888, vol.II, cap.VI).

²⁹ Himmelfarb organizou uma lista representativa dos zoólogos, botânicos, geólogos, anatomistas, paleontólogos e criadores / agricultores, correspondentes de Darwin, além das figuras centrais de Hooker, Huxley, Lyell e Asa Gray (Himmelfarb, 1959, p.393, n 49).

³⁰ Tendo em vista o interesse que possa surgir para uma comparação entre a visão de Natureza que a presente leitura propõe em Darwin e as visões românticas ou do Idealismo Alemão, vale registrar as referências que Darwin faz a pensadores cujo vínculo com tais visões é abordado, por exemplo, em Gode von-Aesch, 1947. Em seu texto, Darwin refere-se ao "grande" von Baer (Darwin, 1875, p.308, p.387), a G.Saint-Hilaire (Darwin, 1875, p.382), e ao "ilustre" Humboldt (Darwin, 1875, p.337), cuja obra, *Personal Narrative*, segundo Darwin, foi, junto com a *Introduction to the Study of Natural Philosophy* de John Herschel, a que mais o influenciou em seu desejo de contribuir para a nobre estrutura da ciência (Darwin, 1958, p.24).

No caso de sua teoria, Darwin antevê, como um de seus méritos, a *revolução na História Natural* que sua aceitação provocará. E isso tanto num sentido amplo (Darwin, 1875, p. 425), como em repercussões mais específicas, como a já mencionada facilitação do trabalho dos sistematistas. Demandará avanços de pesquisa em questões obscuras, como as pertinentes às leis da variação, efeitos do uso / desuso, de condições externas, produção de raças domésticas (Darwin, 1875, p. 426). Levará à criação de novas áreas (Darwin, 1875, p. 426), trazendo à investigação científica a esfera do saber "prático", do criador e agricultor (Darwin, 1875, p. 426), ou abrindo-se a novos campos, como a Psicologia, a Antropologia e suas conseqüências para a compreensão da História humana (Darwin, 1875, p. 428).

Todos esses resultados, porém, são dependentes, na sua generalidade ou especificidade, de uma revolução de visão muito mais fundamental. Numa clara indicação de quão cedo na trajetória do pensamento de Darwin já estavam delineados os traços estruturais de sua visão e a consciência de seu alcance, atingindo toda metafísica e a teoria da mente, está o registro feito em seu *Notebook B*, o primeiro exclusivamente sobre "Transmutation of Species", aberto em julho de 1837:

"Minha teoria daria sabor à Anatomia Comparada Fóssil e recente, e levaria ao estudo dos instintos, hereditariedade e hereditariedade mental, a toda metafísica - levaria ao mais detalhado exame do hibridismo, <<de quais circunstâncias favorecem o cruzamento e quais o impedem - >> e geração, causas de mudança <<a fim de>> saber de onde viemos e para o quê tendemos. - isto e o exame <<direto>> de passagens diretas de estruturas de <espécies> em espécies, poderia levar a leis da mudança, que seriam então o principal objeto de estudo, a guiar nossas <passadas> especulações a respeito do passado e do futuro. **A Grande Questão que todo naturalista deveria ter diante de si, quando dissecando uma baleia, ou classificando um fungo ou um infusório é "Quais são as leis da vida"** (Darwin, 1987b, p. 227-228)³¹.

Atingindo pontos tão radicais quanto toda metafísica e uma teoria da mente, em especulações dirigidas a fenômenos ditos naturais, seria de esperar que atingisse também toda a cosmologia. E o atingir tais pontos deixa entrever a operação de uma profunda revolução.

³¹ Na tradução foram mantidos os critérios adotados pelos editores, de modo que as expressões do texto entre << >> foram inserções feitas por Darwin, entre < > foram excluídas por ele e a frase em negrito uma anotação posterior feita também por Darwin.

III PARTE
O PRINCÍPIO DE SELEÇÃO NATURAL (PSN)
COMO PRINCÍPIO EXPLICATIVO

CAPÍTULO 10

ALCANCES E LIMITES DA "EXPLICAÇÃO" DARWINIANA

10.1 Níveis da explicação	410
10.1.1 Explicação de "fatos"	410
10.1.2 Explicação de entidades explicativas	411
10.1.2.1 Regras	413
10.1.2.2 Leis	416
10.1.2.3 Princípios	420
10.1.2.4 Suposições	424
10.1.3 Explicação de dificuldades	425
10.1.3.1 Dificuldades oriundas de peculiaridades e/ou deficiências de nossos recursos cognitivos.....	425
10.1.3.2 Dificuldades oriundas da temática e escopo explicativo próprio à teoria.....	426
10.1.3.3 Interpenetração de esferas	433
10.1.4 Explicação de procedimentos	434
10.2 Padrões e estratégias	437
10.2.1 Moldes conceituais	437
10.2.1.1 Compreensão do significado dos fatos	437
10.2.1.2 "Dar razões"	438
10.2.1.3 "Um argumento"	438
10.2.1.4 Natureza causal.....	439
10.2.1.5 Explicações teleológicas.....	440
10.2.1.6 Um elenco diversificado de "procedimentos"	441
10.2.2 Estratégias argumentativas	442
10.2.2.1 O movimento todo-parte.....	442
10.2.2.2 O "trabalho" do apoio fatural - o poder explicativo como um todo	443
10.2.2.3 O tratamento de dificuldades/objeções/exceções e o apelo à ignorância.....	443
10.2.2.4 Comparação de visões	444
10.2.2.5 O jogo do atual e do possível	444
10.2.2.6 O peso das razões - novamente o poder explicativo como um todo	445
10.2.3 Limites.....	446
10.3 A "novidade" da explicação darwiniana- Darwin e o seu contexto	447
10.3.1 A explicação como compreensão do significado dos fatos.....	448
10.3.2 A explicação como "dar razões", constituindo um argumento - as relações "dedução/indução"	450
10.3.3 "Verificação" das hipóteses e critérios de satisfatoriedade das explicações "científicas"	451
10.3.4 Flexibilidade de procedimentos	452
10.3.5 Natureza causal das explicações	454
10.3.6 As explicações no quadro da História Natural	455
10.3.7 Concepção de Natureza.....	460

CAPÍTULO 10

ALCANCES E LIMITES DA "EXPLICAÇÃO" DARWINIANA

Examinando as conotações referenciais para o sentido de "explicação" na *Origem das Espécies*, o primeiro traço que se destaca é seu caráter multifacético e a integridade do contexto teórico-fatual constituído pelo esforço explicativo operando em diferentes níveis, num movimento de crescente inteligibilidade, que é, por sua vez, alimentado por esse próprio contexto. Estabelece-se, assim, um vínculo entre o todo, o "um longo argumento", e as partes que o constituem e são por ele sustentadas, enquanto totalidades significativas que se comportam como elos de uma cadeia. Na integridade desse todo, múltiplas acepções, níveis e procedimentos explicativos, com suas contrapartes temáticas encontram seu princípio de unidade sob uma visão orientadora. Essa condição faz com que, embora dirigida ao plano fatural - pela exigência própria de mostrar o como novas espécies se originam na Natureza - a "explicação" darwiniana tenha bastante presente o condicionamento imposto pela visão teórica. Num reiterado reconhecimento desse condicionante, terá uma de suas conotações e estratégias básicas estabelecida em termos de atividade que se dá pela comparação de visões, com a mútua dependência entre o processo explicativo e a visão teórica que o conduz, sendo essa, ao mesmo tempo, esclarecida e consolidada através deste processo. Esse processo envolve uma peculiar diversidade temática e flexibilidade de procedimentos, refletindo uma atitude epistemológica também peculiar. Essa atitude questiona, embora sem tomar tal questionamento como seu objeto de investigação, distinções fundamentais e tradicionais. Com isso, abre-se a novos enfoques para a compreensão da elaboração e defesa da teoria científica e de seu poder explicativo. De um modo geral, faz-se visível o caráter problemático da usual distinção entre "descrição/explicação", em seus diferentes aspectos e com suas diferentes conseqüências. À luz do contexto em sua integridade, "descrever" e "explicar" compartilham referenciais semânticos comuns. Certamente pode-se alegar que, ao explicar, coloca-se em jogo uma inteligibilidade própria, ainda que, nos moldes darwinianos, comporte um procedimento bastante flexível. Todavia, ao descrever uma regularidade, uma relação, já na linguagem faz-se presente uma dimensão explicativa, como a referente a determinações causais. As distinções entre tarefas/planos descritivos e explicativos podem ser convenientes e operadas no interior de um dado contexto, como diferentes níveis, talvez ambos explicativos, de abordagem. Não cabe, porém, manter, sem exame, outras distinções freqüentemente associadas à "descrição/explicação", privilegiando quer o plano dito descritivo, quer o plano dito explicativo, como o ponto decisivo da explicação.

Não cabe, por exemplo, atribuir aos enunciados ou plano "descritivo" a condição de uma linguagem "neutra", muitas vezes exibindo tais enunciados a função de árbitros frente a diferentes alternativas teóricas "explicativas" e, não raro, pondo a questão em termos da distinção "observacional/teórico". Dito pelo próprio Darwin, dificilmente haverá um único ponto em seu livro acerca do qual fatos não possam ser aduzidos levando a conclusões opostas às suas (Darwin, 1875, p. 2). Não há, pois, uma apreensão dos fatos que não seja teoricamente orientada. Esse ponto parece ter sido muito claro ao próprio Darwin. Em sua autobiografia, reage ao comentário de que seria um bom observador, mas sem poder de raciocínio, dizendo que a *Origem* é, do início ao fim, um longo argumento e não poderia ter sido escrita por alguém sem algum poder de raciocínio (Darwin, 1958, p. 55). Mais adiante, nas reminiscências escritas por Francis Darwin (Darwin, 1958, p. 101), Francis lembra Darwin freqüentemente dizer que ninguém poderia ser um bom observador a menos que fosse um teórico ativo. Não cabe, igualmente, admitir que enunciados ou plano "descritivo" possa ter uma função meramente "heurística", visando facilitar a investigação, enquanto o objetivo próprio a esta residiria no plano dito "explicativo", segundo princípios objetivos, constitutivos de toda a experiência possível, sem aquele caráter de interpretações teóricas alternativas.

Embora Darwin não focalize a distinção "heurístico/explicativo", focaliza uma distinção correlata, entre "metafórico" e "literal, real". A postura de Darwin a esse respeito, conforme referido (**capítulo 9**), presta-se a um radical questionamento dessa distinção. Trata-se, antes, no enfoque proposto, de sucessivos momentos de um mesmo processo de clarificação e desenvolvimento de uma visão orientadora.

O íntimo vínculo entre "descrição/explicação" pode ser visto como um dos aspectos da relação entre o *esclarecer* fatos e conceitos e o *corroborar/sustentar* regras, leis, princípios, suposições explicativas contidos no conceito darwiniano de "explicar". O esclarecimento de idéias relações, procedimentos, dificuldades dá-se em termos de "descrições", à luz da rede de significações que referenciam as "explicações". À essa luz, as "descrições" estabelecem condições que devem ser satisfeitas nas explicações bem sucedidas, ou seja, confirmadas ou corroboradas. Focalizando a explicação em termos de confirmação de enunciados/suposições teóricas, coloca-se a relação que se estabelece entre a determinação que a visão/hipótese teórica impõe à evidência empírica e a confirmação/corroboração que essa evidência fornece à visão/hipótese que a determina. Em seu papel próprio, a visão teórica busca determinar a evidência empírica. Sendo bem sucedida, a evidência empírica deve de algum modo refletí-la e, assim ocorrendo, confirmá-la. Na confirmação, pois, a visão teórica volta-se a si própria através da imagem empírica produzida. Estabelece-se aí uma "circularidade", um retorno ao ponto de partida; porém, com o deslocamento produzido por um novo peso, ocorre um acréscimo que altera seu foco. Pode ser uma alteração causada por favoráveis ou desfavoráveis distorções daquela imagem. Pode ser a perspectiva de uma nova aplicação/articulação da teoria, ou mesmo o reforço de seu poder explicativo por mais um modesto sucesso seu. Os condicionamentos teóricos impostos à confirmação podem ser visto mesmo naqueles procedimentos mais imediatos no que tange ao rigoroso acesso à evidência empírica confirmadora: o *experimento* e, em certa medida, a *ilustração*. Ambos requerem a integração de procedimentos e a orientação da própria teoria. O próprio *experimento*, arrolado tantas vezes como árbitro autônomo, tem seu veredicto mediado pela *discussão*, teoricamente orientada, das condições de sua realização e de seus resultados - a *Origem* está repleta desses exemplos.

A integridade do contexto explicativo também revela o mútuo remetimento encontrado entre *procedimentos* e *conteúdos significados*. Sob esse enfoque, a questão se projeta numa outra dimensão epistemológica fundamental, a da relação *sujeito e objeto*, entre a racionalidade como atividade cognoscente, apontando à faculdade de um sujeito e como teoria, enquanto corporificação desta atividade em conteúdos que apontam à dimensão do *objeto*, repetindo-se em diferentes níveis e versões. Está presente na relação entre *plano teórico* e *fatual*, bem como entre *procedimentos* e *conteúdos* explicativos, cuja matriz pode ser vista na relação entre *razão* como faculdade, modo de proceder, e *razões* como significações, produtos deste proceder. Essa última consideração evoca uma palavra acerca da novidade da *racionalidade* e do *naturalismo* darwinianos. O proceder *dando razões*, pela natureza do elenco de razões, bem como pela diversidade dos procedimentos da razão e das acepções que confere a "explicativo", dão uma característica inovadora à *racionalidade* - dar "razões" pode ser, em certas circunstâncias, apontar a determinados "hábitos mentais" que levam a determinados comportamentos e comprometimentos. É parte de nosso elenco de condições cognitivas o reconhecimento da interferência de fatores como hábitos mentais e pré-concepções. O horizonte do imaginário também coloca-se para Darwin no plano do que se pode alegar a favor de uma dada suposição. Serão essas "más" razões, a serem descartadas? Não colocando Darwin nenhum padrão fixo ou estrito para avaliar a satisfatoriedade das explicações, não fornece também um critério para boas ou más "razões", afora a inteligibilidade que propiciam. E a referência a hábitos mentais torna inteligível porquê tantos naturalistas não haviam aderido à teoria darwiniana. Sendo essa uma "boa" razão para explicar seu comportamento, o seria para justificar sua não adesão à teoria? É difícil responder a essa questão. Como seres "naturais", com uma razão "natural", de uma natureza que compreende a força de fatores tais como o hábito e admite a interpenetração do dito "racional" e do "emocional", os seres humanos podem ter, em tais hábitos, uma "razão"

para sua ação, embora a abordagem darwiniana não se fixe num elenco único de razões. A flexibilidade de seu enfoque também aqui se impõe, como o novo "naturalismo" que o permeia.

Esse novo *naturalismo* resulta da interpenetração de esferas do subjetivo e do objetivo, do cultural e do natural, do epistemológico e do ontológico. Significando a "explicabilidade" característica da teoria da seleção natural, pode tal naturalismo ser encontrado no exame de quase qualquer questão, epistemológica ou ontológica, presente na teoria. Pode-se, por exemplo, rastreá-lo a partir da conotação básica que o esforço explicativo exhibe, de "subsunção à regra". "Regra" exige uma conotação metodológica, prescritiva, fundada nas suas conotações epistemológica e ontológica. Essas duas, por sua vez, remetem-se mutuamente. A primeira refere-se ao esclarecimento e exercício das condições de *nosso* conhecimento - o quê, quando e como podemos alegar que conhecemos - e de *nosso* agir - como podemos/devemos proceder. Essa dimensão epistemológica e também prática necessariamente envolve uma *concepção* acerca de *nostra* natureza cognoscente e de seu modo de agir, e da natureza do *objeto* de nosso conhecimento e ação. Faz-se, então, igualmente presente, uma dimensão ontológica. Ambas esferas, do "sujeito" e do "objeto", submetem-se, por seu turno, a uma concepção da ordem que preside sua relação e das condições próprias a cada uma. Essa ordem, exercida em diferentes níveis, é pensada como pertencente à Natureza em seu curso habitual e acessível a nós como seres naturais. Esse pensar envolve uma concepção de Natureza, segundo as *nossas* condições cognoscentes como seres que dela fazem parte. No âmbito da *Origem*, tal concepção diz respeito à Natureza como sistema, sob seu princípio maior, PSN. É concebida uma legalidade pertencente à Natureza. À luz da concepção darwiniana, o "regular" opõe-se a "casual", acontece no plano da Natureza e nos é acessível como seres naturais. O excepcional, a exceção é objeto de interesse enquanto, pelo seu peso quantitativo e/ou qualitativo, indica limites à validade da regra. Quanto a seu conteúdo/fundamento objetivo, as regras expressam conexões entre tipos de eventos, objetos, objetos e propriedades, propriedades ou mesmo processos, esses sobretudo em referência à ação da seleção natural. As entidades explicativas que encerram essa legalidade, no texto da *Origem*, não são apenas as leis. Não raro Darwin usa substitutivamente as expressões *regra*, *lei*, *princípio*, embora possam comportar diferentes graus de universalidade e/ou de restrição/irrestrição quanto ao âmbito de sua aplicação. Mesmo o que é chamado genericamente de *suposição explicativa* encerra também uma condição de inteligibilidade e, assim, de ordem para as possíveis ocorrências fáticas.

Essa legalidade encerra uma *ordem causal* a presidir a Natureza concebida como sistema. Nessa concepção está contida tanto a admissão de que é uma Natureza "autônoma", segundo seu próprio princípio, como é assim "concebida por nós" - ambas definições encontram-se nas definições de Natureza que a *Origem* oferece. Essa duplicidade, interpenetrando as esferas do epistemológico e do ontológico, bem como do subjetivo e do objetivo, leva a questionar outras distinções, tais como "causas" e "razões". Ao submeter os fenômenos naturais, assim como o nosso proceder, a "causas", tomando-as como "razões", e ao buscar "razões" muitas vezes apontando a relações entre eventos nos moldes causais da tradição "moderna", borra-se a clareza daquela distinção. Mais do que imprecisão de usos lingüísticos, parece estar um jogo uma concepção de causalidade mais abrangente, para dar conta da complexa concepção de Natureza cuja ordem se exerce sobretudo causalmente. A causalidade no texto darwiniano não se limita às condições impostas pela concepção "moderna", mecanicista. Não apenas eventos, como condições para ocorrência/ausência de eventos, são "causas". Entidades como leis e princípios são muitas vezes tomadas como agentes causais e não como meros reguladores da relação causal. Essa relação também comporta uma produção de existência/extinção enquanto determinada/operada segundo fins, metas, funções. E, não raro, "causa" diz respeito a uma conjugação de agentes, a uma "estrutura causal" com diversificadas relações de organização entre seus agentes ou fatores intervenientes. O pressuposto ontológico de uma uniformidade no curso da Natureza como um complexo sistema e as determinações epistemológicas advindas da integralidade do contexto teórico permitem

imaginar *possíveis* ocorrências e estabelecer *possíveis* quadros explicativos. O exame conjunto do elenco de *possibilidades* lógico-conceituais e fatuais, do *atualmente* dado e do *ignorado* transforma a *possibilidade* em condição explicativa legítima. Na ausência de evidência contrária, a inferência de *possíveis* condições passadas para a determinação de ocorrência atual é uma explicação satisfatória, assim como o é a inferência de *possíveis* condições, para explicar a ausência de uma determinada ocorrência. O ontológico assim concebido abre o horizonte epistemológico.

Face a seus múltiplos aspectos, comprometimentos e níveis, a "explicação" darwiniana resiste à redução a um padrão único, seja com base nas acepções encontradas, seja em termos das estratégias argumentativas a que dá lugar. Apesar disso, e, talvez, devido mesmo a isso, torne-se pertinente buscar colocar seus múltiplos e ricos aspectos sob alguns moldes conceituais que sumarizem os referenciais de análise adotados (**II parte**), e sob algumas orientações argumentativas que permitirão ver a "novidade" dos elásticos padrões darwinianos. Uma das características que afloraram no exame até aqui realizado, indicativa da abrangência da teoria darwiniana e de PSN como seu grande princípio articulador, é sua operação nos mais diversos níveis. O exame de tal característica oportuniza, por sua vez, uma retomada de pontos centrais do esforço explicativo darwiniano, em suas acepções e estratégias, sendo pois útil iniciar um comentário dos seus alcances e limites com tal exame. Assim, a tarefa dessa avaliação consistirá em (1) analisar os *níveis de explicação* encontrados na *Origem*, (2) estabelecer certos *padrões e estratégias argumentativas* gerais e (3) destacar aspectos da "*novidade*" da *explicação darwiniana*.

10.1 NÍVEIS DA EXPLICAÇÃO

As explicações darwinianas pertencem a diferentes níveis epistemológicos e ontológicos, quer se considere a natureza do que é explicado, quer a dos constituintes que o explicam e do processo explicativo enquanto tal. Questões epistemológicas, referentes à caracterização e exame do poder explicativo dos fatores (enunciados/proposições) arrolados na explicação, necessariamente remetem, no enfoque darwiniano, a considerações ontológicas acerca de um fundamento para o exercício desse poder, numa ordem, num modo de conceber o objeto em questão, reportando a uma concepção de Natureza. Os diferentes níveis referidos têm em vista a complexidade da rede argumentativa que perfaz o "um longo argumento" da *Origem das Espécies*, basicamente pela articulação de explicações com diferentes níveis de abrangência, em função do nível epistêmico em que se situa o objeto a ser explicado - *fato, regra, lei, princípio, suposições explicativas* - e do poder explicativo de seu *explanans*, e pela articulação destas explicações com a explicação de *dificuldades* que possam ser apresentadas à constituição daquele "um e longo argumento". À luz desse enfoque, desse tomar como referencial a rede argumentativa que constitui a *Origem das Espécies*, faz parte de seus níveis explicativos a explicação dos próprios *procedimentos* pelos quais esta tarefa é realizada, a rede é tecida e os quais se tornam parte da própria tessitura.

A presente abordagem compreenderá: (1) explicação de *fatos*, dado que a grande questão a mover todo o esforço explicativo da *Origem das Espécies* - como são produzidas novas formas orgânicas - parte de algo empiricamente dado e a seu esclarecimento ultimamente se remonta; (2) explicação das entidades que determinam o corpo propriamente explicativo para as questões postas pela problemática darwiniana - *regras, leis, princípios, suposições*; (3) explicação de *dificuldades/objeções*, compreendendo dificuldades oriundas de peculiaridades e/ou deficiências de nossos recursos cognitivos, dificuldades oriundas da temática e escopo explicativo próprio à teoria e interpenetração dessas esferas; (4) explicação dos *procedimentos explicativos*.

10.1.1 Explicação de "fatos"

Na esfera do empiricamente "dado", os objetos das explicações são explicitamente referidos como *fatos* (Darwin, 1875, p. 336), frequentemente tomados na sua generalidade, como *classes de objetos* (Darwin, 1875, p. 363), ocorrências, relações,

pertinentes a diferentes áreas (Darwin, 1875, p. 20, p. 345, p. 364, p. 378), passíveis de serem ilustrados por exemplificações (Darwin, 1875, p. 123-124), exibindo muitas vezes o caráter de *regularidades empíricas* (Darwin, 1875, p. 413). Podem também exibir o caráter de *processos* (Darwin, 1875, p. 27, p. 35, p. 42, p. 96, p. 102, p. 296) ou de suas etapas (Darwin, 1875, p. 47, p. 195), muitas vezes expressando a ação da seleção natural. Considerando a submissão dos fatos ao esforço explicativo, as regularidades que os explicam e são objeto de explicação podem parecer "estranhas" (Darwin, 1875, p. 238). Prevaecem, contudo, situações em que "fatos surpreendentes", mediante tal esforço, deixam de sê-lo (Darwin, 1875, p. 187), em especial sob a teoria da seleção natural, seja na perspectiva de *fatos gerais* (Darwin, 1875, p. 299, p. 315), seja na de *fatos singulares* (Darwin, 1875, p. 386).

As classes de ocorrência a que se referem as explicações são mormente descritas como *estados-de-coisas* cujo *explanans* pode ser uma *outra classe de fatos* (Darwin, 1875, p. 11), *processos* ou suas etapas (Darwin, 1875, p. 138, p. 310), esses últimos presentes sobretudo no caso da explicação de *tendências* (Darwin, 1875, p. 102, p. 156, p. 358-359, p. 363). As relações *explanans-explanandum* podem ser dadas buscando-se o estabelecimento de *condições necessárias*, inferindo condições passadas a partir de condições atuais (Darwin, 1875, p. 267, p. 286, p. 287-288, p. 335, p. 336, p. 338, p. 378), ou entendendo a ausência de uma determinada ocorrência pela ausência de condição que lhe seria necessária (Darwin, 1875, p. 385). Relações também se dão pelo estabelecimento de *condições suficientes*, inferindo estados atuais de estados passados (Darwin, 1875, p. 330, p. 331), ou de ambas, *necessárias e suficientes*, (Darwin, 1875, p. 293, p. 385), às vezes conjugadas numa *cadeia explicativa* (Darwin, 1875, p. 273-274). Tenha-se, porém, sempre presente, a problematização dessas distinções (condições "necessárias/suficientes") na análise das explicações darwinianas. À luz dessa consideração, convém assinalar a utilização, na argumentação darwiniana, da transformação da *possibilidade* de um dado estado-de-coisas em condição explicativa para um outro estado-de-coisas *atual* (Darwin, 1875, p. 349). Ou, ainda, em revestir uma condição *possível* do caráter de condição *suficiente e/ou necessária* para a ausência de uma dada ocorrência (Darwin, 1875, p. 399). No jogo do possível, suposições plausíveis são chamadas a dar conta de fatos e a fazer parte do elenco explicativo da teoria (Darwin, 1875, p. 394).

As relações condição/condicionado são, de modo geral, *dimensionadas pelos princípios centrais à teoria da seleção natural*. Dada tal dimensão, estabelecem-se condições que se tornam suficientes às ocorrências que se quer explicar, condições essas estabelecidas sob a forma de ocorrências regulares descritas nos termos da visão teórica condutora (Darwin, 1875, p. 86, p. 398, p. 417), de suposições ou de conclusões já obtidas em outras áreas de abrangência da teoria (Darwin, 1875, p. 20-21, p. 373, p. 380). Assim descritos, estados-de-coisa, fatos, processos, podem ser "naturalmente" inferidos de outros sem, por exemplo, interferência de regras de tradução ou artifícios de mediação (Darwin, 1875, p. 103, p. 273, p. 335, p. 416). Por outro lado, o referencial teórico condutor pode também levar a naturalmente excluir determinadas explicações, pela ausência de condição que seria necessária (Darwin, 1875, p. 115, p. 119), ou pela ausência de condição suficiente (Darwin, 1875, p. 180) à ocorrência do que se quer explicar. Na rede teórica que se estabelece, conclusões obtidas numa determinada área tornam-se literalmente explicativas para "uma multidão de fatos" de outra área - como, por exemplo, conclusões na Geologia explicam fatos na Distribuição Geográfica (Darwin, 1875, p. 342). Princípios de diferentes áreas e *status* no corpo teórico são chamados a explicar fatos de maior ou menor generalidade (Darwin, 1875, p. 46, p. 86, p. 153, p. 301).

Freqüentemente, o exame dos fatos, sobretudo dos aparentemente mais "rebeldes" à explicação pela ação da seleção natural, opera-se pelo concurso de diversos fatores explicativos. Esses fatores incluem a análise da evidência fatural e teórica favorável e desfavorável, suposições e hipótese pertinentes ao caso em questão, princípios referentes a questões a resolver (Darwin, 1875, p. 390-392). O concurso de fatores explicativos é o que, na maioria das vezes, constitui o *explanans* na explicação de processos ou de suas

etapas. Dentre os fatores explicativos que concorrem ao exame de fatos e processos, a referência à ação da seleção natural torna-se o fator explicativo determinante, quer direta, quer indiretamente, como poderá ser visto em diferentes níveis de explicação.

10.1.2 Explicação de entidades explicativas

Ao tomar os elementos determinantes do corpo explicativo propriamente dito - *regras, leis, princípios, suposições* - como objetos de explicação, algumas considerações preliminares devem ser feitas. Nesse nível de análise do sentido de explicação, penetra-se numa diversificada hierarquia de elementos - de "regras" a "suposições" - cujo *status* teórico nem sempre revela nítidas distinções. Parte, portanto, da tarefa a realizar compreenderá a elucidação das conotações associadas aos termos que designam tais elementos, a partir do uso que deles faz Darwin e, quando for o caso, das conceituações que explicitamente ofereça. Ao ser empreendida, tal elucidação necessariamente remeterá à questão da explicabilidade das entidades explicativas em questão. Essa explicabilidade, por sua vez, pode ser vista como se fosse uma moeda, cujas faces, com suas feições próprias e sua mútua dependência seriam, de um lado, o poder explicativo dos elementos focalizados e, de outro, a explicação mesma desses elementos. Essa explicação, seja a de uma *regra, lei, princípio* ou *suposição*, diz respeito, essencialmente, à sua credibilidade/validade, que remonta a seu âmbito de aplicação e às bases de sua sustentação como fator explicativo seguro/legítimo. A alegação dessa validade freqüentemente requer a conjugação de condições teórico-fatuais. É, por exemplo, um ponto central na estratégia geral da argumentação darwiniana, a aparecer aqui no caso das "suposições" e que será crucial no tratamento das *dificuldades*, a defesa da legitimidade de uma explicação ou fator explicativo em termos de sua *possibilidade lógico-conceitual e fatural* e da não ocorrência de evidência contrária, conforme o anteriormente aludido *jogo do atual e do possível*. Esse processo explicativo demanda, prioritariamente, o concurso do contexto teórico-fatural como um *todo*.

A imagem da explicabilidade como uma moeda permite, ainda, falar de seu "valor de troca" como dependente de uma rede de condições tanto epistemológicas como ontológicas. Essas duas esferas estão intimamente ligadas. Ao focalizar problemas/questões pertinentes às condições de nosso conhecimento da Natureza, implicitamente faz-se presente uma concepção do objeto a ser conhecido. Por outro lado, essa concepção é viabilizada pelas nossas condições de conhecer, de tornar nosso objeto alvo de determinações (atribuir-lhe propriedades, modelá-lo, estabelecer-lhe relações internas e externas, ter expectativas acerca de seu comportamento, etc). Na presente análise, o plano epistemológico compreenderá um movimento que vai do poder explicativo à explicação do elemento sob análise, passando pelo plano ontológico. Esse plano confere uma fundação à legitimidade explicativa a partir do exame da natureza da ordem que preside a submissão à regra, à lei, ao princípio e em relação à qual se dimensionam as suposições explicativas. Essa ordem, presente em nosso conhecimento como meio pelo qual temos acesso à Natureza, expressa uma organização concebida como intrínseca a essa Natureza, a operar através de relações predominantemente causais, isto é, de produção, passagem à existência, e extinção de objetos, fenômenos, em especial de formas orgânicas. O vínculo entre os planos epistemológico e ontológico é tão íntimo, que se flui de um a outro, na leitura do texto, sem entraves. Desde o ponto de vista epistemológico, essa fluidez deve-se, pelo menos em boa parte, a um enfoque que admite, sem problematizações, a interpenetração dos termos de distinções mais ou menos tradicionais, como "observacional/teórico", "conteúdo material/forma proposicional", "causas/razões", "espontaneidade da consciência cognoscente, fonte da determinação formal/passividade do objeto, fornecedor do conteúdo material, sensorial". A flexibilidade do enfoque darwiniano revela-se também no uso de diversificadas fontes - observações, experimentos, reflexões, resenhas e depoimentos colhidos na literatura científica e no saber prático. Do ponto de vista ontológico, o fundamento para a natureza e condições da ordem epistemologicamente analisada é dada por *nossa visão* de Natureza. Aquelas interpenetrações, bem como as observadas entre os próprios níveis de manifestação da ordem, enquanto *regra, lei, princípio*, constituem uma *estruturação tipo-*

rede a perfazer o contexto explicativo como uma totalidade teórico-fatual. Essa estruturação expressa uma "visão" da Natureza como um sistema dinâmico, em si mesma dotada de seu princípio de unidade, a manifestar-se de modo multifacetado e segundo a diversidade de nossos recursos cognitivos. Um dos especiais contributos dessa visão faz-se presente numa *concepção de causalidade* a operar não apenas em termos de conexões regulares entre tipos de eventos, mas também em termos de fins, metas, funções, nas explicações darwinianas.

Esse vínculo entre o epistemológico e o ontológico pode nos dar a chave do "naturalismo" darwiniano: "naturalismo" que significa explicabilidade, e essa, colocada em termos do *nosso* acesso, segundo as condições de *nossa* natureza cognoscente, às condições, agências e possibilidades de uma "ordem natural", ordinária, não milagrosa, no curso das coisas (Darwin, 1875, p. 320). A essa ordem, também *nós* que indagamos, pertencemos, como seres "naturais", com os alcances, limites e peculiaridades de uma razão "natural" - com uma "racionalidade" que, como visto, comporta "razões" que escapam aos estritos padrões do "racionalismo" tradicional. Ao pautar a explicação do que ocorre pela referência a condições e agências a que ordinariamente temos acesso, esse "naturalismo" submete o conhecimento possível, seja do presente ou do passado, a uma mesma ordem, aos mesmos fatores explicativos, a operarem regularmente (Darwin, 1875, p. 361). Assim concebida a operação da ordem natural, o "uniformitarismo", a uniformidade de condições e leis a regerem os fenômenos, permite aprender acerca do passado a partir da investigação do presente:

"Podemos ganhar melhor uma idéia do tempo passado conhecendo as agências que estão operando e aprendendo quão profundamente a superfície da terra tem sido denudada e quanto sedimento tem sido depositado.(...) Conseqüentemente, um homem deve examinar por ele mesmo as grandes pilhas de estratos superpostos e observar os córregos trazendo lama e as ondas lavando os penhascos, a fim de compreender algo sobre a duração do tempo passado, cujos monumentos vemos a nosso redor" (Darwin, 1875, p. 266).

Entre outras coisas, essa visão uniformitarista dá credibilidade à inferência de condições passadas, a partir de efeitos, resultados presentes, como inferência de condições pelo menos necessárias e, quem sabe, até suficientes, para tais ocorrências.

Com o "uniformitarismo", vem também o "gradualismo", na forma do "naturalismo" darwiniano. Dadas as condições e agências que vemos atuar no dia-a-dia, como córregos e ondas lavando rochas, o uniformitarismo de Darwin pede uma ação gradual, de efeitos lentos, mas cumulativos. Esse gradualismo operacionaliza o uniformitarismo em seu máximo de abrangência (Darwin, 1875, p. 267), estendendo sua ação da mais imperceptível alteração inorgânica até os macroscópicos e complexos fenômenos orgânicos (Darwin, 1875, p. 342). Além disso, o gradualismo, ao ser objetivamente sustentável (Darwin, 1875, p. 270, p. 290, p. 293), confere apoio fático à suposição que, por outro lado, o ampara, o "uniformitarismo". Este apoio, contudo, é fruto de um modo-de-ver a Natureza, nos termos daquela estruturação, ordenação tipo-rede antes mencionada. Trata-se de um "naturalismo" que resiste a qualquer redução de cunho anti-teorético ou que se pretenda estritamente empírico, observacional ou experimental, e traz embutida uma "idéia" de Natureza não esgotável no imediatamente dado.

10.1.2.1 Regras

A "regra" estabelece pauta a ser seguida, quer em *nosso* procedimentos, quer nas ocorrências fenomênicas em diferentes áreas de investigação (Darwin, 1875, p. 8, p. 24, p. 45, p. 89, p. 92, p. 118, p. 121, p. 131, p. 175, p. 236, p. 321, p. 419). Enquanto determinam modos de proceder, as regras freqüentemente referem-se a processos seletivos, no campo prático, e à classificação, no campo teórico (Darwin, 1875, p. 25, p. 278, p. 363, p. 365, p. 369, p. 371, p. 402, p. 427). O fundamento para tais regras encontra-se na visão da descendência com modificação. Através desse fundamento, pode-se divisar, mesmo no que se refere ao plano do *nosso* agir, um fundamento para a regra no modo de ser próprio do objeto a que se aplica (Darwin, 1875, p. 365). A objetividade

desse fundamento parece, de um lado, refletir uma certa autonomia presente na regra, ao regular o modo de ser dos objetos, frente ao conhecimento que dela se possa ter, muitas vezes equiparando-se a "lei" (Darwin, 1875, p. 8). De outro lado, contudo, Darwin, em certos momentos, admite haver maior regularidade na nossa representação simplificada do objeto, do que no objeto em sua plena complexidade (Darwin, 1875, p. 91). Essa admissão, aliada ao que Darwin nos diz acerca de *lei* enquanto seqüência de eventos tal como determinada *por nós* (Darwin, 1875, p. 63), faz com que aquela objetividade seja *concebida*, sofra determinações das condições de representação, e não seja meramente dada, passivamente retratada.

Em ambos os casos, referindo-se a um proceder *nosso* ou a uma ocorrência fenomênica, o "regular" é posto em termos do que é "natural", contrastando com "casual" e "miraculoso" (Darwin, 1875, p. XXI). O "naturalismo" de Darwin não se confunde com uma mera redução do que pode ser conhecido a um plano empírico desprovido, excluído/depurado de elementos dito "especulativos" ou ideativos. Antes, seu "naturalismo" está na fundação mesma do objeto e de seu conhecimento *por nós*. O objeto é determinado por uma ordem que pertence à Natureza enquanto tal e essa Natureza é a que concebemos de um determinado modo, segundo condições de nossa natureza cognitiva como seres "naturais", partes dessa Natureza, de seu diferenciado elenco de formas orgânicas, que não operam miraculosamente, que buscam *leis*, determinando as seqüências de eventos. A dimensão natural do intelectual e do cultural, bem como a dimensão intelectual e cultural do natural no humano, faz-se presente em Darwin desde os primórdios de suas elaborações, quando ainda a bordo do Beagle, quando Darwin já reflete essa postura, em considerações acerca do impacto civilizador sobre as faculdades naturais, no Retrospecto apresentado na 2a. edição de seu Diário (1845) e do papel da razão no desenvolvimento da natureza humana em sua especificidade, em seu diário de bordo original, em registros de 18 de novembro de 1835, no Taiti, e de 25 de fevereiro de 1834, em Terra do Fogo, esse último similar a registro com data de 25 de dezembro de 1832, na 2a. edição do diário (Regner, 1988, p. 10-1)¹.

A interpenetração das esferas cultural e natural faz-se também presente desde os tempos da viagem a bordo do Beagle, na exploração de evidências fatuais, como nos casos de mútuo suporte de ruínas e evidências arqueológicas, paleontológicas e geológica, nas considerações acerca das relações harmoniosas de adaptação da língua indígena para a denominação dos múltiplos acidentes geográficos de seu meio, e, em especial, na visão de uma "política da Natureza". O "naturalismo" de Darwin não trata, pois, de renunciar a um conhecimento "pleno", mas de situar sua possibilidade no plano

¹ Eis as passagens:

"Dos objetos individuais, talvez nada mais certamente crie impacto do que a primeira visão de um bárbaro no seu ambiente nativo - do homem no seu estado mais rudimentar e primitivo. A mente rapidamente retrocede pelos séculos que se passaram e pergunta: poderiam nossos progenitores ter sido homens como esses? - homens, cujos sinais e expressões nos são menos inteligíveis que as de nossos animais domésticos; homens, que não possuem o instinto destes animais, nem parecem exibir razão humana ou ao menos artes conseqüentes ao uso da razão. Não creio que seja possível descrever ou pintar a diferença entre o homem selvagem e civilizado. É a diferença entre um animal selvagem e um domesticado; e parte do interesse em observar um selvagem está naquilo que levaria qualquer um a desejar ver o leão no seu deserto, o tigre dilacerando sua presa na floresta tropical ou o rinoceronte vagueando pelas selvagens planícies da África" (no seu Retrospecto);

"A diferença entre o selvagem e o homem civilizado é maior do que a diferença entre o animal selvagem e o domesticado porque no homem há um poder maior de aperfeiçoamento" (em 18 de dezembro de 1835, na Terra do Fogo);

"Sua habilidade, em alguns aspectos, pode ser comparada ao instinto dos animais, pois não é aperfeiçoada pela experiência: a canoa, seu trabalho mais engenhoso, pobre como é, tem permanecido o mesmo pelos últimos duzentos e cinquenta anos como o sabemos através de Drake" (em 25 de dezembro de 1832 e 25 de fevereiro de 1834 na Terra do Fogo);

"... se um animal exerce seu instinto para procurar comida, a lei da natureza claramente ressalta que o homem deve exercitar sua razão e cultivar o solo" (em 18 de novembro de 1835, no Tahiti).

do *nosso* modo de proceder e do modo de ocorrer dos fenômenos - plano da *regra*, do natural, e não do casual, do miraculoso². Assim situada a possibilidade de seu conhecimento, a Natureza torna-se cognoscível em suas linhas mestras - a regra exhibe generalidade e mesmo universalidade (Darwin, 1875, p. 24, p. 45, p. 50-51, p. 89, p. 92, p. 118, p. 120, p. 121, p. 136, p. 236, p. 290, p. 292, p. 293, p. 301, p. 365, p. 399, p. 419), sendo o regular, ou seja, o conforme à regra, o usual, aquilo que comumente acontece (Darwin, 1875, p. 72, p. 116, p. 147, p. 153, p. 165, p. 232, p. 351, p. 339, p. 393, p. 413). A prevalência da *regra* não significa que a "exceção", ou a atenção aos limites da validade da regra não sejam relevantes aos olhos de Darwin. Ao contrário, ele está particularmente atento a exceções e limites. O peso quantitativo e qualitativo das exceções é decisivo para determinar a validade de uma regra (Darwin, 1875, p. 115, p. 161, p. 233, p. 236, p. 256, p. 291, p. 305-306, p. 362, p. 392) ou circunscrever os limites de sua jurisdição (Darwin, 1875, p. 79, p. 119, p. 121, p. 409). Em especial, o tratamento que Darwin dispensa, freqüentemente, às exceções, mostrando, através de sua explicação, que são meramente aparentes ou irrelevantes para a validade da *regra* (Darwin, 1875, p. 233, p. 291, p. 292, p. 354, p. 361), é parte essencial de sua alegação do maior poder explicativo de sua teoria.

Além de uma conotação metodológica, prescritiva, e servindo, inclusive, de fundamento a essa conotação, *regra* apresenta uma dimensão epistemológica, referindo-se, como até aqui visto, ao esclarecimento de qual seja a natureza do conhecimento com que se ocupa a *Origem das Espécies*, sua possibilidade e justificação. Essa dimensão epistemológica, por sua vez, remeteu a considerações ontológicas, referentes à natureza do objeto conhecido, ou melhor, da própria ordem, legalidade, expressa nas regularidades em relação às quais se opera o conhecimento. Fundamentando a relação entre as esferas epistemológica e ontológica, cabe considerar que o conhecimento expressa uma ordem, uma legalidade, atribuída à Natureza em si mesma (Darwin, 1875, p. 153, p. 165). Essa ordem, por sua vez, exerce-se em diferentes níveis. Esses níveis podem ser depreendidos a partir do exame das *regras*, tanto pelo conteúdo das regularidades nelas expresso, como pelo seu caráter, ora de uma mera generalização empírica, ora de uma lei, ou mesmo de um princípio.

Consideradas em seu *conteúdo objetivo*, as *regras* podem referir-se a conexões entre tipos de eventos (Darwin, 1875, p. 45, p. 339), objetos (Darwin, 1875, p. 147, p. 290, p. 292, p. 393, p. 399, p. 419), objetos e propriedades (Darwin, 1875, p. 89, p. 116, p. 232, p. 326, p. 351), ou entre propriedades (Darwin, 1875, p. 92, p. 118, p. 121, p. 175, p. 301), predominando o caráter de regularidades empiricamente constatadas. Podem também referir-se a processos, notadamente quando digam respeito a condições de ação da seleção natural (Darwin, 1875, p. 24, p. 131, p. 153, p. 165, p. 293, p. 413). Mesmo no âmbito de regularidades empiricamente constatadas, cabe falar de uma certa hierarquia (Darwin, 1875, p. 10), dando lugar a que *regras*, tanto por expressões que se substituem no texto da *Origem das Espécies*, como pela natureza de sua determinação, apareçam como *leis* ou como *princípios* (Darwin, 1875, p. 10, p. 192, p. 241, p. 393). Esse trânsito um tanto livre de um nível a outro poderá ser melhor apreciado quando tratado o uso dessas outras duas expressões. Um tal trânsito refletirá, antes, a estruturação tipo rede, de mútuo reforço, a perpassar diferentes níveis do corpo explicativo da teoria, do que falta de precisão terminológica. *Regra* encerra, basicamente, a conotação de um fio ordenador, condutor, quer do *nosso* proceder, quer do modo de ser daquilo a que se refere. Na condição de um princípio de determinação, *regra* perpassa a investigação, sendo dotada de um caráter epistemológico (pela *regra* opera-se o conhecimento) e ontológico (a *regra* expressa um modo de ser). Essa determinação, por sua vez, exerce-se em níveis de maior ou menor universalidade e necessidade, dada a complexidade e dinamismo próprios de seu objeto - os seres orgânicos em suas relações mútuas e com as condições inorgânicas -, refletidos na diversidade de bases que, em diferentes áreas e momentos da investigação, asseguram a validade das regras.

² Essa distinção é enfatizada quando focalizado o "regular" em termos de *lei* (Darwin, 1875, p.421-422); mas também é ressalvada a sua compatibilidade com a existência de um Criador (Darwin, 1875, p.422).

A questão da *validade das regras* compreende, de um lado, a de seu poder explicativo e remete, de outro, à de sua explicação. A explicação das regras diz respeito ao seu fundamento, às bases/condições de seu estabelecimento, de sua credibilidade. Essas bases são ora predominantemente fatuais, ora predominantemente teóricas, ora teórico-fatuais (Darwin, 1875, p. 42-46, p. 136). A conjugação de fatores teórico-fatuais permite, inclusive, avaliar o peso das exceções (Darwin, 1875, p. 291, p. 292-293), que se tornam aparentes:

"Não é objeção real à verdade da afirmação de que a fauna de cada período como um todo é quase intermediária em caráter entre as faunas precedentes e subseqüentes, que certos gêneros ofereçam exceções à regra" (Darwin, 1875, p. 305-306).

A base fatural pode vir dada na própria regra, enquanto a regularidade que expressa apresenta-se como um grupo de fatos (Darwin, 1875, p. 45) ou generalização empírica (Darwin, 1875, p. 42-46), ou consistir na evidência a favor da regra. Nesse último caso, a evidência pode ser direta (Darwin, 1875, p. 119) ou indireta, essa última com o claro concurso de comparações e outras reflexões, estabelecidas pela *impossibilidade da evidência contrária* (Darwin, 1875, p. 117). Darwin, contudo, vê claramente a dificuldade de "provar empiricamente" as regras, embora possa estar convencido de sua verdade (Darwin, 1875, p. 119, p. 358). Frequentemente alude ao apoio fatural da regra através de ilustrações exemplares (Darwin, 1875, p. 120, p. 136, p. 244, p. 358). É freqüente também a explicação ou defesa da validade de uma regra por referência a bases teóricas: pela admissão de pressupostos e princípios-chave da teoria referentes a aspectos tais como distribuição, divergência de caracteres e classificação (Darwin, 1875, p. 136, p. 303, p. 358, p. 363, p. 365, p. 369, p. 372), pela relação com outras regras em apoio direto (Darwin, 1875, p. 117) ou por contraste (Darwin, 1875, p. 321). A explicação, em seus termos teóricos (que, de um modo ou de outro, far-se-ão presentes na determinação fatural), dá-se sobretudo por força de seu eixo central, a ação da seleção natural (Darwin, 1875, p. 117, p. 121, p. 165).

Considerando seu *poder explicativo*, as regras conferem suporte à teoria, explicando *leis*, como as da Embriologia (Darwin, 1875, p. 10), permitindo inferências de *suposições* explicativas para classes de ocorrências fáticas, tão diversificadas quanto a disseminação de sementes ou a fertilidade de primeiros cruzamentos inter-específicos e de híbridos (Darwin, 1875, p. 161, p. 244), dando lugar a *justificadas expectativas* acerca das ocorrências fáticas (Darwin, 1875, p. 121, p. 358, p. 413). Desempenham ainda o papel de *indicar problemas* e, concomitantemente, *soluções*, em vista de questões fáticas centrais à teoria (Darwin, 1875, p. 245). Servem também como premissas para argumentos que concluem em *explicações de expressões* nos termos requeridos pela teoria (Darwin, 1875, p. 399).

10.1.2.2 Leis

A depreender-se do que Darwin afirma ser a "maior descoberta feita pelo homem", o caso exemplar de *lei* seria o da lei da gravitação universal de Newton, à qual se refere pela analogia entre o seu poder explicativo e o da seleção natural, embora atribua à regência dessa o caráter de *princípio*, PSN (Darwin, 1875, p. 421-422, p. 429). No que tange ao uso de *lei* no contexto que o interessa propriamente - o da questão da origem das espécies -, ele é multifacético. Perseguindo-o a partir da consideração dos enunciados a que Darwin chama de *leis*, Darwin diz que por *lei* entende a seqüência de eventos tal como determinada por nós (Darwin, 1875, p. 63). O tom definicional de sua afirmação pode prometer mais clareza do que possa dar. Faz-se clara a referência a um conteúdo empírico, bem como a condição de "regular", "governar" - conforme expressão atribuída a *lei* pelo próprio Darwin - o curso, o modo de ser e de ocorrer dos fenômenos. Darwin refere-se tanto à *lei* como à *regra* da hereditariedade (Darwin, 1875, p. 10); *leis* governam fenômenos tão diversos quanto cruzamentos e desenvolvimento imperfeito dos órgãos rudimentares (Darwin, 1875, p. 10, p. 400). As *leis* ditam o modo como os fenômenos devem se comportar (Darwin, 1875, p. 58). Nessa medida, exibem uma conotação epistemológica e ontológica que cumpre esclarecer. É pelo conhecimento das *leis* que regulam a própria existência ou ausência dos fenômenos - muitas das quais nos

são desconhecidas - que podemos saber o porquê dessa existência ou ausência (Darwin, 1875, p. 10, p. 131). As *leis* têm pois uma função explicativa em termos de compreensão dos fatos, mostrando, permitindo ver o *como* e/ou o *porquê* de sua ocorrência e mesmo estabelecendo o *o quê*, a caracterização adequada dos fatos, como na atribuição ou tratamento de propriedades exibidas por diferentes classes de fatos ou objetos. Por essa via, as *leis* fornecem justificativa para alegações e expectativas, podendo permitir previsões (Darwin, 1875, p. 42-46). É também clara a condição da *lei* expressar uma ordem "natural" e que essa ordem será preeminentemente "causal", ao referir-se à produção de formas orgânicas (Darwin, 1875, p. XIV, p. 428). Em que pesem, porém, as indicações ora referidas, não são essas suficientes para assegurar a clareza daquela pretensa definição de *lei*.

Inicialmente cabe considerar o contexto em que Darwin oferece a "definição" de *lei* acima. Darwin está então buscando despojar a Natureza da personificação metafórica de um sujeito com poder ativo, em resposta a interpretações errôneas de sua expressão "seleção natural" (Darwin, 1875, p. 63). Essa busca pode ser entendida nos termos de uma caracterização "mecanicista" de Natureza e de sua legalidade³. Uma tal caracterização parece, à primeira vista, conforme com uma legalidade posta em termos da ação agregada e do produto de *leis*, entendidas como seqüência de eventos tal como determinada *por nós* (uma sucessão cuja ordenação é atribuída à Natureza, enquanto essa "sofre" nossa determinação). No entanto, estamos longe de uma questão fechada acerca das significações envolvidas. Por um lado, Darwin rapidamente retoma (resgata) aquela Natureza que não pode deixar de ser personificada, sem se libertar da aludida metáfora⁴. A retomada de uma Natureza como um sujeito dotado de poder ativo, capaz de selecionar, interfere naquele sentido meramente mecanicista da legalidade. Por outro lado, o *uso* que Darwin faz de "lei" indica que aquela "sucessão de eventos", seja num contexto mecanicista ou não, não possui uma rígida significação. Em qualquer caso, os termos envolvidos pedem maior esclarecimento. Partindo do exame das condições do emprego de "lei", e que de imediato apontam à de seu poder explicativo, é-se logo levado à dimensão ontológica, referente à natureza da legalidade que é exercida. Examinados estes pontos, pode-se retornar a um enfoque predominantemente epistemológico, concernente às *leis* como objetos de explicação.

Uma "seqüência de eventos" pode sugerir, embora não necessariamente, que *lei* corresponda a um conjunto finito de asserções empíricas. Ainda que, muitas vezes, as *leis* a que Darwin se refere sejam expressões de conexões empíricas regulares como, por exemplo, as relações entre habitantes de uma dada área e os da área de procedência dos imigrantes (Darwin, 1875, p. 419), as leis da variação correlata (Darwin, 1875, p. 9, p. 24, p. 67, p. 106), ou que *lei* seja tomada como "um grande fato" (Darwin, 1875, p. 317, p. 318), a condição reguladora da lei, em várias situações, claramente não se restringe a um particular grupo de fatos ou período no tempo (Darwin, 1875, p. 131, p. 173, p. 246, p. 260, p. 299, p. 310-311, p. 318, p. 355, p. 361, p. 362, p. 383, p. 417). "Seqüência de eventos" também sugere uma ordenação, em termos de sucessão de eventos no tempo. Contudo, assim referida, a ordenação legal não deixa claro que possa exercer-se, como o faz em várias passagens, com a normatividade de um *princípio* e não de uma mera sucessão de eventos, como, por exemplo, a lei da Unidade de Tipo e das Condições de Existência (Darwin, 1875, p. 164, p. 166, p. 167). Refere-se tanto à *lei*, como à *regra* e ao *princípio* da hereditariedade (Darwin, 1875, p. 10), às *leis* do crescimento, como a *princípios* do crescimento correlato (Darwin, 1875, p. 170, p. 171). O próprio "suceder de eventos" e o suceder "de uns e não de outros" passa a ser "governado". Há, pois, que esclarecer mais em que consiste a "determinação" contida na *lei* e seu escopo explicativo. Adiante-se que não há um sentido único para essa determinação e que tal escopo é diversificado.

Darwin chama de *leis* enunciados encontrados nas diversas áreas que se articulam na resposta à questão da origem das espécies: da variação (Darwin, 1875, p. 3, p. 8-9, p.

³ Conforme análises dos **capítulos 1 e 3**.

⁴ Também conforme análises feitas nos **capítulos 1 e 3**.

166, p. 167, p. 362, p. 426), da variabilidade de caracteres sexuais secundários (Darwin, 1875, p. 70, p. 124), da variação correlata (Darwin, 1875, p. 9, p. 24, p. 67, p. 106), da variação homóloga (Darwin, 1875, p. 159, p. 382), da hereditariedade (Darwin, 1875, p. 10, p. 126), do crescimento (Darwin, 1875, p. 117, p. 158, p. 160, p. 166, p. 167, p. 171, p. 173, p. 175, p. 245, p. 425), da Embriologia (Darwin, 1875, p. 388, p. 400), da Distribuição Geográfica (Darwin, 1875, p. XXI), da sucessão geológica de tipos (Darwin, 1875, p. 290, p. 310, p. 311, p. 361), da Paleontologia (Darwin, 1875, p. 315), da reprodução/esterilidade (Darwin, 1875, p. 10, p. 235, p. 238, p. 241, p. 246, p. 260), da taxa de crescimento das espécies (Darwin, 1875, p. 429). Também são chamadas de *leis* enunciados que se encontram na própria articulação dessas áreas - por exemplo, a nível mais restrito, a integração de regras acerca da hereditariedade (Darwin, 1875, p. 10); no quadro geral da teoria, em seus termos conclusivos (Darwin, 1875, p. 429), prevalecerá o papel integrador de PSN, seja na relação entre as leis de correlação e a seleção natural (Darwin, 1875, p. 67), entre leis da Paleontologia, variação e seleção natural (Darwin, 1875, p. 315), seja na determinação das "condições de existência", sendo a lei das Condições de Existência a mais alta, incluindo, pela Hereditariedade, a de Unidade de Tipo (Darwin, 1875, p. 166, p. 167). Assim, embora preservada a condição de determinar a esfera fática e, por meio dessa determinação, explicá-la, as *leis* podem fazê-lo em *diferentes níveis*. Exercem sua função explicativa em relação a fatos na sua singularidade (Darwin, 1875, p. 241, p. 245, p. 291), como classes de fatos ou de objetos (Darwin, 1875, p. 76, p. 382-383), espécies ou gêneros (Darwin, 1875, p. 294, p. 388-389), focalizando propriedades na sua universalidade (Darwin, 1875, p. 410), ou compreendendo sob si regularidades empíricas, nas suas diversas áreas de aplicação (Darwin, 1875, p. 10, p. 310-311, p. 361), permitindo ver as ocorrências fáticas como exemplos ou ilustrações de *leis*. Podem determinar que ocorrências terão necessariamente lugar, dadas certas condições, ou estabelecer tendências. Enquanto assim funcionam, ocupam o lugar, explicitamente ou não, de premissas em argumentos com diferentes níveis de universalidade e necessidade conclusiva. Embora universais na sua forma lógico-lingüística, os enunciados *leis* admitem diferenças em sua universalidade. Podem ter universos de aplicação bem restritos, como a lei da reprodução em cativeiro (Darwin, 1875, p. 7), da plumagem de pássaros machos e fêmeas (Darwin, 1875, p. 70), da facilidade de enxertos (Darwin, 1875, p. 260), e, em alguns casos, é afirmado explicitamente que não se pode manter a universal aplicabilidade da lei, como no caso da lei da compensação ou balanço do crescimento (Darwin, 1875, p. 117), ou que a lei pode ser seguida "proximamente" (Darwin, 1875, p. 389).

Ainda que seja imprescindível a referência a conteúdo fatural - sendo as *leis* inúteis e meramente especulativas na sua ausência (Darwin, 1875, p. 100) - seu poder explicativo transcende as "regularidades empíricas", em crescentes níveis de complexidade. Darwin alude à complexidade das leis às vezes em termos de sua "peculiaridade" (Darwin, 1875, p. 7, p. 58), às vezes pela sua "curiosidade" (Darwin, 1875, p. 246, p. 262), bem como explicitamente se reporta à sua infinita complexidade e diversificação, como no caso das leis da variação e do crescimento (Darwin, 1875, p. 9, p. 158, p. 410). Essa complexidade e diversificação traz novamente a questão da articulação teórica. *Leis* podem mesmo explicar outras leis, como as leis da Embriologia são explicadas pela lei da hereditariedade (Darwin, 1875, p. 363), e a lei da longa duração de formas aliadas no mesmo continente o é pela da semelhança por descendência entre o vivo e o extinto num mesmo continente (Darwin, 1875, p. 418). *Leis* fundamentam a convicção (Darwin, 1875, p. XXI, p. 322), são comparáveis a doutrina (Darwin, 1875, p. 169) e perpassam a Natureza em diferentes níveis (Darwin, 1875, p. 69, p. 299).

Tais significações de *lei* escapam a uma unívoca caracterização da determinação da "seqüência de eventos" presente na inicial definição. Pedem uma reflexão no plano ontológico, acerca da natureza dessa legalidade que de modo multifacetado se exerce. Levam igualmente a problematizar o que seria a *nossa* parte nessa determinação. A ordem "natural" que as *leis* expressam é uma ordem da Natureza, vigente ainda que se possam desconhecer suas complexas *leis*. Darwin considera improvável o concurso de várias contingências (Darwin, 1875, p. 18) e mais de uma vez refere-se à "chance" como

sendo o nome para nossa ignorância, levando a tomar o que habitualmente ocorre como sendo o submetido a uma ordem necessária, a uma legalidade. Admite que várias leis, sobretudo as concernentes à variabilidade e à hereditariedade, sejam desconhecidas ou pouco conhecidas (Darwin, 1875, p. 3, p. 8-9, p. 9, p. 10, p. 21, p. 31, p. 131, p. 415). Nossa ignorância, ainda que freqüentemente apontada em relação a essas leis, não se restringe a elas. Podemos, por exemplo, ser ignorantes acerca das leis naturais ou causas secundárias da ordenada sucessão e progressão dos seres orgânicos, diz Darwin citando a Owen, sem contestá-lo (Darwin, 1875, p. XVII) - possibilidade que usará como argumento contra a visão rival, o criacionismo. Em princípio, portanto, é possível que nos escape algo - pela nossa ignorância - que faça parte do que deva ser entendido pela determinação contida na *lei* e que sua existência, bem como seu operar, seu reger, possuam uma certa autonomia frente ao *nosso* determinar. A "definição" inicial de *lei*, associada à concepção da Natureza chamada de "mecanicista", não cobre, assim, toda a significação de *lei*. Quer por admitir sua ação, apesar de desconhecida, quer por tomá-la como agente de mudança, Darwin atribui a *lei* uma autonomia frente a nós, condizente com uma concepção de Natureza enquanto sujeito submetido à sua própria legislação (Darwin, 1875, p. 76, p. 79, p. 238, p. 414).

Das múltiplas acepções de *lei* até aqui identificadas no texto de Darwin, a significação da "determinação" nela contida escapa a uma rígida caracterização. Sua regência vai da condição de uma regularidade empírica à de um princípio:

"... as leis governando a sucessão de formas nos tempos passados sendo quase as mesmas que governam presentemente as diferenças em diferentes áreas" (Darwin, 1875, p. 361).

Seu poder explicativo exerce-se em relação a diferentes níveis de ocorrências fáticas, crenças ou outras leis, no sentido de elucidar a significação dos fatos, justificar alegações, expectativas ou mesmo permitir predições, figurando em argumentos com diferentes forças conclusivas e podendo concorrer em argumentos de diferentes níveis de integração teórica. Sua validade universal é flexível. Seu conhecimento dá o "como" e o "porquê" de ocorrências (incluindo casos de imperfeito desenvolvimento) ou de ausências fáticas, em termos de resultados a serem necessariamente dados ou em termos de tendências. *Lei* exhibe tanto uma dimensão ontológica, de determinação intrínseca à Natureza, como epistemológica, de ser o meio de acesso nosso ao conhecimento dessa Natureza. Gillespie (1979, p. 38) observa que, à época de Darwin, tanto idealistas como positivistas usaram a "lei" como explicação da Natureza, regulando e controlando os fenômenos naturais. Observa também que Darwin, como a maioria de seus contemporâneos, na prática, usou o termo de vários modos - como se "leis" estivessem no lugar de causas desconhecidas, como generalização de regularidades fenomênicas e, também, de "leis impressas na matéria pelo Criador" (Gillespie, 1979, p. 55), como se pode depreender esse último uso em seu parágrafo conclusivo. No sentido de "leis" associadas a "causas secundárias", distintas de "causa última", há espaço para a concepção, comum à época, de leis como meios para a ação do Criador⁵.

Em que pese, porém, a multiplicidade de acepções, algumas significações são referenciais. A Natureza e seu conhecimento é submetido a *leis*, enquanto expressam uma *ordem "natural"*, operando em *diferentes níveis*, condizente com o dinamismo próprio ao objeto a ser investigado - as relações entre os seres orgânicos na Natureza - e com a complexidade das condições cognoscitivas, metodológicas e epistemológicas de sua investigação. Tal ordem é eminentemente *causal*. *Leis* são "inventadas" quando as causas não são vistas (Darwin, 1875, p. 57); da uniformidade das leis podemos inferir que a causa seja a mesma (Darwin, 1875, p. 248), ainda que não sejam excluídas *leis*, como *as* referentes a correlações e à variação, cuja causa seja desconhecida. A dimensão causal

⁵ Schweber (1985, p.67, n10) diz que os comentários de Darwin nos *Notebooks* sobre transmutação indicam que Darwin já havia apreciado os componentes sociais de uma explicação como "científica", e que as crenças políticas e religiosas da comunidade científica estariam refletidas em seus critérios. Da leitura de Hersehel concluíra que uma comunidade "teísta" aceitaria uma teoria dinâmica para a origem das espécies em que a Divindade fosse concebida operando através de leis secundárias - o modelo da Astronomia foi o referente constante.

diz freqüentemente respeito à própria *lei* como agente causal, como no caso da diferenciação de caracteres (Darwin, 1875, p. 131); da ação das leis de crescimento (Darwin, 1875, p. 158, p. 160, p. 166, p. 171, p. 173, p. 175); da produção de hábitos e instintos (Darwin, 1875, p. 215, p. 234) - uso muito comum à época, ao serem tomadas as "leis naturais" como "causas secundárias" (Darwin, 1875, p. XVII, p. 262, p. 412-413, p. 417, p. 422). Noutras ocasiões, parece suficientemente claro que as *leis* não são as *causas* (Darwin, 1875, p. 426), os agentes causais, mas regulam a ação causal (Darwin, 1875, p. 159, p. 166, p. 248, p. 299, p. 382-383). Mesmo assim, essa regulação pode se dar ora por uma, ora pelo concurso de mais de uma *lei* (Darwin, 1875, p. 67, p. 167). Fenômenos podem ser produzidos segundo uma relação que apenas estabelece uma conexão regular entre tipos de ocorrências, como as modificações de estrutura devidas a leis da variação correlata, ou podem ser produzidos segundo relações estabelecidas em termos de fins, metas, funções, como as modificações devidas a leis do crescimento e, de modo geral, à produção de novas formas por seleção natural.

As múltiplas acepções que cercam a natureza da determinação encerrada na *lei* não podem ser atribuídas a uma mera falta de cuidado ou de precisão de análise. É plausível admitir-se - e isto é ponto da interpretação proposta neste trabalho - que o livre trânsito de um plano a outro deva-se, principalmente, a dois fatores. Um refere-se ao enfoque epistemológico que pode ser divisado em Darwin, enfoque que não estabelece claros e irretocáveis limites entre "observacional/teórico", "conteúdo material/forma proposicional", "causas/razões" e coloca a relação "sujeito/objeto" num processo interativo, escapando aos habituais padrões de "espontaneidade da consciência cognoscente, fonte da determinação formal/passividade do objeto, fornecedor do conteúdo material, sensorial". O outro fator, também presente na questão dos limites entre "causas/razões", diz respeito à concepção de causalidade que perpassa a teoria darwiniana. Conforme visto no capítulo 8, essa concepção compreende uma causalidade, enquanto ação/relação de produção, de passagem à existência de fenômenos, que é teleológica, enquanto opera pela determinação de fins, metas, funções. Assim, embora a relação causal seja um referencial adequado para o significado de *lei* em Darwin, enquanto determinação da "seqüência de eventos", esse referencial, como os demais apontados, abriga uma conceituação multifacética e comporta um diversificado tratamento, não excluindo, no caso, uma causalidade em termos de "fins", "metas", "funções".

Essa multiplicidade de enfoques, refletida no papel das *leis* no corpo explicativo das investigações darwinianas, reflete-se também nas *bases* que Darwin toma *para assentar a validade/credibilidade* de suas *leis*. Considere-se agora não mais o papel explicativo desempenhado pelas *leis*, mas essas como objeto de explicação. A tarefa explicativa que então se impõe comporta diversos níveis e procedimentos. Inicialmente, cabe ter sempre em mente nossa ignorância acerca de muitas e importantes *leis*. A referência à sua *complexidade* é um alerta e uma *escusa às dificuldades* para seu conhecimento e, nessa medida, para "prová-las verdadeiras" (Darwin, 1875, p. 396). Essas dificuldades são de várias ordens, referentes a condições de preservação/disponibilidade de evidência relevante, e explicáveis à luz da teoria. A *evidência relevante pode ser obliterável* por fatores que desempenham um papel central na teoria e permitem, assim, justificar a obliteração - por exemplo, as condições de fossilização, à luz dos processos geológicos de sedimentação e elevação, a possibilidade de variações ocorrerem muito cedo no período de crescimento dos indivíduos ou de serem herdadas num período mais cedo. Pode não ser obtida por *deficiência da extensão em que os registros geológicos estejam disponíveis*, podendo ou não ser futuramente superada. Também pode não ser obtida por força de *fatores intrínsecos ao processo* de desenvolvimento de uma determinada forma orgânica, como nos casos de adaptação de organismos, ainda em estado larval, a uma especial linha de vida. Assim, parte da tarefa de explicar *leis* compreende a elucidação daquelas condições que dificultam ou mesmo impedem o acesso à evidência relevante e/ou conhecimento de certas *leis*.

Apesar das dificuldades ao seu conhecimento, pode-se realizar certos avanços e mesmo justificar a credibilidade/validade de várias *leis*, construindo, através de

procedimentos diversificados, um quadro que lhes seja explicativo. Algum conhecimento pode ser obtido por *comparação entre classes* de ocorrências (Darwin, 1875, p. 131, p. 299, p. 246), levando ao estabelecimento de lei relativa a uma classe, por comparação com classe similar e já determinada através de lei, ou ao estabelecimento de *leis* comuns a estas classes, ou à obtenção de leis ainda mais gerais. As bases alegadas para o estabelecimento das *leis* vão de *fatos* (Darwin, 1875, p. 76, p. 261, p. 311, p. 319, p. 359, p. 388-389), a *regras* (Darwin, 1875, p. 10), a *princípios* (Darwin, 1875, p. 70), com especial atenção posta na idéia de "seleção natural", concepção central à toda rede teórica em questão. O contexto teórico é determinante mesmo para assinalar a relevância e organização dos fatos que de algum modo amparam as *leis* (Darwin, 1875, p. 79, p. 290, p. 291, p. 311, p. 400). A base fática não confere, necessariamente, caráter indutivo à explicação das *leis*. *Leis* podem ser antecipadas, como conseqüências de argumentos com premissas centrais à teoria e testadas pelas suas conseqüências empíricas. Há um mútuo reforço entre o poder explicativo exercido pela *lei* e sua comprovação ou aceitabilidade enquanto expressão de uma pauta objetiva da Natureza. Fatos, regulares ocorrências empíricas, enquanto "casos" cobertos por uma lei, são também "exemplos" de sua base empírica (Darwin, 1875, p. 317, p. 318, p. 382-383), ou "ilustrações" de seu conteúdo empírico (Darwin, 1875, p. 124, p. 173, p. 355, p. 361). É também à luz de conseqüências empíricas da *lei* enquanto *causal*, pela possibilidade ou não de distinguir a causa dos efeitos registrados, que se determina a manutenção e/ou o âmbito de aplicação da lei (Darwin, 1875, p. 117). Sendo, de um lado, passíveis de serem obtidas de premissas que perfazem o cerne da teoria e, de outro, validadas por suas evidências fatuais, as *leis* e seu processo explicativo fornecem, assim, uma "prova" empírica à própria teoria e a seu escopo explicativo, como o fazem as "regularidades empíricas" de que trata o capítulo II.

10.1.2.3 Princípios

Para elucidar a significação de *princípio* no texto darwiniano, não se dispõe, ao contrário do que se dispunha no caso de lei, de uma tentativa definicional como referência. Buscando essa significação através dos usos desta expressão por Darwin, encontramos que, ao se referir a *princípio*, refere-se sobretudo a uma "entidade" normativa, dotada de uma existência objetiva: como algo que "age", em estado de domesticação e de Natureza (Darwin, 1875, p. 411), com *poder causal* (Darwin, 1875, p. 22, p. 87, p. 90, p. 91, p. 103, p. 266, p. 375, p. 402), ou como revelação feita pela própria Natureza (Darwin, 1875, p. 220). Cabe aqui apontar a um aspecto de certo modo já constatado no exame de *lei* - a dimensão causal relativa a *princípio* comporta um duplo uso: princípios podem ser os agentes causais, ou *regular as relações causais*. Podem envolver, de modo mais ou menos explícito, uma causalidade que *foge a um padrão meramente "mecanicista"*, envolvendo "seleção", "benefício/utilidade", uma "rede" de fatores causais, ou mesmo de ações e reações complexas e circuícticas (Darwin, 1875, p. 419), e tendendo a um fim, como no "princípio de vida" (Darwin, 1875, p. 252). Enquanto "normativo", *princípio* rege, regula - Darwin, em mais de uma situação, usa alternativamente "regra" e "princípio" (Darwin, 1875, p. 10, p. 118, p. 122) - tanto a ocorrência e o comportamento fenomênico, como o *nosso* modo de proceder, em consonância com a interpenetração darwiniana de "causa/razão":

"...seria claramente vantajoso a duas variedades ou espécies incipientes, se pudessem ser impedidas de misturarem-se, sob o mesmo princípio de que, quando o homem está selecionando ao mesmo tempo duas variedades, é necessário que as mantenha separadas" (Darwin, 1875, p. 247).

Essa interpenetração também se faz sentir em outra acepção de *princípio* que também ocorre no texto, a de uma *crença fundamental* (Darwin, 1875, p. 10) - e "crença" diz respeito tanto à representação de um conteúdo como a uma atitude mental.

Princípio "governa" a esfera fática, estabelecendo condições, determinando relações e estados-de-coisa, ou permitindo "entender", "ver o como" e "o porquê", "explicando" fatos, na sua singularidade (Darwin, 1875, p. 19, p. 86, p. 87, p. 103, p. 234, p. 354, p. 393, p. 396, p. 403, p. 416, p. 418, p. 420), como "fatos-chave" (Darwin, 1875, p. 392), como grupos de fatos (Darwin, 1875, p. 202, p. 319, p. 340, p. 341, p. 361), ou como conexões regulares (especialmente causais) entre objetos e estados-de-coisa

(Darwin, 1875, p. 46, p. 233, p. 252, p. 300, p. 303, p. 315, p. 340, p. 357, p. 361, p. 378). Pode determinar uma tendência comportamental (Darwin, 1875, p. 3, p. 50, p. 162, p. 187, p. 319), um processo de desenvolvimento (Darwin, 1875, p. 160), ou relações causais sob diferentes aspectos (Darwin, 1875, p. 102, p. 248, p. 332, p. 363, p. 401). Os enunciados, condições, "entidades" a que Darwin chama de *princípios* exibem um *caráter diversificado* quanto à sua relação com o fatual como tal, com as áreas de investigação a que se aplicam e com os *níveis de complexidade* na sua aplicação. Considerando sua relação com o fatual, o caráter exibido pelos *princípios* vai desde a similaridade com regras empíricas, à condição de fator explicativo para tais regularidades (Darwin, 1875, p. 124, p. 357) - condição essa que pode ser melhor apreciada tendo presente seus níveis de complexidade e áreas de aplicação.

A um nível, *princípios* regulam fenômenos acerca de questões mais claramente delimitadas, como os referentes a migração, condições relativas ao sucesso do processo de seleção, variação local, variação analógica, aspectos específicos da variabilidade de caracteres e do processo de formação de novas espécies, e os que dizem respeito ao crescimento, esses também referidos por Darwin em termos de *leis* (Darwin, 1875, p. 29, p. 81, p. 122, p. 124, p. 153, p. 170, p. 300, p. 318, p. 357, p. 375, p. 402, p. 418). De maior escopo são os *princípios* que proporcionam os elementos-chave para a elaboração das informações/investigações das diversas áreas na teoria da seleção natural. Destaque aqui precisa ser feito ao PSN, cuja significação já foi em parte explorada (capítulo 2) e cuja natureza explicativa é o foco da presente tese, para o qual a análise dessa "moldura epistemológica" deve servir. Portanto, fica a esse princípio reservado um tratamento, a ser retomado no capítulo 12. Embora PSN seja o ponto central de articulação da teoria darwiniana e, portanto, exiba a condição de princípio da maior abrangência, a visão de uma estruturação tipo-rede perfazendo o contexto explicativo da *Origem das Espécies* permite focalizá-lo como sendo, por sua vez, estabelecido à luz de outros princípios também abrangentes: o *princípio de Malthus* (Darwin, 1875, p. 50); da *hereditariedade* (Darwin, 1875, p. 3, p. 10, p. 19, p. 81, p. 102, p. 103, p. 127, p. 187, p. 234, p. 271, p. 315, p. 354, p. 363, p. 380), que comporta especificações (Darwin, 1875, p. 394, p. 401, p. 420), da *variação* (Darwin, 1875, p. 153), atuando decisivamente em conjunção com os da *hereditariedade*, sobretudo com o da herança de variações a um período de vida correspondente ao do seu aparecimento no ancestral (Darwin, 1875, p. 392, p. 393, p. 396, p. 403); da *divergência de caracteres* (Darwin, 1875, p. 46, p. 87, p. 91, p. 303, p. 378, p. 379, p. 419) e da *extinção* (Darwin, 1875, p. 93, p. 419). Tomados conjuntamente, esses últimos permitem ver o *como* e o *porquê* de relações de mútuas afinidades entre formas orgânicas, caracteres adaptativos, órgãos rudimentares, classificação e outros fenômenos característicos das formas orgânicas (Darwin, 1875, p. 419). Junto com o *princípio* da hereditariedade, o da divergência de caracteres permite entender as complexas e radiantes afinidades entre os membros de uma mesma família ou grupo superior (Darwin, 1875, p. 379).

De maior abrangência ainda são os princípios presentes no vigamento central da concepção da descendência com modificação, que se operacionaliza nos termos próprios da teoria de Darwin, da modificação por seleção natural. Tais princípios formam um outro elenco para o esclarecimento/fundação de PSN, que não exclui o anterior. Ao contrário, numa visão do contexto explicativo da *Origem das Espécies* como uma rede cuja solidez depende da amarração de seus nós e da força de cada um deles na trama como um todo, pode-se tomar PSN como ponto de convergência para superposições da malha em diferentes níveis, diferentes planos de abordagem, que se unem em certos nós. São eles: princípio da *gradação* (Darwin, 1875, p. 202, p. 220, p. 416), da *utilidade* (Darwin, 1875, p. 90, p. 160), que pode ser tomado juntamente com outro princípio de abrangência similar, como o da *divisão do trabalho* (Darwin, 1875, p. 74, p. 190, p. 233) e o da *maior quantidade de vida sendo sustentada pela grande diversificação de estrutura* (Darwin, 1875, p. 88), da *competição* (Darwin, 1875, p. 266, p. 291, p. 340). Esse último, na forma especialmente pertinente à teoria da seleção natural, aparece como *luta pela existência*. Ainda são referidos o *princípio da vida* (Darwin, 1875, p. 252) e o da *evolução* (Darwin, 1875, p. 424). Na sua generalidade, esses *princípios* são, em maior

ou menor grau, partilhados por outras abordagens na História Natural da época de Darwin⁶. Trazendo-os ao enfoque específico da teoria da seleção natural, está o princípio da *descendência com modificação*, enquanto PSN, cerne dessa teoria, é a explicitação do modo como se operacionaliza o da *descendência com modificação*. Sob esse enfoque, o poder explicativo desse último princípio não só abrange diversas regularidades empiricamente constatadas, nas suas particularidades, como reforça a "visão geral" encerrada na teoria darwiniana (Darwin, 1875, p. 301, p. 322, p. 357) e confere ao *princípio* da hereditariedade sua função característica no quadro dessa teoria (Darwin, 1875, p. 319).

Em sua função explicativa, os *princípios* freqüentemente atuam conjuntamente, dando lugar à explicação de fatos de maior complexidade (Darwin, 1875, p. 319, p. 361, p. 392, p. 393, p. 396, p. 403, p. 418) e, por esse meio, estabelecendo certas condições gerais para a formação de novas espécies (Darwin, 1875, p. 332), ou dando lugar ao estabelecimento de outras regularidades empíricas em diversas áreas (Darwin, 1875, p. 89, p. 122, p. 252, p. 340, p. 341). Sua ação conjunta, num nível superior de complexidade explicativa, tem por objeto o estabelecimento de outros *princípios*. Por exemplo: explicação do princípio do benefício (Darwin, 1875, 90); explicação da extinção (Darwin, 1875, p. 103) e da divergência de caracteres (Darwin, 1875, p. 104); a relação entre a "luta pela existência" e o princípio de Malthus (Darwin, 1875, p. 3). Em qualquer caso, ao focalizar mais estritamente a explicação da origem das espécies em seus diferentes desdobramentos (Darwin, 1875, p. 124-125), os demais *princípios* funcionam de algum modo relacionados ao de Seleção Natural. Assim funcionam a hereditariedade e seleção natural (Darwin, 1875, p. 81); hereditariedade, utilidade e seleção natural (Darwin, 1875, p. 394); hereditariedade, uso/desuso e seleção natural (Darwin, 1875, p. 403); variação e seleção natural (Darwin, 1875, p. 153); divergência de caracteres, extinção e seleção natural (Darwin, 1875, p. 124-125); variação analógica e seleção natural (Darwin, 1875, p. 375). As relações de PSN com esses outros princípios se dá de mais de uma maneira. Podem dizer respeito a princípios independentes da seleção natural, mas explicativos enquanto conjuntos a essa (Darwin, 1875, p. 81) ou de algum modo determinados pela seleção natural (Darwin, 1875, p. 124-125). Podem referir-se à conjunção de princípios de um lado independentes e, de outro, dependentes da seleção natural, como o da extinção e da divergência de caracteres (Darwin, 1875, p. 103). Podem ainda referir-se à conjunção de PSN com princípio que, embora dele dependa para seu estabelecimento - como o da *divergência de caracteres* - atue, em dada explicação, como princípio independente, admitindo-se, para tanto, que a obtenção de um princípio a partir do outro não reduz o primeiro ao segundo, de sorte que, em seu conteúdo próprio, exiba o que desse foi obtido diferenciadamente, e que a combinação de ambas as significações - a do princípio gerador e a diferenciada - sejam necessárias a uma dada explicação (Darwin, 1875, p. 90). Princípios mais gerais, como o da *gradação* ou do *benefício*, podem, na condição de princípios aplicados a uma dada situação, serem obtidos pelo concurso de princípios-chave à teoria *seleção natural* (Darwin, 1875, p. 90, p. 416).

Até aqui foi examinado o caráter regulador dos *princípios* com relação ao comportamento, modo de ser, dos objetos que de uma maneira ou de outra investigamos. Considere-se agora os princípios que regem *nosso proceder* nesta investigação. Ambas esferas estão desde logo articuladas pela condição ao mesmo tempo "objetiva" (da Natureza) e "subjativa" (regra de nosso acesso à Natureza) encerrada nos *princípios*. Essa condição encerrada nos princípios que regulam nosso modo de proceder pode ser vista tanto no plano do interesse teórico, da *classificação*, por exemplo, como no da motivação prática da *seleção* e produção de novas raças domésticas. Em ambos os casos, os

⁶ Por exemplo, a *gradação* na geologia uniformitarista de Charles Lyell; a *utilidade* nas explicações das modificações adaptativas, quer em abordagens como a de Lamarck, quer na teologia natural de Paley; a *competição* nas abordagens dos economistas e cientistas sociais como Malthus, nas de Lyell e de De Candolle; o *princípio da vida* em Spencer; a *divisão do trabalho* na fisiologia de Milne Edwards; o da *diversificação de estrutura* na exploração do solo; o da *evolução* sob diferentes enfoques, nas abordagens alternativas ao creacionismo, na temática da origem das espécies.

princípios subordinam-se a uma máxima para o proceder, que é um cânone da Natureza: "Natura non facit saltum" - princípio metafísico e regra metodológica. Darwin a ela se reporta quando fala do *método da Natureza* (Darwin, 1875, p. 156, p. 166, p. 220, p. 414). Por essa via, a de uma fundação no modo de ser da Natureza para o nosso proceder, passa-se do plano epistemológico ao ontológico, que remeterá novamente a um esclarecimento do primeiro. Reunindo ambas dimensões, subjetiva e objetiva de um proceder nosso e da Natureza, encontram-se as situações com que se depara o sistematista e a condição geral encerrada num *princípio "de seleção"*.

Os procedimentos classificatórios do sistematista são explicados pelo *princípio da descendência* com modificação, compreendendo, basicamente, os princípios da *hereditariedade*, *divergência de caracteres* e *extinção*, aos quais nos leva PSN:

"Olhemos às mútuas afinidades entre espécies vivas e extintas. Todas caem sob poucas grandes classes; e esse fato é de vez explicado sob o princípio da descendência" (Darwin, 1875, p. 301).

Tais princípios conferem um fundamento real e explicam o caráter distintivo da classificação de seres orgânicos (Darwin, 1875, p. 364, p. 381). Desempenham papel central na representação da classificação via diagrama (Darwin, 1875, p. 91, p. 93, p. 364) e seu caráter genealógico (Darwin, 1875, p. 380). O *princípio da hereditariedade* garante e justifica o critério da comunidade de traços, bem como o caráter genealógico - universalmente preferido - mesmo na classificação de variedades (Darwin, 1875, p. 371). Esse princípio, assim como o da *divergência de caracteres* e o da *extinção*, com *seleção natural*, esclarecem a representação das diferentes ramificações, suas complexas e radiantes afinidades (Darwin, 1875, 364, p. 379). Relações passíveis de serem estabelecidas na Embriologia, Paleontologia e Sistemática são igualmente explicadas (Darwin, 1875, p. 378, p. 419, 420). Esses princípios são ainda capazes de explicar, conjugados com os fatores geológicos que a teoria darwiniana comporta, dificuldades encontradas pelos sistematistas em seu trabalho (Darwin, 1875, p. 282). Conferem, assim, os princípios-chave da teoria, justificativa para o princípio genético de classificação que determina os procedimentos dos naturalistas e submete à explicação os resultados aparentemente mais "estranhos" (Darwin, 1875, p. 176, p. 368).

Ao se falar de *seleção*, há aqui uma dupla conotação - a referente ao princípio da Natureza pelo qual se explica a temática própria da obra, a origem das espécies, e a referente ao procedimento humano, pelo qual novas raças domésticas são formadas, e cujo entendimento serve para elucidar a ação de PSN. Não só o homem, mas também a Natureza, como já vimos, age metodicamente (Darwin, 1875, p. 220). Referido a essa ação, o *princípio de seleção* rege um modo de operar da Natureza. É essa a conotação do alvo próprio da investigação darwiniana, servindo a análise da seleção como procedimento humano de instrumento para esclarecer a seleção pela Natureza. A questão da produção das raças domésticas deve servir ao esclarecimento da produção de novas espécies na Natureza. O exame de nosso modo de proceder deve, de alguma maneira, elucidar o modo de proceder da Natureza. Supõe-se que, na Natureza, aplicam-se princípios análogos aos que operam sob a domesticação ou que o(s) mesmo(s) princípio(s) atue(m) em ambos os estados (Darwin, 1875, p. 29, p. 33, p. 62, p. 87, p. 171, p. 247, p. 393). Tal elucidação, por sua vez, reverte numa fundação, a ser fornecida pela Natureza, a essa suposição e ao bem sucedido proceder humano de seleção. Por essa via, justifica-se o acesso a PSN pela análise da seleção pelo homem⁷. No estado de domesticação confluem, no que tange à seleção, as dimensões de princípio como algo que rege uma dada operação (a produção de raças domésticas) e o proceder adequado para executar essa operação. O sujeito, o homem, que a executa, o faz seguindo regras, desde tempos remotos, com crescente aprimoramento, "método" (Darwin, 1875, p. 22, p. 23, p. 24-25). Contudo, o "exemplo" da seleção sob domesticação ensina, além do poder causal, não meramente hipotético, do princípio de seleção para a produção de novas formas (Darwin, 1875, p. 22), que esse poder se exerce em conformidade com fins, intenções ou preferências conscientemente postas pelo agente (Darwin, 1875, p. 22, p. 23, p. 87).

⁷ Conforme os enfoques trazidos no capítulos 1, 3 e 12.

Como aprender com a seleção sob domesticação algo sobre o princípio de seleção na Natureza, sem cair no problema de um "planejamento prévio", de um "plano de criação" laicizado? Conforme já examinado, a ponte está no *princípio de seleção inconsciente* descomprometendo a operação de produção de novas formas de uma intencional execução segundo regras previamente estabelecidas para o alcance de particulares resultados e resguardando os traços do modelo de operação da seleção que elucidam a "crua" ação a ter lugar na Natureza (Darwin, 1875, p. 29). Ao mesmo tempo, permite refazer o trajeto, a partir da Natureza para a domesticação, encontrando, então, nos princípios daquela, o fundamento objetivo para as bem sucedidas operações de seleção (conformes à Natureza nas/das coisas) levadas a cabo pelo homem.

Uma face do esclarecimento da questão da "explicação" relativa a *princípios* diz respeito a seu poder explicativo. Tanto na explicação do comportamento dos objetos investigados, como na do nosso modo de proceder na esfera teórica e na prática, os princípios freqüentemente conjugam-se nesta tarefa e são de algum modo sobredeterminados por PSN. Ao contemplar o poder explicativo dos princípios, em certa medida já trouxemos à consideração a outra face envolvida naquele esclarecimento: a dos *princípios como objeto de explicação*. Mesmo aqueles que exibem a condição de "cânones da Natureza" (Darwin, 1875, p. 234, p. 414), ou sejam centrais à teoria darwiniana (Darwin, 1875, p. 102), são passíveis de esclarecimento/justificação e devem mesmo sê-lo, na perspectiva de uma sólida sustentação da rede argumentativa, que, como tal, não está restrita a uma argumentação linear, vertical. Sob essa perspectiva, no caso da explicação de *princípios* também se vê uma conjunção de fatores. Não raro sua explicabilidade requer a consideração de ambas dimensões - a de sua *aplicação/poder explicativo* e a de sua condição como *objeto de explicação*. Essas dimensões conjugam-se num contexto teórico (pela relação com outros princípios e conceitos-chave) - fatural (pela relação com sua aplicação). O procedimento para explicar *princípios* pode ser o de uma *discussão* (Darwin, 1875, p. 46), *uso de analogias*, pela aplicação de princípios atuantes no estado de domesticação ao de Natureza (Darwin, 1875, p. 33, p. 62), *ilustrações* (Darwin, 1875, p. 137), ou visualização de sua ação em representações por *diagrama* (Darwin, 1875, p. 364). Em especial, merece ter-se presente que, conforme estratégia argumentativa em geral usada por Darwin, Darwin raramente argumenta em termos de "evidência conclusiva" para um princípio - sobretudo quando se trata de sua confirmação. Pode, contudo, ser a evidência conclusiva para excluir uma possibilidade (Darwin, 1875, p. 248). A *confirmação* é antes questão pertinente a um contexto explicativo como um *todo* (Darwin, 1875, p. 414), a determinação da "verdade" cabendo ao *concurso de diversas circunstâncias*, tanto fatuais como teóricas (Darwin, 1875, p. 88, p. 364). Para a integralidade desse contexto, Darwin também conta com a contribuição de criadores, homens de saber prático, admitindo que esses possam ter um conhecimento de *princípio*, no caso, o da hereditariedade, que seja objeto de dúvida para escritores teóricos (Darwin, 1875, p. 10) - num implícito reconhecimento dos limites e vieses impostos por um referencial teórico "inadequado".

10.1.2.4 Suposições

Sob essa denominação são aqui colocadas *conjeturas* darwinianas que tornam inteligíveis a ausência de certas evidências e/ou ocorrência de certos fatos, estabelecendo inferências acerca de possíveis condições passadas (Darwin, 1875, p. 113, p. 151, p. 283, p. 288, p. 329, p. 339), ou de condições regulativas da "natureza" de certos fenômenos (Darwin, 1875, p. 161). Essas suposições são inferidas a partir de fatos presentemente constatados e vistos à luz de outras considerações pertinentes à teoria darwiniana. Por exemplo, a suposição da "seleção inconsciente", a partir do que se sabe da seleção sob domesticação e de conjeturas acerca das condições de vida do homem incivilizado (Darwin, 1875, p. 113), ou as considerações acerca do curso de alterações geológicas, e a hipótese de migração das formas, na determinação das evidências disponíveis (Darwin, 1875, p. 288, p. 328-329, p. 339). Sua elaboração integra a utilização de diferentes procedimentos e recursos, onde a *imaginação*, em seu uso criador, desempenha papel central na produção de uma visão às vezes sintética, outras vezes analítica, exploradora

de possibilidades explicativas contidas em diversos argumentos. As *suposições* em questão podem mesmo consistir em cadeias argumentativas.

Tais *suposições*, além de tornarem inteligíveis as ocorrências a partir das quais são propostas, estendem seu esclarecimento a outros fatos e podem dar lugar à inferência de outras suposições explicativas (Darwin, 1875, p. 283). Reside no seu papel de *preencher lacunas, ampliar a força* ou extensão da rede teórica, a importância e validade explicativa das *suposições*. Da integridade do contexto explicativo que ajudam a constituir, obtêm seu apoio (teórico -) fatural, sua legitimidade como *possibilidade lógico-conceitual e fatural não contradita pela evidência disponível*:

"Quando for plenamente admitido, como um dia o será, que cada espécie procedeu de um centro singular e quando, no curso do tempo, soubermos mais sobre meios de distribuição, seremos capazes de especular com segurança sobre a extensão inicial de terra. Mas não creio que algum dia será provado que, em período recente, a maioria de nossos continentes que agora posicionam-se bem separados, o tenham sido contiguamente (...)" (Darwin, 1875, p. 324)

10.1.3 Explicação de dificuldades

O tratamento das *dificuldades* encontradas pela teoria da seleção natural é um dos recursos mais eficazes de que se vale Darwin para defesa de sua teoria. Ao trabalhar o sentido da "explicação" darwiniana é, pois, mister buscá-lo também à luz desse tratamento. A explicabilidade referida a tais dificuldades exibe um duplo aspecto, como ocorreu no caso dos elementos explicativos examinados no item anterior, embora aqui caiba reverter a direção do processo. Parte-se das dificuldades como sendo objetos de explicação. Ao serem explicadas, revertem em evidência para o poder explicativo da teoria. O exame do tratamento das *dificuldades* comporta algumas distinções iniciais. Há *dificuldades* oriundas de peculiaridades e/ou deficiências de nossos recursos cognitivos e dificuldades oriundas da temática e escopo explicativo próprio à teoria; essas duas esferas de algum modo se interpenetram. Não raro, dificuldades aparentemente do segundo tipo são explicadas a nível do primeiro, e vice-versa.

10.1.3.1 Dificuldades oriundas de peculiaridades e/ou deficiências de nossos recursos cognitivos

Darwin frequentemente apela à *nossa ignorância* como fator explicativo, por elucidar a fonte ou dar razões para *dificuldades* da teoria. Explicar, por sua vez, a ignorância - suas fontes e a possibilidade ou não de sua superação - torna-se parte da elucidação e possível reforço para sua teoria. Esse movimento explicativo - a ignorância que explica a dificuldade sendo, por sua vez, explicada - retrata a dupla dimensão que constitui o apelo à ignorância. Refere-se a condições cognitivas *nossas* e a condições intrínsecas ao *objeto*, a seu conteúdo, tal como concebido pela teoria.

Dificuldades frequentemente são devidas ao *não conhecimento de "todos" os fatores relevantes* a uma dada ocorrência (Darwin, 1875, p. 67, p. 165, p. 241, p. 288, p. 407), em vista de sua complexidade (Darwin, 1875, p. 295, p. 297), extensão de seus efeitos (Darwin, 1875, p. 407), e/ou ausência das evidências relevantes à questão (Darwin, 1875, p. 284, p. 290, p. 361). Pode-se ignorar ou ter conhecimento deficiente da "causa" de certas ocorrências (Darwin, 1875, p. 100, p. 106, p. 107, p. 158, p. 257) e/ou da natureza do vínculo de certas correlações (Darwin, 1875, p. 115) e, em especial, das leis que as regem (Darwin, 1875, p. 131). Ignora-se quais sejam as formas ancestrais de qualquer grupo natural (Darwin, 1875, p. 127), e muito da história de nossas raças domésticas (Darwin, 1875, p. 29). *Nossa ignorância* pode ser superável, dependendo apenas de tempo e/ou aprimoramento de recursos para obtenção da evidência - promissora em vista dos achados paleontológicos recentes à 6ª edição da *Origem das Espécies* (Darwin, 1875, p. 284, p. 287) - e aprofundamentos teóricos, como na investigação da hereditariedade e leis da variação. Mas *nossa ignorância* também pode ser insuperável, pela impossibilidade de obter a evidência relevante ou dela dispor adequadamente, devido a razões objetivas, condições intrínsecas ao objeto investigado e conformes a suposições-chave da teoria. Nesse caso, *nossa ignorância* é o que deve ocorrer, nos termos da própria teoria, assim revertendo a favor dessa. Esse é o caso da

imperfeição dos registros geológicos, determinando uma "natural" deficiência na obtenção da evidência relevante e/ou reconstituição seqüenciada das linhas de descendência.

Entendido o *peso da ignorância* como limite do que podemos saber, isto é, daquilo a que temos efetivamente acesso, dados os recursos objetivamente disponíveis, nossa ignorância pode servir à sustentação de *nossas conjeturas* explicativas (Darwin, 1875, p. 290, p. 318-319, p. 349, p. 361):

"O laço é simplesmente hereditariedade, aquela causa que, sozinha, tanto quanto positivamente sabemos, produz organismos bem semelhantes ou, como vimos no caso das variedades, quase iguais" (Darwin, 1875, p. 318-319),

e mesmo às *nossas expectativas acerca* da evidência a ser futuramente encontrada (Darwin, 1875, p. 284). O reconhecimento de nossa ignorância, mesmo em face de evidência aparentemente completa, coaduna-se com o erro a que se revelam sujeitas algumas suposições, contrárias à teoria da seleção natural, à luz das novas descobertas (Darwin, 1875, p. 283). Aliada ao saber efetivamente disponível, a admissão da ignorância reverte em suporte explicativo, em resposta a dificuldades objetivas enfrentadas pela teoria e/ou justificando crença nos termos da teoria acerca de pontos problemáticos (Darwin, 1875, p. 150, p. 321-322, p. 359, p. 359-360, p. 422).

Equívocos em nossas crenças advêm de diferentes ordens de dificuldades e *crenças equivocadas* passam a constituir *dificuldades* para a aceitação da teoria. Além da ignorância de fatores empíricos e/ou teóricos relevantes, de argumentos gerais ou de situações particulares (Darwin, 1875, p. 21), *incapacidades/limites de nossas faculdades cognitivas* (Darwin, 1875, p. 131, p. 421, p. 422), incluindo inabilidade para previsões, conduzem a tais equívocos. Essas incapacidades/limites são muitas vezes devidas a *hábitos mentais* (Darwin, 1875, p. 21, p. 211, p. 272, p. 422) *condicionamentos/limitações do instrumental*, inclusive *lingüístico*, de *pesquisa* (Darwin, 1875, p. 41, p. 152), *mecanismos psicológicos* peculiares a nossos processos cognitivos (Darwin, 1875, p. 269, p. 271-272, p. 295), ou condicionamentos impostos pelas *pré-concepções* que necessariamente orientam nossa visão⁸. Darwin explicitamente refere-se à força dessas pré-visões em sua conclusão, dizendo não esperar convencer naturalistas experientes, com as mentes repletas de fatos vistos, por longos anos, desde um ponto de vista oposto ao seu (Darwin, 1875, p. 422). Esses diferentes fatores de nossos processos cognitivos podem - sobretudo no exame de razões centrais à aceitação/rejeição da teoria - combinar-se com o tratamento dispensado às dificuldades de natureza "objetiva", formando um longo argumento a favor da crença na mutabilidade das espécies, como proposta por Darwin (Darwin, 1875, p. 422).

10.1.3.2 Dificuldades oriundas da temática e escopo explicativo próprio à teoria

No seu capítulo VI, Darwin introduz às *dificuldades* da teoria, classificadas sob quatro tipos: (1) *por que* não vemos inúmeras formas transicionais, ao contrário das formas bem definidas que vemos?; (2) *é possível* que tão grande formação/modificação de estruturas, hábitos, órgãos simples e complexos tenha sido produzida por seleção natural?; (3) *podem* instintos tão complexos como o da construção de colmeias pelas abelhas ser adquiridos e modificados por seleção natural? ; (4) *como podemos dar conta da* esterilidade inter-específica, sendo as variedades férteis entre si? (Darwin, 1875, p. 133).

Note-se que a ordenação dessas *dificuldades* segue uma estratégia explicativa. Inicia (1) situando a discussão no âmbito do que *atualmente* ocorre, pedindo explicação

⁸ Desde o início de suas reflexões, ainda a bordo do Beagle, Darwin já tinha clara consciência da determinação imposta às impressões pela idéias prévias: "A primeira impressão sobre qualquer assunto depende muito de idéias previamente adquiridas", em 22 de novembro de 1835, no Tahiti, publicado em Nora Barlow, 1969, p.76. Também no Retrospecto da 2a. edição de seu Diário (Darwin, 1962, p.500):

"Dado que a força das impressões geralmente depende de idéias pré-concebidas, devo acrescentar que as minhas foram tomadas das vívidas descrições da *Personal Narrative* de Humboldt, que grandemente excede em mérito qualquer coisa que eu tenha lido".

para a evidência disponível e para a inexistência do que seria a evidência favorável. Imediatamente, porém, caracteriza a questão da ausência de inúmeras formas transicionais em termos de "por que não está toda a natureza em confusão"? Assim caracterizado o interesse que a objeção apresenta, essa é colocada em termos facilmente respondíveis. A teoria quer dar conta da diversificação, da produção de espécies, formas bem marcadas. Não será difícil concluir que a teoria não pede tal confusão e que, em seus próprios termos, nos leva a esperar o que *atualmente* temos. Darwin atacará diretamente a objeção da ausência de formas transicionais. Contudo, seu deslocamento inicial para a questão da ausência de "confusão na Natureza", garante, de início, uma resposta, ameniza o impacto da objeção e faz espaço para trazer o âmago da discussão ao terreno favorável da "nova" geologia, capaz de justificar a ausência de evidência, e da Paleontologia que, aliada à nova Geologia, pode permitir a coleta de evidência positiva (Darwin, 1875, p. 282).

Estabelecido o que não cabe atualmente esperar, passa-se a discussão ao *plano do possível*. Primeiro, (2) da *possibilidade em princípio* de explicação das formações/modificações na sua particularidade, pela ação causal da seleção natural - ou seja, a explicação *não é lógica ou faturalmente impossível e é possível*, aceitos os princípios gerais da teoria. Depois, (3) cabe examinar essa *possibilidade na explicação de determinadas modificações*. Se for bem sucedida nos casos mais complexos, essa explicação está garantida aos demais. Dentre os mais complexos, estão as disposições que envolvem qualidades "mentais", os instintos, e a esterilidade inter-específica. Esse último ponto é o mais esquivo, por trazer uma evidência *atual* aparentemente conflitante com a hipótese central à teoria, de que espécies sejam apenas variedades bem-marcadas. Mas é também esquivo por atacar um ponto ambíguo em vista de quaisquer critérios então vigentes - o da classificação das formas em espécies e variedades. Essa delicada questão pode ser mais comodamente tratada demarcando o que *é atualmente* dado e o que *pode ser* dado. Cabe então (4) atacar uma evidência *atual*, aparentemente desfavorável, demarcando o quê, *no caso*, pode e o que não pode ser conclusivamente afirmado acerca da evidência e da ação da seleção natural. Dito de modo breve, demarca-se *como se pode dar conta* dessa evidência - uma avaliação do que cabe ou não atribuir à seleção natural.

A partir do jogo entre o que *atualmente é/não é* dado, o *ignorado* e suas razões, e o *possível*, as *dificuldades* são explicadas, isto é, esclarecidas, redimensionadas, dissolvidas (mostradas serem "aparentes" ou mal colocadas) ou respondidas (configuradas como objeções com algum fundamento "real", na "coisa" visualizada, e, assim, tratadas). O ponto de partida será sempre o de procurar *entender a dificuldade*, esclarecer seu teor. A tarefa explicativa poderá então aí se esgotar, mostrando que, bem entendido o que é posto, *não há dificuldade* a discutir, nem objeção a responder. Poderá também, caso não resolvido o entendimento nesse nível, ensejar uma *discussão* que cubra o maior número possível dos fatores relevantes, dando assim lugar a argumentos por vezes longos e complexos, reunindo elementos de diferentes ordens (fatos, suposições plausíveis, comparação do poder explicativo de visões alternativas, considerações acerca das faculdades cognitivas, sucessivas reavaliações da evidência disponível). O saldo final do tratamento das objeções remonta, em certo sentido, a torná-las "aparentes"; e, se o seu fundamento é "real", esse não se põe nos termos da teoria darwiniana. As objeções que de algum modo persistirem, o farão não por força dessa teoria, mas devido a *dificuldades* de nossos presentes recursos cognitivos e de investigação ou a *dificuldades* intrínsecas a qualquer teoria na determinação de tão complexo objeto.

Dificuldades "aparentes" em geral referem-se ao plano do *atual* - do que é dado ou do que, devendo ser dado, esteja ausente. Revelam-se "aparentes" quando seu fundamento é esclarecido em termos de uma impossibilidade que deve ocorrer segundo os termos da própria teoria, segundo a qual seria impossível o reconhecimento ou a obtenção de uma dada evidência. Ou seja, pelo esclarecimento do que a teoria permite que seja encontrado, a ausência de uma dada evidência pode deixar de ser *dificuldade para a teoria*. Esse é o caso da objeção mais séria que lhe é feita - a ausência de inúmeras formas transicionais (Darwin, 1875, p. 265). Essa ausência é explicada em termos de uma necessária imperfeição dos registros geológicos, segundo a nova e aceita Geologia. À luz

das explicações providas aos movimentos da crosta terrestre, de considerações acerca das condições de fossilização e das condições que a teoria determina como propícias ao surgimento de novas formas, era de esperar a ausência de evidência (Darwin, 1875, p. 275, p. 288-289) e a impossibilidade de uma reconstituição completa da cadeia, sem a qual não se pode classificar conclusivamente as formas transicionais (Darwin, 1875, p. 134-135, p. 189, p. 264, p. 275-277, p. 278, p. 279-280, p. 289, p. 313, p. 408). Apesar dessa intrínseca limitação, a Paleontologia fornece, quando é possível, evidência positiva e assim confiável - ainda que apenas de poucos elos, alguns mais proximamente, outros mais longinquamente relacionados (Darwin, 1875, p. 282, p. 284, p. 287). A teoria igualmente explica a ausência de formas transicionais entre as existentes. Pede um critério dinâmico, flexível, para distinguir entre espécies, como variedades bem-marcadas, e variedades, como espécies incipientes; determina também que as relações de afinidades sejam circúiticas antes que lineares; inviabiliza, pelo modo de operar da seleção natural, lento, agindo sobre diminutas variações e levando as espécies novas e mais aperfeiçoadas a suplantarem as formas menos aperfeiçoadas, intermediárias, que sejam encontradas entre as formas vivas, em territórios intermediários. Formas "aberrantes" sobreviveram em áreas isoladas, protegidas desse processo competitivo (Darwin, 1875, p. 378).

A conjugação dos fatores que, segundo a teoria, interferem na possibilidade e caracterização da evidência, explicam não só a ausência de evidência, como a presença de "aparentes" *contra-exemplos*. Esses podem ser dados na forma de exceções à regra claramente determinada pela teoria. Essas exceções são tratáveis, alegando seu reduzido número e, mesmo nesses casos, esclarecendo as circunstâncias, de modo a mostrar que aí houve a interferência de outros fatores, sem afetar, assim, a validade da regra, fazendo desaparecer o caráter de anomalia. É o caso das aparentes exceções à regra da semelhança entre as produções endêmicas das ilhas e as do continente próximo (Darwin, 1875, p. 354-355). Algumas exceções podem parecer dirigidas diretamente ao núcleo da teoria, como certos fatos da distribuição geográfica de espécie produzida em tempos comparativamente recentes e mesmo no presente, em diferentes regiões (Darwin, 1875, p. 320-322). Mesmo nesses casos, o esclarecimento dos fatores envolvidos faz desaparecer o caráter de anomalia. Entram então em jogo, além dos recursos fornecidos pela "nova" geologia, integrada na visão própria da teoria da seleção natural, conjeturas acerca dos meios de migração, procurando explorá-las mesmo a nível das *possibilidades fatuais* (Darwin, 1875, p. 343-344, p. 352-353). A explicação dos fatos de distribuição geográfica bem exemplifica o papel de conjeturas, suposições "adequadas" na eliminação de *dificuldades*, enquanto suposições equivocadas as originam (Darwin, 1875, p. 30, p. 329-330, p. 355). O embate é, ultimamente, teórico, vindo a ser decisivo na *qualificação da evidência* (Darwin, 1875, p. 302-303, p. 304, p. 305-306).

O trânsito de *dificuldades* "aparentes" a "*reais*", *porém superáveis*, passa pela *nossa ignorância* e por *ambigüidades*, conceituais e fatuais, na colocação de certas questões. *Ignoramos* dados fundamentais a certas objeções, como o de qual seja a idade da Terra, presente nas alegações de que não houve tempo para as mudanças requeridas pela teoria (Darwin, 1875, p. 308, p. 409). Essa ignorância impede que se consume uma objeção que seria fatal à teoria, caso pudesse ser conclusivamente afirmada a pouca idade da terra. *Ignoramos* causas de fatos aparentemente cruciais à teoria, como as referentes à esterilidade das espécies entre si, embora a discussão dos fatores envolvidos revele tais fatos não se oporem à teoria (Darwin, 1875, p. 249, p. 251, p. 263). *Ignoramos* a explicação de casos peculiares, como o dos órgãos luminosos de alguns insetos e dos órgãos elétricos de peixes, cuja discussão, contudo, não permite caracterizar uma *dificuldade* exclusiva à teoria da seleção natural (Darwin, 1875, p. 151).

Nossa ignorância não raro se faz presente em *dificuldades* levantadas por questões ambigüamente postas, desconhecendo-se o que, com clareza, deve ser pedido e o que a evidência pode dar. É o caso, por exemplo, das relações entre a teoria darwiniana e a questão do "progresso" no mundo orgânico (Darwin, 1875, p. 307-309, p. 417-418). A mesma condição que leva a esperar das formas modernas superioridade em organização - a vitória na luta pela existência - explica os aparentes *contra-exemplos* de formas que,

desde tempos muito remotos, pouco ou nada mudaram. Na sua tarefa explicativa, além de contar com nossa ignorância acerca do tempo já decorrido na Terra, a teoria também conta com a *complexidade* - inerente a qualquer enfoque conceitual - da questão acerca da definição e medida empírica de "avanço da organização" (Darwin, 1875, p. 308-309, p. 309-310). Ambigüidades inerentes à evidência a ser examinada, como no caso da distinção entre espécies e variedades na Natureza (Darwin, 1875, p. 17, p. 127, p. 411), refletem-se em *dificuldades classificatórias*, incluindo a determinação das relações para seus agrupamentos. Ao final, porém, *devidamente esclarecida* em seu significado, a evidência fatural revela-se favorável à teoria da seleção natural (Darwin, 1875, p. 36-41, p. 365, p. 379-380), como sendo a melhor, senão a única, alternativa explicativa.

Dificuldades podem apresentar-se, portanto, como "reais", isto é, com um fundamento "objetivo". Lembre-se o caso ora referido de *dificuldades* classificatórias, porém superáveis. Essa superação depende do enfoque teórico "adequado" - esse será o da melhor alternativa explicativa, alegação-chave de Darwin para a defesa de sua teoria. A melhor alternativa explicativa será a teoria ou visão com maior poder explicativo, a ser confrontado em diversas situações e considerado na perspectiva do "um longo argumento" que constitui a *Origem das Espécies*. A esse poder explicativo apela Darwin para garantir o tratamento daquelas *dificuldades* discutidas no plano *do que é possível*. Em especial, pertencem a esse nível as objeções de estruturas e hábitos, levando até à discussão de casos extremamente complexos, como o das formigas estéreis. No tratamento dessas objeções, o sentido da "explicação" darwiniana cresce através do detalhamento das finas articulações da teoria expostas ao correr de sua diversificada discussão. Darwin amalha todos os recursos argumentativos disponíveis. Não raro, nesse processo de detalhamento há um deslocamento/reversão da objeção em argumento favorável, fatural e/ou teórico, à posição de Darwin, como no caso das objeções de Mivart quanto aos olhos dos peixes simétricos e à utilidade dos *fórceps* tridáctilos da estrela-do-mar (Darwin, 1875, p. 186-188, p. 191-192).

Mas, ainda que o tratamento das objeções não converta a evidência fatural, enquanto tal, em evidência "positiva", não perde sua importância como fator explicativo para a teoria e elucidador do sentido de "explicação" na obra de Darwin. Se não é possível afastar conclusivamente a objeção, mostrando sua "aparência", equívoco ou irrelevância pelo confronto das visões explicativas e superioridade da visão darwiniana, será possível, pelo menos, *enfraquecer* ou mesmo *neutralizar a objeção*. Conjugando esse trabalho com o robustecimento das possibilidades explicativas da teoria - nas *situações favoráveis* e na sua desenvoltura para lidar com as objeções -, será possível redimensionar a evidência disponível, colocando-a no quadro de uma argumentação positiva da teoria, ou redirecionando seu alvo de ataque. A estratégia de inicial enfraquecimento da objeção é parte de uma discussão que começa mostrando terem as objeções o *contrapeso de outros fatos e/ou princípios*. Cumpre inicialmente amenizar seu impacto. Parte dessa estratégia pode incluir, como ocorre com as *dificuldades* a serem agora examinadas, o reconhecimento da seriedade da objeção. Se puder ser mostrado que a teoria dá conta dos casos mais intrincados - como o das formigas estéreis (Darwin, 1875, p. 229-232) -, sua superioridade fica de vez estabelecida. Entra-se firme no jogo do *possível*, lance argumentativo legítimo ao caso, uma vez que questões como a da formação, que diz respeito à origem mesma de órgãos, estruturas e hábitos (Darwin, 1875, p. 283), cai necessariamente fora da evidência *atual*. Como Darwin vale-se de diferentes recursos na sua discussão *do que é possível*, convém examinar suas três situações exemplares.

Uma *dificuldade* reconhecidamente séria concerne à formação do olho humano por seleção natural⁹. Nessa discussão, como nas demais, desempenhará papel central o

⁹ Argumento reconstruído no **capítulo 11 (11.6)**. A correspondência de Darwin a Lyell atesta o reconhecimento da seriedade da objeção e a insistência em manter a referência atesta também o peso que a refutação de sérias *dificuldades* confere à teoria. Em carta de 3 de outubro de 1859, entre outros conselhos, Lyell aconselha a Darwin deixar de lado a questão da formação do olho, que exigiria um trabalho muito mais completo para responder à objeção. Em carta de 11 de outubro, Darwin agradece a sugestão, louva as qualidades de conselheiro de Lyell, diz que no seu trabalho maior (Darwin, 1987b) dispõe de um exame

poder explicativo da teoria. Tal poder garante, *em princípio, a possibilidade* de sua produção pela seleção natural (Darwin, 1875, p. 156). As objeções são, por sua vez, explicadas como "equivocos" (Darwin, 1875, p. 151-152). É preciso valer-se de faculdades como a razão e a imaginação - mais do que isso, *a razão deverá conquistar a imaginação* (Darwin, 1875, p. 143-144, p. 145, p. 146, p. 404). E o faz trabalhando artesanalmente cada aspecto da *dificuldade*; buscando evidências favoráveis em situações análogas (Darwin, 1875, p. 147), afastando o que não está em questão, como a exigência da simultaneidade de diferentes variações úteis (Darwin, 1875, p. 170), preenchendo as lacunas para um dar conta racional dos diferentes aspectos envolvidos com suposições afins à teoria.

No âmago da objeção acerca da formação do olho, encontra-se uma questão que será igualmente colocada acerca do desenvolvimento de outros órgãos e estruturas: como, em seu estágio inicial, sem a óbvia utilidade da forma desenvolvida, diminutas variações seriam úteis? E não seriam perdidas, dentre as outras? O argumento mais forte de Darwin para estes pontos é a *possibilidade em princípio* dessas ocorrências e da ação da seleção natural (Darwin, 1875, p. 183-185), que explica de modo tão bem sucedido um grande corpo de fatos, e a *inexistência de uma conclusiva evidência contrária*. Com esse ponto central em mãos e a plausibilidade de situações análogas, empiricamente dadas, Darwin responde a objeções similares à feita à formação do olho humano. Essa plausibilidade é fornecida pelo próprio modo de "olhar" os fatos pelo ponto central em questão - como Darwin o faz quanto às possibilidade de sucessivas modificações nos membros anteriores de um suposto protótipo de um pássaro (Darwin, 1875, p. 71). Um outro desses casos é o da objeção de Mivart à explicação pela ação da seleção natural para a estrutura, incluindo o longo pescoço das girafas (Darwin, 1875, p. 178-179). Como antes mencionado, Darwin vale-se, em suas respostas, dos recursos disponíveis, nem sempre os mesmos, ainda que as objeções sejam similares. No caso da girafa, Darwin atém-se inicialmente diretamente a ele - apela à óbvia constatação, pelo grande número de girafas existente na África do Sul, que o ambiente proveu-lhe as condições favoráveis à sua sobrevivência. Examina, então, as características favoráveis da estrutura da girafa para a sobrevivência nesse *hábitat*. (Esses ingredientes são certamente afins à ação da seleção natural.) Passa então a afastar o que não deve ser posto em questão, desqualificando o que poderia ser irrespondível na objeção. *É irrazoável perguntar* porque só a girafa adquiriu uma tal estrutura, sem delimitar a questão às condições de vida pertinentes e que podem ser determinadas, como se dá no caso da África do Sul. A irrazoabilidade da pergunta reside na impropriedade de se pedir, acerca de episódios históricos (acontecimentos num processo de sucessivas modificações), um conhecimento exaustivo das condições interferentes (poder-se-ia dizer, o elenco de condições necessárias e suficientes), sendo, segundo Darwin, impossível mesmo conjecturar que mudanças seriam úteis ao aumento de uma espécie num novo território (Darwin, 1875, p. 179). Não sendo isso possível - e não se pode dizer que seja apenas *impossibilidade* de enumerar fatores, mas *de conjecturar/prever todo o seu possível quadro de relações* - podemos apenas delinear os contornos gerais do quadro, ver, de um modo geral, as várias causas que poderiam ter interferido no desenvolvimento do longo pescoço ou probóscio.

Outra situação exemplar para a discussão acerca *do que é possível* refere-se à explicação da aquisição de complexos instintos, correlacionados a outras modificações estruturais e fisiológicas significativas. Darwin inicia claramente reconhecendo as *dificuldades* sérias que a questão das variações em instinto e estrutura trazem à teoria (Darwin, 1875, p. 228). Esse prévio reconhecimento contribuirá, contudo, para enaltecer a *possibilidade em princípio* da teoria lidar com essas *dificuldades* (Darwin, 1875, p. 206), possibilidade essa medida em sua aplicação ao que lhe poderia ser o caso mais difícil, o das formigas estéreis. Aliás, Darwin freqüentemente recorre ao exame de "casos exemplares" na discussão de *dificuldades* (Darwin, 1875, p. 347). A existência de insetos neutros parece oferecer uma situação privilegiada para a discussão de explicações

completo, diz ter amortecido a introdução da questão da formação do olho, colocando simplesmente "órgãos complexos". Mas manteve a discussão no texto ! (Francis Darwin, 1988, v.II, p.206-208).

providas por diferentes teorias para a produção de novas formas (Darwin, 1875, p. 233). Para a sua teoria, Darwin pretende, através da discussão do caso das formigas estéreis, "*provar*" a validade de sua afirmação central: o poder geral da seleção natural (Darwin, 1875, p. 233).

Essa *discussão* começa, como no caso da formação do olho, amenizando a objeção por referência à possibilidade, fatualmente encontrada, de insetos tornarem-se estéreis (não é, portanto, impossível em princípio). A objeção ainda fica mais enfraquecida no caso dos insetos sociais - pois a seleção natural agirá sobre o que for bom para a comunidade. Parte então para a recolocação da *dificuldade*, no que efetivamente concerne: as formigas estéreis apresentam ainda grandes diferenças em relação a machos e fêmeas do formigueiro. Assim posta, a *dificuldade* é tratada focalizando *fatores possivelmente interferentes*, lembrando que mudanças podem ser produzidas não pela ação direta da seleção natural, mas como efeitos de correlações, que a seleção natural pode aplicar-se à família, e examinando situações análogas com plantas. Tal tratamento reduz ainda mais o foco da *dificuldade* - a ocorrência de castas de formigas estéreis. Esse clímax de *dificuldade* é, contudo, removido por referência a *ocasionais achados empíricos*, por *diferentes autoridades*, de gradações e diferenciações entre formigas estéreis num mesmo nicho, e pelo sempre forte *apelo ao poder que, em princípio, pode ser atribuído à seleção natural* para explicar a preservação e o acúmulo de variações úteis (Darwin, 1875, p. 229-232). Fatural e teoricamente, não há impossibilidade e, ao contrário, há *uma (cada vez mais) forte possibilidade* para essa explicação.

Uma terceira situação exemplar de *dificuldade* a ser vencida no jogo do *possível* diz respeito à questão da esterilidade inter-específica. Aqui, porém, o enlace entre *o possível e o atual* adquire uma outra dimensão. Não se trata de explorar possibilidades explicativas abrindo brecha pela inexistência de evidência contrária, mas de *fortificar a possibilidade* embutida na teoria darwiniana como a única capaz de dar conta da evidência existente. Ou seja, essa evidência, convenientemente examinada, desacredita a visão objetora. A questão esterilidade/fertilidade começa a ser tratada em considerações acerca do cruzamento entre indivíduos - Darwin as introduz como uma "breve digressão" (Darwin, 1875, p. 76). Têm sua pertinência própria para as objeções e defesa da teoria. As considerações acerca do cruzamento entre indivíduos exaltam seus benefícios e esclarecem aparentes *dificuldades* (Darwin, 1875, p. 78, p. 81). Servem para reforçar as possibilidades da ação da seleção natural através, por exemplo, da complexidade das mútuas relações entre os seres orgânicos, como flores e insetos, e do benefício do cruzamento entre indivíduos distintos. Servem também para delimitar a interferência desses cruzamentos sobre os efeitos da ação da seleção natural, excluindo o livre cruzamento como obstáculo intransponível a essa ação. Ao servir a tais esclarecimentos, a questão do cruzamento entre indivíduos prepara, pelo menos parte, do caminho a explorar para o crítico ponto da esterilidade inter-específica. Permite *ver o quê*, quando a esterilidade/fertilidade está em jogo, no que tange à seleção natural, não cabendo onerá-la indevidamente, nem fazer sua ação na produção de novas formas depender da esterilidade/fertilidade inter-específica. Antes, esse ponto deverá ser visto como consequência e não causa daquele processo.

No caso da esterilidade inter-específica, o que está em jogo não são efeitos - benefícios ou neutralizações - provocados pelos cruzamentos, mas a distinção que a questão da esterilidade/fertilidade traz para a da distinção espécies/variedades (Darwin, 1875, p. 255-257). A teoria da seleção natural não requer a produção de novas espécies por cruzamentos inter-específicos, mas requer que espécies sejam apenas variedades bem-marcadas e variedades sejam espécies incipientes. A discussão, então, dessa *dificuldade* começa reconhecendo seu caráter devastador. Logo, porém, passa a relativizar seu impacto. Partindo do exame sob o ângulo mais favorável à objeção, o da perfeita facilidade de cruzamento das variedades, sob domesticação, mesmo aí encontra exceções a essa regra. Portanto, mesmo na situação mais favorável - no conhecido estado de domesticação -, a regra, apoio sólido da objeção, não dá conta de toda a evidência. Menos o faz, ainda, no exame de variedades no estado de Natureza - mesmo sendo menos

favorável à regra, esse estado é o "locus" próprio para a discussão da objeção no que afeta ao cerne da teoria da seleção natural, o modo como são produzidas novas formas orgânicas *na Natureza*. Nesse âmbito, a discussão traz à luz *dificuldades* fatuais e conceituais do critério para uma nítida distinção entre espécies e variedades. Essas *dificuldades* aguçam novamente as dúvidas acerca da regra, mesmo no caso da domesticação.

Pelo lado da mútua fertilidade entre variedades, a visão objetora não explica toda a evidência relevante. E pelo lado da também universalmente admitida esterilidade mútua entre as espécies? Uma razão para Darwin não ter começado a discussão por esse lado pode bem ser a maior *familiaridade, experimentos e literatura* sobre variedades. De qualquer modo, porém, tendo começado como o fez, preparou o leitor para aceitar, contra a objeção, as considerações extremamente gerais que aduz a favor de uma "explicação" para a regra - que não oferece exceções - da esterilidade *inter se* das espécies naturais, em termos compatíveis com sua teoria. Tais considerações lembram que a infertilidade refere-se a diferenças na constituição sexual, que há diferenças nas condições de vida sob domesticação e na Natureza, que a domesticação, com condições de vida menos uniformes, tende a deixar a organização mais plástica e a eliminar a tendência à mútua esterilidade. Evidências e considerações até aqui arroladas são explicáveis ou estão em conformidade com a teoria darwiniana. Elas conduzem a uma relativização da distinção entre espécies e variedades, banindo critérios calcados na natureza originariamente distinta de cada uma, traduzida em termos da esterilidade *inter se* das primeiras e fertilidade das segundas.

Agora, então, a real *dificuldade* é dimensionada: por que as variedades naturais, logo que modificadas a ponto de serem classificadas como espécies, tornam-se mutuamente estéreis? (Não se trata, pois, de perguntar se variedades podem ou não se tornar espécies.) Assim posta, a *dificuldade*, tanto para a sua colocação como para avaliar os indicativos à sua solução, supõe que variedades possam efetivamente tornar-se espécies, isto é, que espécies sejam apenas variedades bem-marcadas. Darwin não oferece a *vera causa* para aquela mútua esterilidade, característica das formas quando modificadas, a ponto de serem classificadas como espécies - em seus próprios padrões, não oferece uma resposta conclusiva. Porém, exige sua teoria do ônus exclusivo pela *dificuldade* - não conhecemos com precisão a causa, pouco sabemos da ação normal e anormal do sistema reprodutivo. Contudo, o que sua teoria estabelece quanto à ação das condições de vida, muito mais uniformes no quadro da "luta pela existência" na Natureza do que sob domesticação, concorda com a diferença de comportamento das variedades domésticas e das espécies naturais. As primeiras exibindo constituição mais plástica e sendo mutuamente férteis. As espécies naturais, eminentemente sensíveis a condições não habituais de vida, mostram-se mutuamente inférteis.

Retomando-se os quatro blocos de *dificuldades* mencionadas ao início deste tópico, vê-se que a teoria não só pode dar conta das *dificuldades*, como *revertê-las em argumentos favoráveis*. No que tange à objeção mais séria - ausência de inúmeras formas transicionais -, é transformada em argumento favorável à teoria, que explica, *dá a causa dessa ausência* (Darwin, 1875, p. 264), redireciona o alvo da objeção (Darwin, 1875, p. 285, p. 361), contando com o credenciado aval da nova Geologia e da Paleontologia (Darwin, 1875, p. 271-272, p. 289, p. 315). Os blocos de *dificuldades* relacionados à produção de órgãos, estruturas, hábitos, instintos - muito simples uns, outros excessivamente complexos - são respondidos tanto pela *possibilidade em princípio* de atribuir tal produção à seleção natural, como pelo adequado esclarecimento e redirecionamento da objeção, freqüentemente por sua exposição a *sucessivos enfraquecimentos*. Esse modo de tratar objeções é usado também para lidar com questões relacionadas a padrões comportamentais como o mimetismo (Darwin, 1875, p. 181-182, p. 378). Tal estratégia pode mesmo conduzir a uma *reversão da objeção à condição de "prova"* para a teoria, como exemplificado no caso da ocorrência de formigas estéreis (Darwin, 1875, p. 233). Por fim, o tratamento da *dificuldade*, aparentemente devastadora, de uma distinção entre espécies e variedades em termos da esterilidade *inter se* das primeiras e da fertilidade das segundas, acaba oportunizando uma implícita defesa da

teoria darwiniana. Pois é uma suposição sua, central, por força de seu modo de explicar a produção de novas formas, que espécies sejam apenas variedades bem-marcadas. E essa suposição, por sua vez, revela-se como sendo a *única capaz de dar conta*, de modo consistente, da diversidade e peculiaridade da evidência disponível para a questão da mútua fertilidade entre variedades e mútua esterilidade entre as espécies naturais.

A possibilidade em princípio de dar conta das objeções reforça a legitimidade das suposições explicativas, do mover-se no plano do *possível*, onde o *atual* é precário para ditar uma decisão. No espaço assim aberto, constroem-se pilares explicativos para fatos da distribuição geográfica, onde será nítida a superioridade explicativa da teoria darwiniana, através de suposições relativas à migração (Darwin, 1875, p. 343-344, p. 352-353) e peculiares condições geológicas (Darwin, 1875, p. 301). Reforçado, o poder explicativo da teoria é confrontado com o de seu opositor, o criacionismo, despontando como a melhor ou mesmo a única alternativa explicativa. É capaz de reverter situações inicialmente postas como *dificuldades* - casos surpreendentes, como o das semelhanças analógicas (Darwin, 1875, p. 375) - em argumentos a favor, vindo mesmo a deixar *o ônus da prova com o objetor*, como no caso de haver ou não um limite à variabilidade (Darwin, 1875, p. 410). A *impossibilidade das provas contrárias*, o fortalecimento da *possibilidade em princípio* para dar conta das mais sérias objeções, junto com a *superioridade de suas suposições explicativas* em casos de confrontos "diretos" com o poder da visão opositora, como nos casos de Distribuição Geográfica (Darwin, 1875, p. 341, p. 360), e Classificação (Darwin, 1875, p. 365), estendem a credibilidade e viabilidade da teoria da seleção natural.

Essa extensão é fruto de um intenso esforço argumentativo, reunindo discussões e apelos de diferentes ordens - detalhado exame da evidência disponível e do escopo geral das visões alternativas, ressalvas da ignorância, análise de sua necessidade ou eventualidade superável, e assim por diante (Darwin, 1875, p. 359, p. 359-360, p. 410). O crédito resultante confere à teoria autoridade para decidir, em situações peculiares, como nos fatos de "redução de órgãos" (Darwin, 1875, p. 401-402), ou de esterilidade de híbridos, e em situações de particulares aplicações das objeções gerais já mencionadas, *o quê, no caso, pode ser explicado*. Mais ainda, confere-lhe autoridade crescente para *objetar às objeções*, ampliando, por essa via, o sentido de "explicação". Darwin objeta às objeções contestando-lhes pressupostos, como as suposições de uma "força ou tendência interna à mudança" e de "mudanças abruptas" (Darwin, 1875, p. 175, p. 201, p. 201-204), ou examinando o procedimento adotado pelo objetor (Darwin, 1875, p. 176-177). O procedimento do objetor, ao contrário do pugnado por Darwin, impede o confronto das visões em conflito, omite a evidência que seria desfavorável à objeção, não deixa lugar a uma avaliação própria por parte do leitor. Não raro, a objeção apresenta distorcidas as exigências ou pressupostos da teoria darwiniana (Darwin, 1875, p. 176, p. 188-189, p. 227-228), não apenas podendo levar a uma formulação inadequada da objeção, como predispondo a teoria, através do modo como a objeção é formulada, a uma resposta que lhe seja desfavorável (Darwin, 1875, p. 189-190). Por exemplo:

"O que a pesquisa geológica não tem revelado é a existência anterior de gradações infinitamente numerosas, tão finas quanto as variedades existentes, conectando as espécies existentes e extintas. Mas isso não deve ser esperado; ainda assim, essa tem sido repetidamente trazida como a objeção mais séria às minhas visões" (Darwin, 1875, p. 280).

De seu lado, Darwin investe bastante na comparação entre o poder explicativo de sua teoria e o da visão objetora, como argumento que resulta favorável à primeira (Darwin, 1875, p. 200, p. 214, p. 410). Esse investimento, por sua vez, permite que a teoria da seleção natural seja ela própria invocada para sua defesa contra objeções, pois trata-se de avaliá-la e legitimá-la pelo seu poder explicativo. A força, porém, do sentido de "explicação" em termos de *comparação do poder explicativo de visões alternativas*, reside numa conjugação dos recursos utilizados nas duas grandes esferas de *dificuldades* até aqui examinadas - a das peculiaridades e/ou deficiências de *nossos* recursos cognitivos e a da temática e escopo explicativo *próprio à teoria*.

10.1.3.3 Interpenetração de esferas

Em seu cerne, a estratégia argumentativa da *Origem das Espécies* no tratamento de suas *dificuldades* constrói-se no hábil jogo entre o *atual*, o *ignorado* e o *possível*. Nele se interpenetram as dimensões subjetivas de nossos processos, *possibilidades e limites cognitivos* e as objetivas das *possibilidades lógico-conceituais* das suposições que pretendem explicar o dado, o atual, a partir da *demarcação do que pode ser dado* (Darwin, 1875, p. 156-157). O trânsito de uma dimensão à outra é sutil, e pode ser bem exemplificado no caso do *apelo à ignorância*. Há uma ignorância com raízes em *nossas peculiaridades cognitivas* - como conceber a requerida imensidão do tempo geológico? como admitir diminutas e insensíveis variações? - que se projeta no conteúdo objetivo de nossas explicações, gerando, por exemplo, dificuldades à teoria. Nossas condições cognitivas podem estar, contudo, momentaneamente limitadas por força de condições objetivas da pesquisa - apenas uma pequena parte da geologia do globo fôra investigada. Nesse caso e, em parte, no primeiro, nossa ignorância pode ser superada pela pedagogia/metodologia adequada. Mas há uma ignorância que advém da complexidade própria do objeto a ser investigado, quando consistentemente concebido, ou seja, em conformidade não só com os preceitos próprios da teoria darwiniana, mas com a "nova" Geologia, com os achados paleontológicos, com os resultados da Embriologia, da Sistemática, da Morfologia, da criação metódica de plantas e animais, com os fatos da Distribuição Geográfica. É a ignorância dos inúmeros elos intermediários, cujo não encontro ou reconhecimento passa a ser esperado.

Essa inicial ignorância, bem examinada, perde, contudo, o caráter de uma limitação e projeta-se para o de uma abertura de perspectivas - refina-se, por exemplo, o nosso conhecimento do tipo de explicação que cabe, que é razoável pedir. Com isso, amplia-se a compreensão do próprio conceito de "explicação". Aliada ao devido exame das possibilidades explicativas para a presença/ausência de evidência, o apelo à ignorância auxilia a demarcar o quadro em que se conjugam diversos recursos como, por exemplo, *considerações psicológicas, metodológicas, aval de autoridade científica, princípios teóricos, resultados observacionais, conjeturas explicativas e áreas de investigação*, num enorme esforço de inteligibilidade (Darwin, 1875, p. 266-269, p. 282, p. 284). Essa conjugação está claramente presente em toda a recapitulação argumentativa que Darwin faz em sua Conclusão (Darwin, 1875, p. 406-407).

Em suas últimas páginas, o exame do porquê de, até recentemente (a 1875), quase todos os mais eminentes naturalistas e geólogos vivos desacreditarem na mutabilidade das espécies, exemplifica bem a sensibilidade de Darwin para interpenetrar as esferas "subjetiva" e "objetiva" do tratamento de dificuldades. Admitida a descrença (fato subjetivo com dimensão objetiva) em questão, examina, inicialmente, se é possível atribuir-lhe razões, fundamento objetivo. Não se pode fazê-lo - aquela descrença não repousa em nenhuma possibilidade "objetiva". Mas, então, teriam sido "irracionais" seus portadores? Também não. Houve um fundamento, uma "razão", era de ser esperada a inevitabilidade da crença na imutabilidade das espécies, por força da nossa ignorância acerca do lapso de tempo para a duração do mundo. Essa ignorância comporta, fundamentalmente, uma explicação "psicológica": nossa dificuldade em entender o pleno significado de "milhões de anos". Objetivamente, contudo, começa a ser superada, pelo concurso de vários fatores (Darwin, 1875, p. 422). E, pelo que até aqui foi visto, admitida a interpenetração de esferas, garantido que *não se trata de uma impossibilidade lógico-conceitual nem fatural*, pode-se esperar vencer, na conjugação dos esforços explicativos, a dificuldade em questão.

10.1.4 Explicação de procedimentos

A explicação dos *procedimentos explicativos* é um dos níveis em que se vê operar a "explicação" darwiniana na construção de sua rede argumentativa, ainda que nem sempre Darwin a focalize diretamente. Há, contudo, interesse, buscando-se a solidez desta rede, que depende do apoio de todos os seus nós, em tomar tais procedimentos como objetos de explicação. Procedimentos que explicam são também passíveis de explicação, como o são as regras, leis e mesmo princípios. Trata-se de dar razões para os

procedimentos explicativos adotados, tarefa que comporta diferenciações e tratamentos mais ou menos explícitos da questão.

Alguns procedimentos já de tácita aceitação na tradição científica, como a *observação*, o *experimento*, o *uso de ilustrações* na sua função de evidência empírica, o *uso de cálculo* e, em certa medida, o *apelo ao familiar* e à *autoridade*, não são objeto de justificações. Todavia, referí-los aqui pode ser especialmente elucidativo. O uso de cálculo, por exemplo, não ocorrendo do mesmo modo constitutivo como o faz nas teorias com as quais Darwin compara o poder explicativo da sua teoria da seleção natural, dá lugar à referência à *peculiar complexidade das suas explicações* e, assim, dos padrões/procedimentos explicativos, com os quais Darwin deve se haver (Darwin, 1875, p. 58). O uso que Darwin faz do *apelo ao familiar* também não é, pelo menos explicitamente, o assentido na tradição. Darwin apela ao familiar tanto para buscar exemplos positivos à sua teoria, como para desqualificar objeções, alegando serem essas devidas a arraigados *hábitos mentais* (Darwin, 1875, p. 21, p. 249, p. 384, p. 390, p. 422). O *apelo à autoridade*, embora pudesse ser tacitamente valorizado na comunidade de investigadores, recebe de Darwin o peso de um recurso para defesa e, assim, para sustentação/corroboração da teoria. Passa a figurar no elenco dos procedimentos explicativos científicos, enquanto justificam a teoria pela *corroboração* que lhe prestam.

Outros procedimentos, embora frequentes nas ciências, adquirem uma função especial na argumentação darwiniana. Essa função, por sua vez, torna-se explicativa para o uso dos procedimentos. As *comparações*, por exemplo, compreendendo as *analogias*, atendem à exigência de um sólido balanço da evidência, suprindo a ausência de evidência "direta", conclusiva a favor ou contra a teoria (Darwin, 1875, p. 2). As *metáforas*, embora de uso freqüente nas ciências, justificado pela necessidade de brevidade e por "todos saberem o que é significado e implicado por tais expressões metafóricas" (Darwin, 1875, p. 63), desempenham um papel peculiar na teoria darwiniana, onde certas *imagens-chave* marcam o pensamento darwiniano desde o início de sua trajetória¹⁰. O uso da metáfora, conforme abordado no capítulo 9, faria parte constitutiva do processo de elaboração e defesa da teoria, nesse papel essencial encontrando sua justificativa, dando lugar e constituindo o contexto configurado pela visão orientadora da produção de novas espécies por *seleção natural*. A justificação provida por essa visão à integridade do contexto teórico é a base que ultimamente suporta o uso dos diversos procedimentos explicativos e dos quais ganha, por sua vez, sustentação, através da provisão de esclarecimento conceitual e de obtenção de apoio fatural. É a *idéia da razão* que submete a imaginação em seu uso como recurso explicativo (Darwin, 1875, p. 146). Alguns procedimentos nitidamente darwinianos, como o estudo de *caso exemplar* e o *uso de diagrama*, conjugam sua funcionalidade para a sustentação dessa visão orientadora, presente no critério de exemplaridade do caso e na construção diagramática, com a facilitação que proporcionam ao trabalho de investigação (Darwin, 1875, p. 15, p. 17, p. 294, p. 303, p. 304, p. 369, p. 379, p. 379-380, p. 380). Outro procedimento peculiarmente darwiniano, se considerado o peso que Darwin lhe atribui como constitutivo do procedimento científico, o *apelo ao caráter revolucionário* da teoria, também encontra apoio para seu papel explicativo na visão que essa teoria encerra e a faz revolucionar todo o campo da História Natural (Darwin, 1875, p. 425), bem como numa dada concepção do conhecimento científico "de ponta" (Darwin, 1875, p. 266, p. 285).

Em especial, à *classificação*, procedimento que recebe da teoria darwiniana e a ela presta fundamental conotação, sendo um dos aspectos mais responsáveis pelo caráter revolucionário desta teoria, Darwin confere explícito esforço no sentido de explicá-lo. A respeito da classificação, explicar não é apenas dar razões para a sua utilização, mas para seu "quê" próprio. Essa dupla exigência revela a profundidade das questões envolvidas nessa tarefa explicativa e das alterações que a nova visão dos procedimentos classificatórios trará ao proceder científico. Essa profundidade, por sua vez, é estabelecida e medida pela visão que fundamenta o procedimento. A visão em pauta, a da descendência com modificação por seleção natural, provê um fundamento "real" aos

¹⁰ Conforme destacado no capítulo 1

procedimentos classificatórios, sobretudo através dos princípios da hereditariedade, divergência de caracteres e extinção, sobredeterminados por PSN, conforme visto, ao ser focalizada a "explicação" em nível de *princípios*. *Classificar* deixa de ser um procedimento arbitrário para o arranjo de objetos e/ou proposições (Darwin, 1875, p. 363). Deixa também de ser a vaga alusão a um "plano de criação". Passa a ser um procedimento fundado no modo de ser atribuído ao objeto, às formas orgânicas e suas relações, enquanto tal. Esse fundamento real explica o Sistema produzido em sua plenitude, a terminologia utilizada e a totalidade de regras, fatos e proposições do trabalho classificatório. A classificação de grupos subordinados a grupos expressa resultados de tendências reais, com diferentes graus de modificação no processo de divergência e extinção de formas, que explicam arranjos "naturalmente" adotados (Darwin, 1875, p. 369, p. 369-370, p. 413). "Naturalmente" aí concerne tanto ao ponto de vista da natureza do objeto da classificação, as formas orgânicas em suas mútuas relações, como a uma disposição que está na natureza mesma do investigador, que, mesmo inconscientemente, usa, em suas regras classificatórias, a descendência comum com modificação (Darwin, 1875, p. 369, p. 372). Dessa descendência com modificação segue, como uma conseqüência que também é "natural", que todos os seres extintos possam ser classificados com os seres recentes (Darwin, 1875, p. 417). Termos e proposições passam a ter um significado "real" (Darwin, 1875, p. 365, p. 382). E as regras utilizadas (Darwin, 1875, p. 372, p. 381), os critérios adotados (Darwin, 1875, p. 367, p. 371), sua maior ou menor relevância (Darwin, 1875, p. 373), e os resultados obtidos, como similaridades e diferenças em cadeias de formas orgânicas (Darwin, 1875, p. 369, p. 373), são todos explicados.

É marcante a ênfase posta por Darwin na determinação dada aos fatos, critérios, arranjo resultante dos procedimentos classificatórios e mesmo à terminologia utilizada, pela teoria da seleção natural (Darwin, 1875, p. 373, p. 381, p. 395-396, p. 402, p. 403, p. 419). O sistema classificatório produzido à luz da teoria da seleção natural é "naturalmente" genealógico e, como tal, o melhor e, ainda, seria o único possível, se dispuséssemos de toda evidência relevante à questão. A elucidação provida pela teoria da seleção natural à classificação reverte em forte argumento a favor dessa, a favor de seu poder explicativo. Esse poder explicativo abrange desde a proposta e aplicação de regras perfilando todo um arranjo "natural", a justificação da prática científica corrente consistente, até a conjugação de fatos da Classificação com os de diferentes áreas, da Embriologia à Distribuição Geográfica (Darwin, 1875, p. 334, p. 399). À luz dessa visão, são esclarecidas e assim explicadas as freqüentes alterações a que são submetidas as formas orgânicas na sua classificação: grupos primeiramente classificados como gêneros, depois o são como famílias e sub-famílias. Isso ocorre na medida em que espécies aliadas, com graus de modificação levemente diferentes, são descobertas, proporcionando confirmação empírica à idéia de descendência como modificação (Darwin, 1875, p. 369). Pode-se, desse modo, ver o âmbito das questões classificatórias em toda a sua extensão e retirar dessa aplicação uma justificativa para os procedimentos propostos. Parte dessa justificativa compreenderá uma revisão crítica dos critérios usualmente adotados, ficando então claro que a adequada utilização dos mesmos depende da orientação teórica a que estejam submetidos (Darwin, 1875, p. 392).

A justificação/fundamento provido pela teoria permite ainda avaliar as condições de sucesso ou de falha dos procedimentos classificatórios - onde se pode errar, e quando e a respeito do que se pode estar certo (Darwin, 1875, p. 372-373, p. 374). As condições de *certeza* colocam-se na mesma perspectiva de realidade que dá à questão da *definição*. A *definição* deixa de ser meramente nominal ou de supor essências atemporais, fixas. O processo definitório, bem como as definições obtidas acerca das formas orgânicas, expressam condições reais, condições da coisa, segundo a concepção dinâmica de sua formação, divergência e extinção (Darwin, 1875, p. 380). Esse dinamismo na concepção do objeto é refletido no dinamismo do próprio conceber. A comunidade de descendência é o laço que funda nossas classificações e é, por sua vez, revelado a nós pelas nossas classificações. Dito de modo breve, não há, *primeiro*, a clara determinação do critério e,

depois, sua aplicação; antes, é o "critério em operação" que revela a si e se justifica através de sua utilização (Darwin, 1875, p. 365).

O dinamismo próprio do objeto, tal como concebido pela teoria, não permite certeza a respeito de ponto isolados de um elenco fixo de condições separadamente necessárias e conjuntamente suficientes para pertencer a uma classe. Mas permite certeza com relação à herança de caracteres, de um ancestral comum, quando agregados de caracteres, mesmo que insignificantes, ocorrem em um grande grupo de seres com diferentes hábitos. A validade de *nostros* juízos coloca-se, por sua vez, na perspectiva do contexto explicativo em sua integridade teórico-fatual. Há que se considerar a conjugação de vários caracteres e fazê-lo descartando a possibilidade de uma similaridade em diferentes grupos devida a uma similaridade atribuível a semelhanças adaptativas.

De um modo geral, os diferentes níveis da "explicação" darwiniana revelam a riqueza de suas estratégias argumentativas e a ausência de um padrão único ou estrito de "explicação satisfatória". Fugindo a certos modelos mais ou menos habituais de análise, na concepção darwiniana explicações podem ou não comportar predições. Predições precisas não são condição para a sua aceitabilidade, nem podem, muitas vezes, ser critério de confirmação/corroboração empírica. Poderá ser satisfatória uma explicação em termos de razões gerais, sem o "conhecimento preciso de causa" (Darwin, 1875, p. 112, p. 113). A satisfatoriedade da explicação depende do *tipo de questão*, que por sua vez depende do *modo como o objeto a ser explicado é concebido*, e dos *recursos cognitivos, teóricos e fatuais disponíveis* à sua explicação. Essa disponibilidade coloca a avaliação das explicações produzidas na consideração da integridade do contexto explicativo, compreendendo esse o jogo do *atual* e do *possível* antes mencionado. À luz desse contexto, estabelece-se, de um lado, um movimento no plano epistemológico que vai do exame do poder explicativo do recurso teórico sob análise ao seu exame como objeto de explicação, passando pelo plano ontológico. Esse plano confere uma fundação à legitimidade do poder explicativo em pauta a partir do exame da "natureza da ordem" que preside a submissão à regra, à lei, ao princípio, e em relação à qual se dimensionam as suposições explicativas. De outro lado, o poder de tais elementos explicativos é avaliado pela ocorrência dos fenômenos que se destinam a explicar e que assim os *confirmam/corrobora*m. *Leis*, por exemplo, podem ser antecipadas, como conseqüências de argumentos com premissas - chave da teoria e testadas pelas suas conseqüências empíricas. Há um mútuo reforço, uma certa "circularidade", no movimento em espiral, entre o poder explicativo do contexto teórico-fatual como um *todo* (o "um longo argumento") e sua corroboração/sustentação pelo poder explicativo exercido por um de seus elementos constitutivos, uma *lei*, por exemplo. Há igualmente um movimento de tal natureza entre o poder explicativo exercido pela *lei* e sua corroboração ou aceitabilidade pela evidência empírica que cobre. Reforçada em seu poder explicativo, torna ao plano empírico com maior solidez e mesmo incitada a estender seu escopo. Essa "circularidade" intrínseca à racionalidade explicativa reitera a condição de um complexo e diversificado contexto teórico-fatual, articulado por uma idéia orientadora que se consolida por seu poder de articulação. Ademais, abre a questão da "explicação" à complexidade e diversidade dos procedimentos e estratégias argumentativas que constituem tal contexto e à concepção de ciência que dele emerge.

10.2 PADRÕES E ESTRATÉGIAS

Retomando retrospectiva e sumariamente o exame empreendido na **II parte** desta tese, podem ser destacados os seguintes: (1) moldes conceituais, (2) padrões argumentativos e (3) limites, distintivos da explicação darwiniana.

10.2.1 Moldes conceituais

O exame dos sentidos de "explicação" e cognatos, a partir de sua referência literal na *Origem* revelou, conforme visto, cinco grandes focos referenciais, levando a destacar os traços conceituais que seguem.

10.2.1.1 Compreensão do significado dos fatos

Como *compreensão do significado dos fatos*, "explicar" significa *evidenciar, esclarecer fatos e conceitos*, através do mostrar, tornar claro, entender o quê, o como e o porquê do perguntar, que esclarece e direciona o rumo da investigação, estabelecendo padrões de perguntas e respostas. Kitcher (1984) explora esse aspecto na sua análise dos alcances da teoria darwiniana; do conjecturar, explorando a possibilidade de estados-de-coisa e hipóteses, onde não se dispõe de evidência direta. Esse evidenciar, por sua vez, revela-se como atividade que opera *segundo visões/suposições teóricas*, ressaltando sua aplicação a diferentes áreas; a conceitabilidade que viabiliza, condição para todas as demais conotações, estabelecendo o que pode ser pensado, concluído, e permitindo avaliar dificuldades e resultados alcançados; submetendo fatos a princípios e tornando-os inteligíveis, plenos de significação, segundo padrão/modelo cientificamente aceito pela comunidade relevante, à luz de critérios tais como simplicidade, consistência, concordância teórica e fatural com o contexto explicativo em sua integridade, dando lugar a um encadeamento de fatos e razões. O operar segundo visões/suposições teóricas coloca-se, por sua vez, sob o enfoque de uma *comparação de visões*, como referencial culminante do processo explicativo enquanto *compreensão do significado dos fatos*, permitindo destacar o papel da integridade "interna" e "externa" dos contextos teórico-fatuais para a efetivação das diversas funções explicativas e sua mútua dependência. Em seu papel elucidativo para a "explicação" darwiniana, permite, num novo nível de análise, perceber o mútuo remetimento entre o modo de conceber, determinar "explicação" presente no texto e a(s) estratégia(s) argumentativa(s) aí utilizada(s). Ressalta o papel da determinação exercida pelo contexto explicativo em sua integridade, seu caráter multifacético quanto a temas e procedimentos, constituindo "um longo argumento" e levando a incorporar, nas determinações em pauta, aspectos essenciais de estratégia argumentativa. Reforça as conotações já apontadas e inclui as de dar razões para crer/sustentar expectativas e de tratamento de objeções/dificuldades. Estabelecendo o sentido de "explicação" como escolha entre alternativas teóricas, confere-lhe igualmente o sentido de única explicação possível e de melhor alternativa possível, sobretudo com relação àquelas áreas em que a teoria da seleção natural apresenta nítida superioridade explicativa (Distribuição Geográfica, Morfologia e Classificação), por força não apenas da evidência "dada" e positivamente corroboradora, mas da impossibilidade ou deficiências fatuais e conceituais da suposição oponente.

10.2.1.2 "Dar razões"

Dar razões destacou-se como uma das conotações da atividade explicativa enquanto atividade *racional*, no duplo sentido de um operar através da faculdade cognitiva *razão*, buscando/provendo os *suportes* (elementos, fatores, condições) que viabilizam sua tarefa explicativa esclarecedora e corroboradora, produtos desta faculdade, as *razões*. É o meio pelo qual se estrutura a *Origem das Espécies* como "um longo argumento", um *encadeamento de fatos e razões*, privilegiando, como Darwin o pede, a integridade do contexto explicativo para a elucidação e avaliação de sua teoria (e, assim, de seu conceito de "explicação"). Desse modo, dar razões funciona como ponto articulador para as demais significações detectadas na análise de explicação como *compreensão do significado dos fatos*, seu *modus operandi* fundamental, expressando a racionalidade e o *encadeamento contextual*, condições necessárias ao efetivo exercício daquelas significações. O dar razões enfatiza a dimensão de *sustentação/corroboração de suposições explicativas*, que, por sua vez, remete à de *esclarecimento fatural e conceitual*. Em especial, permite ver a "novidade" da racionalidade darwiniana. Essa racionalidade foge aos padrões tradicionais estritos e suas formas de "justificacionismo", embora preserve a pretensão de outorgar à "razão" - como faculdade pela qual podemos dar sentido, tornar inteligível, levar a admitir como conseqüentes, adequados ou apropriados, a merecer assentimento, fatos, alegações, inclinações, atitudes - a condição de fundamento de toda a possibilidade de esclarecimento e justificação. Com tão amplos poderes e raio de ação, faz-se necessário uma "razão" aberta a novas fronteiras epistemológicas, metodológicas e mesmo ontológicas. É uma racionalidade que abriga, além dos elementos fatuais e teóricos e ferramentas lógico-formais usuais, "razões" um tanto inusuais (como hábitos mentais, pré-conceitos, inclinações). Constitui e constitui-se

num contexto estruturado em diferentes níveis e articula elementos de diferentes fontes, a serviço de uma idéia-mestra, fortalecida pela habilidade argumentativa, *racional*, presente no *jogo do atual e do possível*, explorando o "dado" e as *razões que temos para esperar/não esperar* certas ocorrências. Tais *razões* dizem respeito a um variado elenco, a suportes providos por procedimento e modalidades de investigação, conteúdos objetivos (empíricos e teóricos), recursos e estratégias argumentativas diversas, levando a avaliar a evidência disponível em termos de evidências favoráveis, controversas e dificuldades/objeções, e a tratar as últimas na perspectiva de torná-las favoráveis ou neutralizá-las. Aquilo para o qual são oferecidas razões também exibe um elenco diversificado, tanto em termos de conteúdos (suposições, crenças), como de atitudes e procedimentos (inclinações, sentimentos de maior ou menor certeza, expectativas). A exploração da natureza das razões e do objeto para o qual são pedidas e/ou dadas esclarece e fortalece uma "visão" de *racionalidade* comprometida com a integridade do contexto explicativo. Esse comprometimento é reiterado pelo constante apelo a uma atitude que se caracteriza como *peso das razões*.

10.2.1.3 "Um argumento"

O sentido de "explicação" em termos de "dar razões" encontra sua forma mais elaborada na condição de um *argumento*. É como "um longo argumento" que Darwin caracteriza o esforço explicativo da *Origem*. Nessa caracterização, prevalece, ao longo de sua exposição, a constituição de um *explanans* que sucessivamente incorpora as etapas explicativas, redimensionando o *explanandum* através de sucessivas clarificações e, por esse modo, fortalecendo cada vez mais o *explanans*. Conforme visto, ambos, *explanans* e *explanandum* podem pertencer a diferentes *níveis explicativos*.

É comum entre comentaristas de Darwin, Mayr (1982, p. 29) entre eles, atribuir a Darwin uma argumentação hipotético-dedutiva. Para uma exposição à controvérsia das avaliações do argumento de Darwin, se dedutivo ou indutivo, veja-se La Vergata (1985, p. 923-927). Nessa exposição, vê-se quão cheia de nuances é a aplicação de "dedutivo" ou "indutivo" ao argumento darwiniano, o que pode ser indicativo de que tais conceitos não exibem um sentido canônico em Darwin - ao que se deve ter presente que o "método da hipótese", à época de Darwin, equivalia a uma "indução completa", conforme analisado no *capítulo 4*, e que, ao ser imputado a Darwin, naqueles moldes, um procedimento indutivo, não se estaria muito longe da sua caracterização, hoje, como hipotético-dedutivo. Em qualquer caso, porém, num sentido amplo - sentido em que o próprio Darwin o usa, ao falar de "deduções" do estado de domesticação ao de Natureza - o argumento darwiniano exibe uma *estrutura dedutiva*, em que a conclusão "segue das" premissas, usando expressão que o próprio Darwin usa. Todavia, não segue daí que - como usualmente acontece com as referências a argumentos dedutivos - premissas e conclusão sejam passíveis de descrição e estabelecimento independentes e de sorte que as premissas encerrem sempre condição pelo menos suficiente para o que se dá como "conclusão". A abordagem darwiniana, entre outras coisas, leva a repensar as distinções em termos de condições necessárias e condições suficientes.

Sempre colocando-se na perspectiva do contexto explicativo como um *todo*, a explicação de uma dada ocorrência pode, inicialmente, estabelecer uma condição que lhe seja *necessária* e, uma vez estabelecida, seu exame levar a tomá-la como *suficiente* para a ocorrência em pauta. Os *raciocínios de probabilidade* também ganham, à luz desse contexto, um novo enfoque, no sentido de que concluir afirmando uma probabilidade coloca-se, muitas vezes, como uma *consequência necessária*, dadas as premissas darwinianas. A *probabilidade*, dada a visão de Natureza e de ordem a presidi-la, nos termos da interpretação proposta, não decorre do mero desconhecimento de todos os fatores relevantes de uma ontologia do acaso, mas expressa a visão básica de um sistema que exibe um "tender para" determinados comportamentos, conformes a sua "natureza", e que tanto abriga constitutivamente espaço para diversas tendências, sob seu princípio maior, PSN, como admite o papel causal de propriedades tais como "disposições" que pertençam ao organismo ou ao sistema orgânico enquanto tal. A própria questão da *indução* também merece ser repensada - freqüentemente, nos argumentos darwinianos, casos aparentemente de generalização indutiva revertem em casos onde a alegada

generalização é, outrossim, "instanciada" pelo(s) caso(s) singular(es) que lhe teria(m) servido de base. Prevalece, em qualquer circunstância, a visão do *todo*, do "um longo argumento", de um lado, "constituído por" e, de outro, "constituído das" diferentes *partes* argumentativas. À luz desse *todo* é que cabe avaliar a legitimidade de "deduções" e inferências, o que pode ser legitimamente inferido, o que "segue" e o que "não segue", e com que "necessidade" (Darwin, 1875, p. 11, p. 282, p. 385, p. 388-389, p. 395, p. 401, p. 425). E Darwin - com isso reforçando a idéia de um enfoque multifacético do esforço explicativo, com uma amplitude de estratégia que extravasa os limites de considerações "formais" dos argumentos - diz:

"Finalmente, pode não ser uma dedução lógica mas, para minha imaginação é muito mais satisfatório olhar a tais instintos, como o do jovem cuco expulsando seus irmãos de criação, formigas fazendo escravas, (...), não como instintos especialmente dotados ou criados, mas como pequenas conseqüências de uma lei mais geral, levando ao avanço de todos os seres orgânicos - a saber, multiplicar, variar, deixar o mais forte viver e o mais fraco morrer" (Darwin, 1875, p. 234).

10.2.1.4 Natureza causal

Uma das conotações básicas da explicação darwiniana, como de início ressaltado, é a sua natureza causal - a busca da *vera causa* é o padrão de excelência a ser perseguido. Essa conotação, por sua vez, propicia uma situação exemplar para se ver a confluência das dimensões ontológica e epistemológica nas "explicações" darwinianas. Essas devem refletir as condições da ordem causal que preside a Natureza e às quais tem-se acesso através de quesitos que, no plano epistemológico, são estabelecidos para a identificação de "causas". A concepção de causalidade que se encontra na *Origem* traz ao enfoque de ambas dimensões contribuições próprias, refletindo-se nos padrões de "explicação".

Examinando-se sob um ou outro enfoque, a busca de causas estabelece certos padrões gerais. Assim, dadas condições similares, admitindo-se num caso a explicação por um dado agente causal, essa também deve ser admitida no outro (Darwin, 1875, p. 375). Similaridades de causas/condições estabelecem similaridades de efeitos/conseqüências (Darwin, 1875, p. 174, p. 175, p. 405). As mesmas leis vigentes e as mesmas modificações resultantes levam a admitir o mesmo "meio de modificação" (Darwin, 1875, p. 362).

As leis, como indicativas de agentes causais, sendo as mesmas, permitem inferir que a causa seja a mesma ou quase a mesma (Darwin, 1875, p. 248). Tais padrões, contudo, podem ser auxiliados por *suposições* que permitem seguir mais rapidamente as mudanças (Darwin, 1875, p. 330). Enquanto identificadas como condições que determinam a ocorrência ou não de fenômenos, processos, manutenção ou alteração estados-de-coisa, e o modo como isso se dá, as causas podem ser examinadas em termos de condições necessárias e/ou suficientes. Mas, então, valem as observações anteriormente feitas sobre como entender tais distinções. Pelo enfoque ontológico da questão, pode-se tomar as peculiaridades que condições "necessárias" e/ou "suficientes" assumem na *Origem* como refletindo e viabilizando o acesso à "ordem causal" que preside as relações entre os organismos e com as condições inorgânicas no sistema Natureza. Essa ordem não se reduz ao enfoque que "tradicionalmente", tornou-se associado às distinções entre condições "necessárias" e/ou "suficientes" - o enfoque "mecanicista" humeano.

Tendo em vista a questão motora da *Origem*, a produção de novas espécies, PSN apresenta-se como o princípio maior da ordem causal da Natureza. Dada sua Natureza teleológica, consoante à visão de Natureza como sistema sugerida pela leitura da *Origem*, há uma *ordem teleológica*, como moldura que compreende, em seu interior, seqüências de uma causalidade não-teleológica na determinação do quadro de fenômenos e processos que, na sua diversidade temática e de nível, compõem o contexto explicativo em sua integridade. Essa ordem aparece sob as diferentes acepções atribuídas à "explicação".

10.2.1.5 Explicações teleológicas

Pela importância que a questão teleológica assume nesta tese, cabe uma referência destacada, ainda que breve, do caráter teleológico de muitas das explicações darwinianas,

embora nem todas o exibam, conforme pode ser visto ao longo da **II Parte**, pelas considerações feitas sobretudo no capítulo 8 e pelos exemplos arrolados. Dois referenciais permitem falar de explicações teleológicas na *Origem* - um, responsável por uma moldura ultimamente teleológica de seu quadro explicativo, advém da natureza teleológica de PSN, presente, explícita ou implicitamente, entre as premissas de quase todos os argumentos, direcionados ao fim maior de explicar a origem das espécies na Natureza. Junto a esse referencial, encontra-se o do "tipo" de explicação, que não se reduz ou é identificado por peculiaridades apenas formais, de sorte que não se trata de um tipo a par das explicações dedutivas ou indutivo-probabilísticas.

O que faz uma explicação *teleológica* não é algum outro tipo de relação entre premissas e conclusão, de modo que essa siga ou não daquelas. Como Taylor (1965) enfatiza, no *explanans* da explicação teleológica há uma "lei" que diz ser *requerida* uma determinada ocorrência (a conclusão que necessariamente segue), dado que, face às condições internas e externas do sistema, um resultado deve ser alcançado - esse resultado sendo o "fim" que se impõe dadas essas condições. Certamente, isso supõe que aquilo que demanda explicação apresente-se como propriedade, processo, comportamento de algo concebido como um "sistema". E, de fato, Beckner (1969) acentua que, o que está em jogo nas explicações teleológicas, é uma moldura lógico-conceitual com características próprias - um sistema representado por uma organização tipo-rede, em que as *partes* contribuem causalmente para a realização ou manutenção de um estado preferencial do *todo*. Assim, embora não necessariamente, explicações que desse modo concebem o que há de ser explicado, empregam expressões lingüísticas como "a fim de", "servir a", "a bem de", etc. Mas, como Beckner mostra, tais expressões podem não aparecer numa estrutura teleológica, como quando se diz que "a visão das barracudas desencadeou a reação de escape das anchovas" (Beckner, 1969, p. 161). O modo como são concebidas as relações que estão em jogo é que determinam o caráter teleológico da explicação e esse modo traz consigo toda uma "visão" e não apenas uma estrutura formal. Sob esse último aspecto, também, conforme visto (capítulo 8), há explicações teleológicas da *Origem*, viabilizadas, em seu fundamento, pelo modo de conceber PSN, a Natureza e suas relações, conforme capítulos 2, 3 e 12. PSN então coloca-se como o "enunciado-base" às relações de implicação entre premissas e ocorrência ou estado-de-coisas a explicar, aproveitando aqui o "modelo implicativo" proposto por Beckner (1967).

10.2.1.6 Um elenco diversificado de "procedimentos"

O caráter multifacético da "explicação" darwiniana é bem representado pela diversidade do elenco de *procedimentos* que Darwin aponta como explicativos ou através dos quais refere-se às atividades com tal conotação. Sua consideração revela a "explicação" como atividade para a qual concorrem todas as nossas faculdades cognitivas, no aproveitamento de todas as fontes e circunstâncias disponíveis. Essa integração dos diversos procedimentos na unidade de um contexto explicativo revela-se indispensável, dada a complexidade e peculiaridade das concepções quanto à temática, abordagem teórica e o tratamento científico orientador do esforço explicativo em pauta e as condições de nossos próprios recursos cognitivos. Estes fatores de integração determinam o alcance e os limites dos diversos procedimentos em seu uso possível.

Corroborando as análises dos demais sentidos referenciais, "explicar" é entender, esclarecer o significado dos fatos e conjeturas explicativas; submeter os fatos a algumas leis gerais; explorar conceitual e faturalmente as relações possíveis na tessitura das concepções acerca do que *é* e do que *pode* ser dado; discutir, comparar as razões para os enunciados, suposições explicativas e suas conseqüências; buscar uma confirmação "vendo a verdade da conclusão", através de testes, "prova experimental", observações, estendendo a aplicação empírica atual e possível, confrontando os méritos da teoria, pelo seu maior poder explicativo, falseamento da hipótese contrária e/ou resposta a objeções; provendo condições de avanço quantitativo e qualitativo da pesquisa, pela reestruturação de áreas e procedimentos e demanda de novos campos de investigação.

Alguns dos procedimentos apontados são usuais na prática científica - *observação* e *experimento*, *cálculo*, *discussão*, *subsunção dos fatos a regra*, uso de *comparações*, *classificações*, *ilustrações*. Outros, embora comuns à prática científica, ganham especial

significação na perspectiva darwiniana, como o trabalho com *casos exemplares*, *diagrama* e *uso da metáfora*, com papel de destaque à *imaginação*, enquanto recurso cognitivo central à *estratégia do atual e do possível*. Mesmo os procedimentos usuais de *comparações*, *ilustrações* e *classificações* recebem uma função peculiar na integridade do esforço explicativo da *Origem*. O primeiro, pelo papel que a *analogia*, desde os fundamentos da teoria, aí desempenha. O segundo, pela ampliação que confere ao seu esclarecimento e sustentação, abrindo caminho ao real pelo imaginário, sem se limitar à busca de exemplificações. O terceiro, pelo significado próprio que os procedimentos classificatórios assumem à luz da teoria, a única capaz de prover um fundamento real, via genealogia, à pretensão de um "sistema natural" para o arranjo de todos os seres orgânicos.

Como faculdade intermediária e mediadora entre o plano dos procedimentos ditos empíricos e dos reflexivos, a imaginação faz-se, de algum modo, presente em todos os procedimentos explicativos mencionados. Em particular, merece destaque a *metáfora* como recurso que exemplifica toda condição e força do uso da *imaginação* enquanto tal instância explicativa mediadora, reforçando e sendo reforçada por outros procedimentos. Baseada na *analogia*, a *metáfora* é uma imagem que concentra e facilita, pelo acesso sensível, a exploração e, assim, o esclarecimento de toda uma riqueza conceitual, particularmente relevante acerca de pontos cruciais da teoria (como o conceito de Natureza e de Seleção Natural) e de sua defesa (como no caso da alegação de imperfeição dos registros geológicos, apelando à metáfora e autoridade de Lyell). Fornecendo, de um lado, os desdobramentos esclarecedores e, de outro, a integração desses numa visão abrangente e coerente, as *metáforas* servem à defesa da teoria, à consolidação e extensão de seu alcance empírico, na mútua passagem do *atual* ao *possível*. Embora Darwin em certas passagens claramente contraponha o metafórico ao literal, real, não parece admitir ou tratar dessas distinções em moldes rígidos ou no veio da tradicional separação "descritivo", "heurístico", "explicativo". Buscando em seu texto indicações para repensá-las, encontram-se passagens em que Darwin deixa entrever que o uso da linguagem torna-se metafórico ou literal na dependência da visão teórica que o anima. Tal distinção dependeria, pois, desse contexto teórico, em cujo processo de articulação a distinção "metafórica/literal, real" poderia corresponder a diferentes momentos de sua elaboração e sustentação. Em sendo assim, o metafórico pode, no seu exercício explicativo, ensejar desdobramentos que explicitem seu teor e/ou fundamento, convertendo o *metafórico* analisado, elucidado, repensado (e mesmo "corrigido") no *real*. Esse modo de ver o papel explicativo da metáfora permite entender o uso que Darwin efetivamente faz das expressões metafóricas com que trata a Seleção Natural e a Natureza nos termos propostos pela presente tese para compreensão desses conceitos.

A utilização de recursos que fogem aos tradicionalmente apontados para a caracterização da atividade e conhecimento científicos, sobretudo a consideração de *condições e valores psicológicos, sociológicos e ideológicos da investigação e da comunidade científica*, coloca a perspectiva darwiniana na linha das abordagens/análises contemporâneas da ciência mais polêmicas e revela um dos traços inovadores do seu pensamento. A concepção do fazer científico aí embutida vem ao encontro do caráter multifacético e integrador da "explicação" darwiniana. Tal caráter, outrossim, reflete a marca pessoal que Darwin imprimiu a seu modo de trabalhar, aí também fugindo a um padrão convencional, na organização e manipulação de um diversificado material, atendendo à complexidade e diversidade de seus interesses na trilha da questão da origem das espécies.

A íntima relação que pode então ser pensada entre a concepção do fazer científico, dos procedimentos explicativos a serem utilizados, a visão teórica orientadora e o modo pessoal de trabalhar do autor, é uma das dimensões daquele vínculo já advertido entre o produto e seu processo de produção, onde o primeiro não é um mero acontecimento numa etapa final do processo, mas algo que, sob diferentes formas, está presente, orientando o curso do processo. É a "visão" que deve ser explicada e que, nos sucessivos momentos, embora não com a mesma clareza, amplitude e consolidação, norteia os sucessivos passos da explicação.

10.2.2 Estratégias argumentativas

10.2.2.1 O movimento *todo-parte*

Ao longo do exame da "explicação" darwiniana que vem sendo realizado, desde o *capítulo 1*, foram se delineando certas estratégias argumentativas que, se não são exclusivas do grande esforço explicativo da *Origem*, certamente nela encontram sua utilização das mais hábeis e eficazes. Ao seu mútuo concurso deve-se o grande impacto e força explicativa dessa obra.

Inicialmente, cabe retomar a estrutura proposta para a leitura da *Origem*, a de uma relação *todo-parte*, de sorte que o "um longo argumento" seja constituído pelas suas etapas, capítulos, e, ao mesmo tempo, a essas confira um maior esclarecimento e sustentação. Caberia então encontrar na seqüência de seus capítulos um movimento de *avanço e de retomada retrospectiva*, crescendo, nessa retomada, a inteligibilidade de cada etapa que, assim fortalecida, *projeta-se* com uma nova força de sustentação para o *todo*. Frequentemente, Darwin remete o leitor a capítulos anteriores e posteriores. No capítulo VII, remete ao capítulo IV; no capítulo X, a passagens do VI, do II, do VIII; no capítulo XI, ao X, ao IV, ao II (e a publicação de 1845); no capítulo XII, ao XI; no capítulo XIII, ao XII; no capítulo XIV, aos capítulos II, IV, XIII, XI, I e V. No capítulo II, remete ao capítulo XIII; no capítulo IV, ao VI e XII; no capítulo V, ao capítulo XIV; no capítulo VI, ao capítulo XI, XIV, XI; no capítulo VII, ao capítulo XIV e XIII; no capítulo X, ao XI; no capítulo XI, ao XIII. Tal estruturação escapa aos tradicionais padrões dedutivos e indutivos e, daí, talvez, a estranheza das controvérsias acerca da estrutura do argumento darwiniano. Conforme examinado no *capítulo 1*, à luz de uma tal estrutura pode-se estabelecer as seguintes grandes etapas na argumentação da *Origem*: a de acesso, de fundamentação teórica, de tratamento da evidência desfavorável, análise crítica da evidência em princípio disponível, tratamento da evidência favorável e retomada conclusiva.

Em cada nova etapa, cresce a sustentação que o todo recebe, retroagindo sobre a etapa anterior e projetando-se para a posterior. Assim, como já apontado, na fundamentação teórica com que se ocupam os capítulos III, IV e V da *Origem*, a visão de Natureza como "luta pela existência", no capítulo III, com explicitação através do exame do PSN, no capítulo IV, esclarece o fundamento para analogia entre o estado de domesticação e de Natureza, trabalhada nos capítulos I e II, cujos fatos passam a contar como corroboração/sustentação para a "visão" de Natureza e de seu grande princípio. Fortalecida, tal visão, através de PSN, enfrenta as dificuldades/objeções, cujo tratamento reverte em novo fortalecimento do núcleo teórico que, assim, cresce no tratamento da evidência favorável, repercutindo ainda mais no enfraquecimento dos casos desfavoráveis. Por fim, cabe então apresentar os dois lados da questão, recapitulativamente, após assegurada a supremacia explicativa da teoria da seleção natural. Estabelece-se, desse modo, a nível da estrutura geral da obra, do "um longo argumento", uma certa "circularidade" explicativa, em termos de sucessivos avanços, retomadas e avanços, com ganhos crescentes de inteligibilidade. Nesse movimento, vários lances estratégicos são jogados, tendo-se sempre em vista o endereçamento necessariamente fatural da teoria, buscando mostrar o como espécies são produzidas, e a carência de uma evidência fatural "direta" (tanto quanto possa sê-lo, uma vez que sempre depende de um direcionamento teórico) conclusiva.

10.2.2.2 O "trabalho" do apoio fatural - o poder explicativo como um *todo*

Essa é uma estratégia curiosa e revela a importância do movimento antes aludido. É curiosa porque, de um lado, o poder explicativo como um todo atende a um preceito metodológico que Darwin traz desde os seus *Notebooks* e repousa na crença de que o valor da teoria está na ampla gama de fatos que consegue "explicar" (na diversidade de suas acepções). Como determinar essa gama sem arrolar a evidência fatural - sempre particular - positiva a seu favor? De outro lado, o apelo ao poder explicativo *como um todo* escusa da precariedade de seu trato com cada parte. Em qualquer caso, Darwin continuamente enfatiza esse ponto, notoriamente quando tratando com "dificuldades/objeções". Trata-se, pois, de explorar ao máximo a evidência favorável,

após afastar os obstáculos que poderiam ser criados à sua busca pelas "dificuldades", para então fazer seu impacto subsumir na consideração do *todo*. Para tanto, será importante a suficiência de "casos exemplares", discussão, *balanço da evidência pró e contra*, exame do que é adequado/possível pedir (pode não ser adequado pedir "razões particulares" e serem pouco informativas "razões gerais"), das predições cabíveis. Tais predições referem-se antes a padrões do que a formas particulares, não se podendo, por exemplo, predizer que particulares formas, no futuro serão as dominantes, mas podendo-se predizer que serão poucas espécies e as mais aptas. Todavia, quando surge uma evidência particular favorável, como o achado do *Archeopteryx*, é bem-vinda.

Nesse sentido, quando a evidência paleontológica é positiva, corrobora a teoria. Quando negativa, ou seja, ausente no que a teoria requer ou na quantidade requerida, cabe-lhe dar conta da ausência e, assim, contabilizá-la favoravelmente. De fato, Darwin estabelece situações, conforme visto no capítulo 2, que, se obtidas, seriam fatais à teoria. Contudo, são situações que não podem ser obtidas, desde a sua própria colocação. Assim, no balanço final, sem diretamente alegar a sua verdade, perguntará se pode uma teoria que explique tanto ser falsa. Antes, porém, há que afastar o obstáculo das dificuldades/objeções/exceções.

10.2.2.3 O tratamento de dificuldades/objeções/exceções e o apelo à ignorância

A importância dessa estratégia pode ser medida pelo fato de, em seu capítulo conclusivo, Darwin iniciar colocando e refutando objeções. Essa estratégia atende bem à situação da visão "evolucionista", competindo com uma visão "arraigada", o criacionismo, e carente, ainda, de provas sólidas. A decisão entre ambas será, sobretudo, matéria de argumentação e persuasão; a solidez a ser buscada não repousará em evidências parciais, empírica, mas na sua articulação sob uma grande visão explicativa.

Antecipando-se às objeções, Darwin mostra que está consciente delas e procura enfraquecer-lhes o poder; se conseguir tornar plausível os pontos mais fracos da teoria, sobressairão os mais fortes. Ao mesmo tempo, enfraquece, de início, o que seriam os trunfos mais fortes de sua oponente. A explicação de dificuldades compreende o esclarecimento da natureza e fontes (subjéctivas/objetivas) dos equívocos em nossas crenças, causados pela ignorância de fatores empíricos e/ou teóricos, argumentos parciais e/ou gerais, incapacidades/limites de condições de pesquisa e/ou faculdades cognitivas, incluindo habilidade em fazer predições.

O *apelo à ignorância* passa a fazer parte do esforço explicativo, admitindo-se limites, que podem ser ou não superáveis, à impossibilidade do conhecimento e incorporando a explicação dessa insuperabilidade e/ou da superação possível ao sentido próprio de "explicação". É assim que Darwin transforma a ignorância decorrente da "imperfeição dos registros geológicos" e a impossibilidade de uma determinação precisa das formas intermediárias sem a reconstituição de toda a cadeia, num círculo consistente de ignorância, que acaba sendo explicado, segundo a própria teoria, em conformidade com a nova e aceita Geologia, porque a evidência por ela requerida não deve ser encontrada. Em qualquer caso, não se trata de uma submissão imediata ao peso da ignorância. Darwin, por exemplo, discute em grande extensão e detalhe a questão da fertilidade/esterilidade antes de concluir o quão pouco sabemos a respeito, e isso confere "racionalidade", credibilidade à sua alegação.

O esclarecimento do conteúdo objetivo das dificuldades confere à sua explicação o caráter de dissolução de aparentes dificuldades e de solução de dificuldades em certa medida reais. Seu tratamento explora o sentido da colocação adequada da questão e determinação clara do que deve ser esperado à luz da teoria, através das seguintes estratégias: mostrando a razoabilidade/irrazoabilidade da objeção, face àquela colocação e ao tipo de explicação que a questão pede; preenchendo lacunas através de suposições pertinentes; contestando os pressupostos e/ou procedimentos do objeção, caracterizando a objeção como dificuldade posta a qualquer teoria; progressivamente relativizando/enfraquecendo seu impacto, até sua conversão em "aparência", neutralização e/ou reversão em evidência favorável ao poder explicativo da teoria.

As *exceções à regra* desempenham um papel central, não apenas por determinarem, em vista de seu peso quantitativo e/ou qualitativo, limites de validade das explicações, mas por estenderem o esforço explicativo através de sua discussão e esclarecimento. Esse esclarecimento pode tanto resultar na subsunção da exceção a uma regra, convertendo o surpreendente no esperado, como levar a aprofundar o exame de todo o contexto, revelando que, no caso da alegada exceção, houve a interferência de outros fatores, alterando a cláusula *ceteris paribus* implicitamente admitida como parte da condição explicativa. A implícita admissão dessa cláusula faz parte do sentido atribuível a "explicação".

10.2.2.4 Comparação de visões

A explicação de dificuldades focaliza de modo especial um aspecto decisivo da "explicação" darwiniana: o balanço da evidência favorável/desfavorável pela comparação do poder explicativo de alternativas teóricas para tornarem inteligível, sistematizarem, determinarem, a ocorrência/ausência de evidências fatuais. Buscam-se as alternativas explicativas disponíveis - no caso, o criacionismo, por excelência - ou *a melhor* dessas alternativas, ou, ainda, *a única*, depurado o quadro inicial de possibilidades frente a uma dada situação ou ao balanço da evidência disponível. Desde o ponto de vista da estratégia argumentativa, a comparação de visões mostra a superioridade explicativa da teoria darwiniana frente, o mais das vezes, ao criacionismo. Para tanto, é fundamental considerar: a carência de evidência fatural conclusiva acerca de pontos cruciais; a dependência contextual da determinação da evidência/suporte fatural e teórico; a condição de elaboração e sustentação da(s) teoria(s) pela colocação e tratamento de dificuldades/objeções; o jogo do atual e do possível; exploração, sob diferentes aspectos, da evidência disponível, à luz da rede de fatos e suposições em meio à qual se encontra a suposição em apreço. Essa estratégia é ressaltada por Darwin desde seus *Notebooks*, passando pelos *Ensaio de 1842 e 1844*, e se faz presente no exame da evidência favorável, nas áreas de Distribuição Geográfica, Morfologia e Embriologia, Classificação, à teoria darwiniana, contribuindo, via contraste, a tal qualificação.

10.2.2.5 O jogo do atual e do possível

Conforme já assinalado em diversas passagens, a estratégia do jogo do *atual* e do *possível* ganha especial força na rede argumentativa de defesa da teoria darwiniana. No tratamento das *dificuldades/objeções* e também em situações de *expansão e/ou reforço* de seu poder explicativo frente a visões competidoras, tal estratégia compreende três momentos. Primeiro, o esclarecimento da *possibilidade, em princípio* da ocorrência em questão se dar nos termos da teoria. Muitas vezes esse esclarecimento compreende o claro estabelecimento do que não deve ser esperado, *do que não é possível*, segundo a teoria, ou a exploração da *ausência de impossibilidade lógica* e/ou a *presença de possibilidade fatural*. Segundo, parte-se para, à luz da possibilidade em princípio e do atualmente disponível, estabelecer *o que é possível em certas situações particulares*. Terceiro, determina-se o *atualmente dado em termos do que pode ser dado*. Darwin assim estabelece um fortalecimento crescente de possibilidades, conduzindo a um crescente fortalecimento do argumento, criando, na expressão de Himmelfarb, um "lógica da possibilidade", conforme examinado no capítulo 7.

Alguns procedimentos explicativos claramente exibem sua força na exploração do *possível* a partir do *atual*, estendendo-se a esfera de aplicação empírica desse e/ou enriquecendo a representação das relações conceituais. É o caso das *metáforas*, das *analogias*, das *ilustrações*, do *diagrama*, dos estudos de *casos exemplares*. Mesmo procedimentos nitidamente estabelecidos na esfera do *atual*, como a *subsunção dos fatos à regra*, *observações* e *experimentos*, reforçando o poder explicativo da teoria no quadro do *atual*, reforçam as credenciais desse quadro para sua projeção no *possível*. O jogo também funciona ao reverso, com o decisivo auxílio da *imaginação*, através dos recursos que lhe são próprios, ou contribuindo para o desempenho de outros procedimentos. O uso de *fontes históricas*, *apelo a aspectos psicológicos e sociológicos* da investigação científica, *metáforas*, *comparações*, *discussões*, *ilustrações imaginárias* exploram o *possível*, abrindo caminho ao encontro do *atual*. Ao final, a rede de *possibilidades*

respaldada pelo *atualmente* dado, afastadas as *impossibilidades*, fortalece a teoria e, através dessa e em conformidade a essa, abre as fronteiras do *atual*.

10.2.2.6 O peso das razões - novamente o poder explicativo como um *todo*

O *peso das razões* passa a destacar-se como uma estratégia que, ultimamente, determina as demais, permitindo, no *confronto com outras visões*, justificar a superioridade explicativa da teoria da seleção natural como a *melhor* ou a *única* explicação possível, passando a ser parâmetro de racionalidade, da racionalidade *possível*, sem restringir-se a uma mera dedução lógica, mas abrigando um diversificado elenco de *razões*. Uma justa avaliação do poder explicativo da teoria requer, como Darwin bem o assinala, um criterioso balanço da evidência disponível. Não se trata, tanto pela complexidade temática como pela disponibilidade da evidência, de decidir acerca de sua *confirmação/corroboração* mediante o confronto direto, imediato e, assim, parcial, com a experiência. Antes, Darwin argüi a favor de sua teoria, dizendo que dificilmente uma teoria falsa explicaria, de modo tão satisfatório como o faz a teoria da seleção natural, as diversas e amplas classes de fatos examinados (Darwin, 1875, p. 421). Esse argumento coloca a avaliação em pauta na perspectiva do *contexto teórico-fatual em sua integridade*. À luz dessa integridade, em diferentes níveis observa-se uma "circularidade" imposta pelo próprio proceder da "razão".

Num nível, trata-se do movimento que vai do poder explicativo da regra, lei, princípio, suposição, à sua *corroboração* pelos fatos que tais elementos explicam e que reverte em *extensão/consolidação* de seu poder explicativo. Esse, consolidado, amplia seu leque de ação, a cobertura provida aos fatos e, assim, às condições de sua *corroboração*. Noutra, trata-se da mútua sustentação/corroboração provida pelo contexto teórico como um *todo*, "um longo argumento", e pelas particulares explicações providas pelas regras, leis princípios, suposições que constituem aquele contexto. Tais explicações, bem sucedidas, corroboram a teoria e sua visão condutora, operacionalizando, por assim dizer, a aplicação fática dessa visão. Assim posta, a questão da sustentação/corroboração apresenta-se, desde logo, como intra-teórica. Então, parte do sentido de "explicação" diz respeito a um esclarecimento e reforço da rede teórica, fortalecendo e ampliando seu escopo. E isso opera-se por um movimento explicativo que, concomitantemente, busca esclarecer/fortalecer a visão geral condutora do processo, sua hipótese ou princípio central acerca da produção de novas espécies na Natureza, e provê o desenvolvimento e articulação das diversas temáticas/etapas desse processo, pelas quais aquela visão é esclarecida e fortalecida.

Esse movimento explicativo confere à *confirmação/corroboração* o caráter de uma atividade e de uma condição a exercerem-se sob diversos aspectos. Refere-se, como em sua acepção usual, à justificação de alegações, expectativas, ao estabelecimento de predições e provimento de exemplificações para enunciados universais, através das ocorrências particulares que esses explicam e que os exemplificam. Pode também pretender ter o caráter de uma prova empírica para o enunciado/suposição a ser examinado, quanto a seu grau de *corroboração*. Todavia, pode não ser possível, por exemplo, "provar" que uma lei seja verdadeira, dada a complexidade das leis e a dificuldade de seu conhecimento, embora a admitamos como verdadeira. A *confirmação/corroboração* pode não passar pelo caminho estrito de uma "prova".

O grau de sustentação para o enunciado/suposição em questão cresce pela consideração de um conjunto de sucessos explicativos, medidos pelo balanço/confronto da evidência favorável/desfavorável. Esses sucessos incluem desde o teste empírico, até a explicação de exceções e dificuldades, relativizando o peso fático da objeção, explorando as possibilidades teóricas para dar conta da evidência relevante e recolocar favoravelmente a dificuldade. Parte, pelo menos, da medida de sucesso explicativo e, assim, de *corroboração* da teoria, inclui a adequada e progressiva indicação de problemas e vias de solução.

10.2.3 Limites

Em que pese a flexibilidade dos padrões explicativos darwinianos, a *Origem* estabelece certas delimitações para avaliação da satisfatoriedade das explicações. Ao

estabelecimento de limites é mais fácil determinar padrões gerais do que ao seu alcance. Em princípio, uma explicação não deve ser mera reafirmação do fato e, no que concerne à questão-chave a ser explicada, não deve respondê-la em termos de um obscuro "plano de criação" ou de que assim tenha agradado ao Senhor (Darwin, 1875, p. 400, p. 381, p. 383). Também não cabe a uma explicação científica reger-se pelo senso comum (Darwin, 1875, p. 143). E será também pouco informativa, nada acrescentando a nosso conhecimento quando, como no caso da afirmação da quase perfeita e universal fertilidade das variedades quando cruzadas, dado que limita-se a argumentar num círculo, como no caso da afirmação da quase perfeita e universal fertilidade das variedades quando cruzadas, a respeito das variedades na Natureza (Darwin, 1875, p. 263). A depender-se de tais recomendações, uma explicação científica deve ser capaz de ensejar novas e progressivas investigações.

Algumas limitações parecem decorrer de fatores inerentes à simplificação que a explicação exhibe face à complexidade dos processos na Natureza (Darwin, 1875, p. 304-305). A complexidade dos processos contrapõe-se a nossa presunção explicativa:

"...nossa presunção em imaginar, por um momento, que entendemos as muitas contingências complexas das quais depende a existência de cada espécie (...) Quando pudermos precisamente dizer porque esta espécie é mais abundante em indivíduos do que aquela; porque esta espécie e não outra pode ser naturalizada num dado espaço; então, e não antes disso, poderemos, com justiça, sentir surpresa sobre porque não podemos dar conta da extinção de qualquer espécie ou grupos de espécie" (Darwin, 1875, p. 297).

Afirmações gerais, sem detalhe, tem pouco efeito (Darwin, 1875, p. 209) e a respeito de certos fatos, como o da não aquisição de um pescoço longo por quadrúpedes ungulados noutras partes do mundo que não na África do Sul, não podemos dar mais do que vagas razões gerais (Darwin, 1875, p. 180). Outras vezes, não podemos oferecer qualquer razão, nem mesmo uma conjectura geral, com relação a fenômenos tão diversos quanto o de uma árvore que não pode ser enxertada, o da ausência de restos orgânicos em muitos grandes depósitos, o do quanto atribuir ao efeito direto e definido produzido por condições físicas, ou o de quais tenham sido as gradações úteis, embora disso não siga que tais gradações não existiram (Darwin, 1875, p. 245, p. 271, p. 415, p. 193).

Casos que permaneçam únicos, não são passíveis de explicação (Darwin, 1875, p. 387), e, por outro lado, pelo fato de não se saber a história completa de qualquer grupo de seres, é inútil fazer perguntas muito particulares (Darwin, 1875, p. 196) - de onde possa talvez pensar-se ser possível que o padrão explicativo darwiniano ideal seja o de padrões de histórias, como Kitcher (1984) sugere em sua interpretação da teoria darwiniana. Parece mesmo haver um ponto intermediário em que as explicações tenham mais chance de serem bem sucedidas - como no caso de padrões de questões envolvendo a hereditariedade, seleção natural e variação (Darwin, 1875, p. 383), ou de algumas reconstituições de histórias bem sucedidas, em algumas classes (Darwin, 1875, p. 380). Também é possível a exclusão de alguns padrões de resposta, determinando a irrelevância de respostas em termos de condições físicas para dar conta de similaridades ou dessemelhanças entre formas orgânicas (Darwin, 1875, p. 306, p. 311, p. 316, p. 316-317). Ficam para além da investigação pretendida questões tão remotas como as referentes à origem inicial de órgãos, instintos, estruturas (Darwin, 1875, p. 384), bem como é difícil dar determinações a situações particulares, como a do referido caso da girafa, de particulares linhas de migração seguidas, de particulares espécies terem sido modificadas, enquanto outras não o foram, ou de particulares formas terem sido naturalizadas, mas não outras (Darwin, 1875, p. 180, p. 237, p. 294, p. 424).

Um limite importante às explicações é conferido pela prova fatural. Pode pretender provar demais (Darwin, 1875, p. 169), ou enfrentar limites "naturais", por exemplo, pela extrema imperfeição dos registros geológicos (Darwin, 1875, p. 308, p. 312-313) e, mesmo no caso de experimentos, deve ser submetida ao peso das razões - um experimento apenas não é suficiente (Darwin, 1875, p. 260), mas experimentos com as mesmas espécies, realizados por experimentadores diferentes, podem levar a diferentes

resultados (Darwin, 1875, p. 238), devendo-se ter claro se não há interferência do próprio experimento alterando as condições requeridas de teste, como seria o caso com relação a experimentos que alterassem as "condições de vida" pela sua própria execução (Darwin, 1875, p. 11). Por si só, a evidência empírica deixa lacunas à investigação futura - como no caso de um geólogo do futuro que só poderia ser capaz de provar a múltipla ou única origem de nosso gado, cães, cavalos, ou se certas conchas marinhas da Norte América são variedades ou espécies distintas, se descobrisse, num estado fóssil, numerosas gradações intermediárias e esse acontecimento é improvável no mais alto grau (Darwin, 1875, p. 280).

Todavia, muitos desses limites podem ser contornados, ainda que as medidas para tanto fujam ao estabelecimento de um padrão estrito e sempre confiável - o que novamente reforça a perspectiva contextual. Assim, embora não sejamos capazes de mostrar quais as gradações que foram efetivamente úteis num determinado caso, devemos ao menos ser capazes de mostrar que gradações de algum tipo são possíveis, e isso certamente podemos fazer, segundo Darwin (Darwin, 1875, p. 207). O recurso para tanto, será o uso de comparações e analogia - recurso esse que Darwin embora o empregue assiduamente, pensa que pode ser um guia decepcionante, ou, pelo menos, limitado (Darwin, 1875, p. 398, p. 424). Contudo, Darwin através de cadeias de argumentos, reunindo diversos elementos e ponderações, acaba procedendo a um pesar das razões que permite estabelecer o que podemos inferir e mesmo qual a ênfase a ser posta na nossa ignorância (Darwin, 1875, p. 159, p. 241, p. 272, p. 329), acerca das mais diversas áreas de investigação, de modo que o saldo resulta positivo e, em especial, a um deixar promissoramente aberta a via da investigação (Darwin, 1875, p. 285), sobretudo na perspectiva traçada pela sua teoria:

"Pode-se perguntar quão longe estendo a doutrina da modificação das espécies. A questão é difícil de responder, porque quanto mais distintas as formas que consideramos, mais os argumentos a favor da comunidade de descendência tornam-se poucos em número e menores em força. Mas alguns argumentos do maior peso se estendem bem longe. Todos os membros de classes inteiras são conectados sob o mesmo princípio, em grupos subordinados a grupos. Restos fósseis às vezes tendem a preencher grandes intervalos entre as ordens existentes (...)" (Darwin, 1875, p. 424).

10.3 A "NOVIDADE" DA EXPLICAÇÃO DARWINIANA- DARWIN E O SEU CONTEXTO

No quadro dos "padrões" de ciência em que se moveu o esforço explicativo darwiniano, encontra-se uma concepção de ciência capaz de abrigar posições com diferentes ênfases e matizes epistemológicos, confluindo, contudo, no reconhecimento de que os condicionantes teóricos, favoráveis ou não à busca do conhecimento verdadeiro, enquanto conhecimento que progride, perfectível, exercem aí um papel determinante. Embora fosse até certo ponto usual a visão da ciência como conhecimento que faz "progressos", a caracterização desse progresso em termos de mudança revolucionária, com o peso que Darwin lhe atribui, é bem mais inovadora e lembra, novamente, recentes análises da ciência. O século XIX viveu, sob a égide da concepção da Natureza como um processo, das transformações industriais, dos movimentos sociais e de grandes "visões" da história e da sociedade, uma experiência de "revolução". Em Darwin, esse sentido de revolução é trazido à própria concepção de conhecimento científico¹¹. A concepção de ciência então vigente leva a dois referenciais básicos encontrados na "explicação"

¹¹ A título de uma reflexão adicional ao escopo da presente tese, compare-se a atitude de Darwin, proclamando o caráter revolucionário de sua teoria, à de Galileu que, conforme a análise de P. Feyerabend (1977), procura ocultar esse caráter de sua visão. Ambas atitudes, considerados seus contextos históricos próprios e os valores neles predominantes, refletiriam a importância do apelo a valores contextuais, circunstanciais, fugindo à esfera do estritamente científico segundo os padrões tradicionais de avaliação/aceitação dos méritos de uma teoria em termos de sua conformidade com fatos e teorias bem estabelecidas.

darwiniana: o de que essa explicação, enquanto *compreensão do significado dos fatos*, consiste, fundamentalmente, numa compreensão que se exerce segundo visões teóricas, cujo poder explicativo revela-se, sobretudo, por uma comparação de visões. A busca desse conhecimento serve, segundo aqueles padrões, aos mais nobres anseios da racionalidade humana, tanto intelectualmente como em benefício do seu bem estar social, e desenvolve-se através de *diversificados procedimentos em torno ao eixo distintivo de indução/dedução, padrões de problemas/soluções, realizações, comunicações e discussões da comunidade científica*.

Voltando-se aos referenciais emergentes do texto de Darwin, a multiplicidade de conotações aí encontradas para a tarefa explicativa leva-nos a uma visão de ciência pelo menos tão abrangente e flexível em seus procedimentos quanto a que vemos nos padrões de cientificidade de sua época. Darwin igualmente valeu-se de diversificados procedimentos, onde é emprestado um sentido abrangente a "indução" e a "dedução", são estabelecidos padrões de perguntas/respostas, merecendo destacar o *perguntar* como uma das conotações da "explicação" darwiniana, apelando Darwin constantemente às *realizações da comunidade científica* e indicando os méritos de sua própria teoria como capaz de levar ao avanço da investigação a ser empreendida por essa comunidade.

Todavia, dentro desse quadro, o sentido da "explicação" darwiniana não se dá como um mero refletir de padrões de algum modo aceitos. Talvez a maior novidade de sua contribuição se encontre no novo enfoque das questões da *racionalidade* e da *causalidade / teleologia* que propicia, nos pressupostos e implicações ontológicas e epistemológicas de seu *naturalismo*, na peculiar estratégia argumentativa que instaura no *jogo do atual e do possível*, bem como no uso que faz de certos procedimentos e recursos explicativos, como da *metáfora*, do papel da *imaginação* e no questionamento que a leitura da *Origem* enseja quanto a certas distinções epistemológicas tradicionais, tais como *descritivo/explicativo, causas/razões, heurístico/explicativo*. Mas, mesmo naqueles traços comumente exibidos pelos padrões de ciência à época, o texto de Darwin imprime-lhes um tom próprio, seja permitindo vê-los em sua concreta aplicação, seja pela ênfase conferida a determinados aspectos ou pela sua exploração sob novas perspectivas. Seguindo as demarcações encontradas para "explicação" no horizonte da *Origem das Espécies* e buscando, assim, sua metabolização própria daqueles traços mais comumente atribuídos à explicação científica, pode-se chegar a avaliar as contribuições mais originais da explicação darwiniana.

10.3.1 A explicação como compreensão do significado dos fatos

- a subsunção dos fatos à regra

- níveis de complexidade e abrangência de leis e princípios

O caráter de **evidenciar, esclarecer fatos e conceitos**, exibido pelo "explicar" na perspectiva darwiniana da explicação como *compreensão do significado dos fatos*, com sua *dimensão teórico-fatual*, encontra-se nas referências de Herschel a "explicar" como *evidenciar quais sejam os princípios*, colocá-los em termos precisos e aplicá-los à explicação de outros fatos menos familiares, como *analisar fenômenos complexos em fenômenos mais simples*, e também na referência de Whewell a "explicar" como *explicitar conceitos*, buscando **ver claramente**. No que concerne à primeira, Darwin expressa-se de modo similar, ao referir-se a "explicar" o que é observado, como sendo *"agrupar todos os fatos sob algumas leis gerais"* (Darwin, 1958, p. 55), admitindo, como também se encontra em Herschel, mas talvez não com a mesma ênfase e detalhado tratamento, que o teste de princípios muitas vezes ocorra através de *cadeias de raciocínio*.

Na *Origem*, como nos padrões do contexto de cientificidade com que se defronta, *lei* exhibe uma multiplicidade de conotações. Como aponta Gillespie (1979, p. 54-55), Darwin trabalha com uma noção dupla de *leis naturais* - como criações divinas¹², regulando os processos do mundo e, idealmente, também objetos do conhecimento

¹² "Por Natureza entendo as leis ordenadas por Deus para governar o Universo", diz Darwin no seu capítulo VI: *Sobre a seleção natural*, de seu longo livro (manuscrito) sobre espécies, escrito de 1856-1859 (Darwin, 1987b, p.213).

científico, e como instrumentos operacionais, construídos pelo homem, esperando que correspondessem à realidade, tal como aparece na definição que a *Origem* apresenta para Natureza como sendo "apenas a ação agregada e o produto de muitas leis naturais" e para "lei" como a seqüência de eventos tais como determinados por nós" (Darwin, 1875, p. 63). As acepções encontradas para "lei" no exame realizado dos sentidos da "explicação" darwiniana vêm ao encontro da observação de Gillespie de que, na prática, Darwin, como a maioria de seus contemporâneos, usou o termo "lei" de várias maneiras: como generalizações, "fatos gerais" ou regularidades empíricas; metaforicamente, como "causas" que "governam" a seqüência fenomênica, devendo os fenômenos "obedecerem" tais "regras" ou "princípios"; e, metafisicamente, naquele noção de criações divinas, enquanto "leis impressas na matéria pelo Criador". Tais acepções de "lei", que vão desde a de criações divinas impressas na matéria até a de expressão da ordem usual (regularidades fenomênicas observadas) da Natureza, foram claramente encontradas nos autores que referenciaram a análise feita do contexto em que se moveu Darwin.

Tanto naqueles autores, como na elaboração da rede argumentativa que perfaz a *Origem das Espécies*, numa cadeia de fatos e razões, pode-se ver, de modo privilegiado, *diferentes níveis de complexidade, abrangência e estruturação de leis* - indo desde a condição de "princípios" à de "regras empíricas", e, enquanto entendidas como "causas", dizendo respeito a "causas primárias" e "causas secundárias" -, segundo diversas relações de dependência, na ordem que preside a Natureza. Na descoberta dessa ordem, Darwin igualmente reserva um papel destacado às *hipóteses*. Para Darwin, assim como para Whewell, em especial, hipóteses são *suposições, conjeturas* que podem servir para a *introdução de novas concepções, pela comparação e seleção de suposições*. A cumprir seu papel explicativo, as *teorias*, ou "*visões teóricas*" serão, para Darwin, como o são, para Whewell, "visão" combinada com apreensão da conexão e causas dos fatos, suprimindo partes não aparentes e, como diz Herschel, permitindo avançar na *busca de estruturas íntimas, mecanismos e agentes* que não são imediatamente cognoscíveis pelos sentidos - como ocorrerá com a "*seleção natural*" de Darwin. Darwin, contudo, permite estabelecer uma relação de dependência entre "leis" de diferentes níveis em moldes que fogem aos de uma "dedução" estrita, a partir de PSN enquanto ponto central e, muitas vezes, "sobredeterminante" de uma *rede* de "leis", levando a um novo patamar de seu alcance conceitual - tal como pode ser visto ao serem focalizados os *níveis explicativos* da argumentação darwiniana.

Quanto à acepção, aparentemente quase trivial, da "explicação" como *explicitação de conceitos*, buscando *ver claramente*, mesmo aí encontra-se algo peculiar ao enfoque darwiniano. Trata-se da conotação daquele esclarecer como um *perguntar*, dando lugar a que se avalie o sentido e alcance da "explicação" darwiniana *também* na perspectiva dos "padrões de pergunta" que enseja, direcionando a investigação. Whewell adverte que os homens não se dão conta do quanto pressupõem - das concepções envolvidas - ao perguntarem. Darwin, contudo, permite que esse *perguntar* seja "institucionalizado" como um procedimento explicativo, pelo estabelecimento de *padrões de perguntas*. Essa elucidação darwiniana do conceito de explicação enquanto *compreensão do significado dos fatos* avança na direção de uma explicitação conceitual em termos de *colocação de problemas e de soluções padrão*, insinuada na análise de Herschel, mas ganhando um poder explicativo próprio no âmbito da *Origem das Espécies*. Darwin não só tem plena consciência do caráter revolucionário de sua teoria - levando a "novos" problemas ou a "novas" visões de problemas e de soluções -, como a *vê redefinindo áreas de interesse e investigação e demandando a criação de novas*, à luz das suas questões próprias e do encaminhamento requerido para suas respostas.

A *comparação/contraste de visões*, ápice do sentido da "explicação" darwiniana como *compreensão do significado dos fatos*¹³, encerra igualmente diversas considerações comuns ao contexto mais amplo em que se insere, como as referentes ao papel atribuído às *determinações teóricas sobre as nossas observações*, ao *processo de discussão e*

¹³ É nesse processo, onde se discutem seus alcances e limitações, que a teoria darwiniana tem seu poder explicativo avaliado.

esclarecimento de idéias e ao *confronto de teorias*, exemplificado esse no exame de Whewell quanto à "*batalha de definições*", no curso de hesitações, contradições, argumentos pró- e contra-. Esse exame vem ao encontro do enfoque próprio ao esforço explicativo da *Origem* em termos de um alcance de *sucessivos patamares de crescente inteligibilidade* na elaboração de uma teoria, onde cada novo estágio retoma e aprofunda o anterior. Como para Herschel e Whewell, as teorias, para Darwin, devem permitir-nos avançar na busca de estruturas mais íntimas, mecanismos e agentes dos processos a serem perscrutados na Natureza e, em seu confronto, devem ser avaliadas pelo seu *poder explicativo como um todo*, incluindo esse ponto destacado nas análises realizadas referente à capacidade de sistematização e de tendência à simplicidade encontrada nas teorias "verdadeiras". Darwin, contudo, numa contribuição própria de sua epistemologia, enfatiza a condição de a teoria vencedora ser a *melhor alternativa possível*, e explora o requisito da simplicidade no sentido explícito de *tornar o surpreendente e o ininteligível no esperado e no inteligível*. Faz-se, assim, igualmente claro, o caráter *condicional, conjectural*, apontado às explicações científicas no contexto em pauta. Novamente, contudo, cabe ressaltar aspectos próprios do enfoque darwiniano. Darwin não apenas dirá que o bom observador deve ser um bom teórico (Francis Darwin, 1958, p. 55), como assim orientará sua prática científica, emprestando-lhe conotações próprias. Em especial, explorará essa dimensão teórica, a ser efetivada num *confronto de visões*, mostrando sua essencialidade para a elaboração e apreciação dos méritos de uma *explicação* que se pretenda científica, o seu enfoque dando lugar a uma nova abordagem da questão da própria *racionalidade*. Permitirá ver em concreto, "aplicados", os traços mais revolucionários e polêmicos dos referenciais que situam a atividade explicativa no âmbito do embate teórico.

10.3.2 A explicação como "dar razões", constituindo um argumento - as relações "dedução/indução"

Ampla concepção de "dedução"/ Exploração das bases dos raciocínios de "possibilidades"

O jogo do atual e do possível

É explícita a exaltação, nos padrões examinados, da atividade científica como decorrente do esforço "racional" do homem, a serviço de sua dignidade tanto intelectual como moral, colocando-o numa situação privilegiada como investigador da Natureza e do "globo" em que habita¹⁴. O grande eixo referenciador para a racionalidade das explicações científicas, segundo tais padrões, está na sua caracterização como *um argumento, em que se conjugam indução e dedução*. Essa conjugação, conforme visto, não se restringe apenas ao caráter "indutivo" da descoberta das leis, como premissas dos argumentos, e ao caráter "dedutivo" de sua verificação/refutação, testadas as leis pelas suas conseqüências. Como pode ser visto através das "tábuas classificatórias", seria um e mesmo o movimento que permitiria tal busca e teste, encerrando, necessariamente, tanto uma direção ascendente como descendente. De outro lado, o próprio "princípio da indução" seria a premissa maior de todos os argumentos que, na explicação das ocorrências fenomênicas, exibiriam uma estrutura dedutiva.

Voltando-se à *Origem das Espécies*, aí encontramos uma contribuição significativa ao esclarecimento do eixo referencial "indução/dedução" em apreço, pela exemplificação que fornece a seus múltiplos aspectos. Pois, cabe mencionar o uso que Darwin faz de uma *ampla concepção de "dedução"*, entremeando-se, nas suas "*cadeias de raciocínios*", a conjugação de procedimentos dedutivos e indutivos, inseparáveis na sua mutualidade, tanto subsumindo, *sob uma hipótese, amplas hostes de fatos*, como estabelecendo *relações de conseqüência entre as diversas "razões" (suposições)*. Os argumentos darwinianos ajustam-se muito bem à visão do argumento explicativo como "*ascendente*", *sob determinado ângulo*, e "*descendente*", *sob outro*¹⁵. Na maioria das

¹⁴ Essa consideração nos indica a propriedade de vincular-se o exame da "racionalidade" desse empreendimento humano ao da posição do homem como ser na/da Natureza, com será adiante colocado.

¹⁵ Como pode ser visto no **capítulo 11**, na reconstrução de argumentos-chave na estruturação da *Origem das Espécies*.

vezes, *não encontramos um argumento que possa ser inequivocamente caracterizado como indutivo*, na "explicação" darwiniana. Em qualquer caso, dificilmente seria um argumento caracterizável em termos de mera generalização. Antes, a ser considerado indutivo, precisaria sê-lo no sentido de trazer algo como o "novo" de Mill, ou a coligação à base de uma "concepção norteadora" de Whewell.

Mas, considerados os padrões da época, podem existir, conforme visto, divergências importantes acerca da "indução", tais como as que se encontram entre Mill e Whewell, embora partilhando uma visão bastante ampla do "método indutivo". De qualquer modo, Darwin traz, através das explicações que apresenta, contribuições próprias a essa questão. E o faz pela atenção dada a *nuances exibidas* pelos raciocínios que nos apresentam fatos particulares como aquilo que deveria ser esperado à luz da teoria, ou como o resultado a que somos necessariamente levados pela *exploração das possibilidades fatuais e conceituais contidas nas premissas*. Essa exploração procede *examinando-se as bases para os raciocínios acerca de possibilidades* e, sobretudo, pelo seu *jogo do atual e do possível*, uma das estratégias básicas da argumentação darwiniana. Nessa estratégia argumentativa, de modo surpreendente, jogando com possibilidades/impossibilidades lógico-conceituais e possibilidades/ausência de impossibilidades fatuais, Darwin supõe um crescente reforço de possibilidades que se sucedem na defesa de sua teoria, levando Himmelfarb (1959, p. 274) a falar de Darwin criando uma "*lógica da possibilidade*". O peso que uma tal estratégia tem na argumentação darwiniana pode ser apreciado na crítica que foi feita por Whewell, conforme já referido, quanto à força explicativa crescente que Darwin atribui a *possibilidades imaginadas*¹⁶.

10.3.3 "Verificação" das hipóteses e critérios de satisfatoriedade das explicações "científicas"

- tratamento de exceções e gradual refino das hipóteses

Assim como o exame do eixo indução/dedução, nos autores tomados como referenciais para o contexto com que se defronta Darwin, propiciou uma abordagem das relações descoberta/justificação e remeteu a considerações acerca das condições da *verificação*, o mesmo se passa quando trazemos essa discussão ao texto da *Origem das Espécies*. Também nas explicações darwinianas encontra-se um *mútuo suporte entre teoria/hipótese e suas aplicações particulares, entre os procedimentos utilizados para elaboração da teoria e os que servem à sua defesa*, aparecendo, muitas vezes, sob a condição de mútuo remetimento das dimensões - centrais à "explicação" darwiniana - de *esclarecer fatos e conceitos e de corroborar/sustentar suposições e expectativas*. Nas discussões proporcionadas pelo exame da teoria darwiniana, porém, acentua-se a dependência, advertida tanto por Herschel como por Whewell, da evidência com relação à sua determinação teórica. Talvez de modo ainda mais agudo do que nas análises desses autores, Darwin tem consciência do papel desempenhado pela *determinação teórica sobre a evidência empírica*, merecendo especial atenção a "*circularidade*" (tanto advertida quanto pretensamente "afastada" por Herschel) que reveste de modo peculiar as dimensões fundamentais da explicação darwiniana, de *esclarecimento fatural/conceitual e corroboração/sustentação de expectativas e alegações explicativas*. O bom observador deve ser um bom teórico, diz Darwin.

A *avaliação da satisfatoriedade* de hipóteses e teorias encontra em Darwin, ainda que muitas vezes com enfoque e/ou detalhamento próprio, critérios apontados nos

¹⁶ Relembrando a passagem referida ao método de Darwin, encontrada na *Astronomy and General Physics*, p.XVII-XVIII, de Whewell (Himmelfarb, 1959,p.273-274):

" Assume que a mera possibilidade de imaginar uma série de etapas de transição de uma condição dos órgãos a outra deva ser aceita como uma razão para crer que tal transição ocorreu. Uma tal possibilidade sendo então imaginada, podemos assumir um número ilimitado de gerações para que nelas a transição tenha lugar e que esse tempo indefinido possa extinguir toda a dúvida de que as transições realmente ocorreram."

Por outro lado, esse fortalecimento de possibilidades não soa de todo estranho ao ponto levantado por Mill quanto ao fato de que, num raciocínio, a conexão entre as induções leva a uma conclusão que alcança, pelo menos, a certeza da premissa mais fraca, e que, em geral, a certeza de todas aumenta.

padrões examinados. Assim, as hipóteses devem ser avaliadas pelo seu *poder explicativo*, *simplicidade*, *inteligibilidade fatural* e *coerência sistêmica provida*. Em especial, é enfatizado o *poder explicativo como um todo*:

"Dificilmente pode-se supor que uma teoria falsa explicasse, de modo tão satisfatório quanto o faz a teoria da seleção natural, as diversas e amplas classes de fatos acima especificadas" (Darwin, 1875, p. 421).

As hipóteses deverão servir, como examina Mill, para deduzir conclusões concordantes com os fatos reais, sendo apenas limitadas pela imaginação humana. Darwin também coloca peso decisivo na *imaginação* e discute, com detalhada sutileza, os termos daquela *concordância fatural*. Dá um significado próprio ao *poder explicativo como um todo*, a estender-se em termos de *aplicações a novos fatos*, enfatizando o *dar conta de fatos conhecidos através de causas inteligíveis*, o *inferir fatos latentes de fatos manifestos*, o *obter clareza acerca da história dos eventos* - critérios similarmente apontados por Whewell para avaliação da satisfatoriedade das teorias.

Como revelado nos padrões examinados, Darwin atribui peso especial à confirmação obtida de *casos complexos*, à *capacidade da teoria para mostrar porque o efeito não foi produzido*, como menciona Mill, à extensão do poder explicativo, em termos que lembram o "*conselho de induções*" de Whewell. Na perspectiva dinâmica de um processo que avança pela *comparação de visões*, *peso das razões e consistência dos argumentos*, a *Origem* exemplifica, em suas constantes *retomadas que avançam em inteligibilidade*, o papel do *refino gradual das hipóteses*, claramente apontado por Mill, e a condição, na determinação da satisfatoriedade das explicações, de ser *a melhor dentre as teorias concorrentes*¹⁷. De um modo enfático, Darwin faz uso da condição, destacada por Herschel, relativa ao *tratamento das exceções*, como indicativo da superioridade de uma alternativa teórica.

10.3.4 Flexibilidade de procedimentos

- **apelo à ignorância e aos hábitos mentais**
- **o uso da imaginação e da metáfora**

A depreender-se das considerações ora feitas, vê-se que na leitura proposta para o texto de Darwin, como nas abordagens ora focalizadas, encontra-se um processo que abrange tanto a *descoberta*, as sucessivamente refinadas etapas de elaboração da teoria da Seleção Natural, como a sua *defesa*, "*prova*", *com suas delicadas nuances*, num mútuo remetimento. Enquanto esse processo *evolui de uma compreensão do significado dos fatos à sua exposição em um longo argumento*, a tarefa de tecer uma sólida rede argumentativa pede uma *flexibilidade de procedimentos*, incluindo, além do tradicional eixo indução/dedução com seu enfoque darwiniano próprio, o apelo a outros procedimentos e recursos, muitos dos quais vimos referidos por Herschel, Whewell e Mill. Além dos recém referidos *gradual refino das hipóteses*, *tratamento de exceções* e *uso da imaginação*, Darwin faz do uso da *analogia* e do recurso a *trabalhos de renomados cientistas*¹⁸ parte muitas vezes essencial de sua argumentação, preocupado com o aval da comunidade relevante e consciente do papel determinante exercido por seus valores e crenças mais amplas na adoção ou rejeição de hipóteses científicas¹⁹. Refere-se ao papel da *linguagem*, da *educação* e, de modo especial, ao da elaboração e uso de *definições*, enquanto elementos para dar conta da aceitação ou rejeição, consenso ou sua falta, na determinação e discussão de certas questões vitais à sua teoria, como a da distinção entre espécie e variedade.

¹⁷ Concorrência presente, de um ou de outro modo, nas avaliações que nossos autores referenciais realizam da satisfatoriedade das hipóteses/teorias.

¹⁸ Empenhando-se mesmo em "convertê-los", a usar uma expressão que o próprio Darwin mais de uma vez usa em sua correspondência particular.

¹⁹ Como registra Schweber (1985, p.67, nota 10), Darwin, em comentários feitos já nos seus *Transmutation Notebooks*, acerca do que constitui a aceitabilidade de uma teoria, conclui, a partir de uma citação de Herschel presente em *Ninth Bridgewater Thesis*, de Babbage (1838), que uma comunidade científica cujo ponto-de-vista religioso fosse teísta, poderia aceitar uma teoria dinâmica putativa para dar conta da origem das espécies, na qual a Divindade fosse concebida como operando através de causas secundárias.

Em termos de estratégias gerais, Darwin confere um peso e características próprias a fatores que Herschel e Mill destacam ao tratarem dos limites da verificação. Herschel os aponta em termos de *desconhecimento de todos os casos* e de *tendências da mente*; Mill ressalta que, em todos os métodos (e sobretudo no das *variações concomitantes*), há *elementos de incerteza*. Darwin por sua vez, atribui peso decisivo ao *apelo à nossa ignorância* e também recorre à influência, decisiva em certos momentos de sua argumentação, dos *hábitos mentais*, freqüentemente mencionados como fatores positivos para a defesa de um dado argumento. Acerca de procedimentos bastante específicos, também encontram-se pontos de contacto entre Darwin e os referenciais de sua época, como no caso de *distribuição de formulários* para coleta de informações, recurso destacado por Herschel (1966, p. 132), e que é utilizado por Darwin para sua investigação acerca de questões relacionadas a cruzamentos e hereditariedade, em 1839 (Vozimer, 1969, p. 269-281).

Pontos de contato entre procedimentos darwinianos e de seu contexto "externo" não excluem, contudo, o caráter peculiar ou mesmo inovador que tais procedimentos exibem na *Origem das Espécies*. Esse é o caso do *uso da metáfora*, bastante presente, reconhecido como tal e admitido nas explicações consideradas científicas à época de Darwin, de sorte que, um dos defensores do *argumento do desígnio*, o Duque de Argill, encontra, na linguagem "metafórica" de Darwin - numa metáfora que chama de antropopsíquica - o implícito reconhecimento de uma teleologia que, aos padrões da época, é entendida em termos de *desígnio*. Gillespie (1979, p. 94) o cita:

"Mr. Darwin não usa essa linguagem com nenhum propósito teológico ou em conexão com qualquer especulação metafísica. Ele a usa simples e naturalmente por nenhuma outra razão além do fato de que não pode evitá-la... O maior observador que já existiu não pode evitar de observar {propósito} na Natureza; e, assim, a sua linguagem é totalmente antropopsíquica".

Ainda que se possa não concordar com a justificativa dada pelo Duque de Argill, o fato é que Darwin, conforme já bem ressaltado, vale-se da metáfora tanto para a elaboração como para a defesa de sua teoria, com relação, em especial, a seu ponto central, o conceito e princípio de *seleção natural*. Com relação ao uso dessa expressão, faz explícita referência ao seu caráter metafórico e ao de outras expressões "científicas" aceitas, na citada passagem da p. 63 da *Origem* (1875)²⁰. Todavia, conforme também já observado, será nos termos ditos "metafóricos" da *seleção natural* que essa atenderá à pretensão de Darwin de encontrar uma *vera causa*, no sentido literal desse termo, para explicar a produção de novas formas. Contudo, diferenciando o seu uso da metáfora do que é referido naquele contexto, Darwin explicitamente rejeita vinculá-lo, numa explicação científica, a fatores supra-naturais²¹.

²⁰ Relembrando:

"Alguns autores têm malentendido ou feito objeções ao termo *Seleção Natural*. (...) Ninguém objeta aos agricultores falarem dos efeitos potentes da seleção pelo homem; e, nesse caso, as diferenças individuais dadas pela natureza, que o homem seleciona com algum objetivo, devem necessariamente ocorrer em primeiro lugar. Outros têm objetado que o termo *seleção* implica escolha consciente nos animais que de algum modo são modificados; e tem-se insistido que, como as plantas não têm volição, a *seleção natural* a elas não se aplica! No sentido literal da palavra, sem dúvida, *seleção natural* é um termo falso; mas quem alguma vez objetou aos químicos falarem das afinidades eletivas dos vários elementos? - e, apesar disso, não se pode dizer, em sentido estrito, que um ácido elegeu a base com a qual preferentemente se combina. Tem sido dito que falo da *seleção natural* como de um poder ativo ou Divindade; mas quem objeta a um autor falar da atração da gravidade enquanto regendo o movimento dos planetas? Todo mundo sabe o que significa e é implicado por tais expressões metafóricas; e elas são quase necessárias por brevidade. Assim, novamente, é difícil evitar de personificar a palavra *Natureza*; mas por *Natureza* eu entendo apenas a ação agregada e o produto de muitas leis naturais e por leis a seqüência de eventos tais como seguramente determinados por nós."

²¹ Embora caiba lembrar que, em algumas passagens, como na sua resposta à objeção de que a seleção natural não poderia dar conta da produção de órgãos de grande complexidade, como os olhos, Darwin

A respeito desse amplo leque de procedimentos e recursos explicativos, a diversidade encontrada na *Origem das Espécies* não só cobre as possibilidades já mencionadas, como, em muitos casos, confere-lhe um cunho peculiar e abre novas perspectivas, pela sua integração na rede conceitual que a perfaz. Essa rede, com sua estrutura argumentativa própria, pode ser vista em termos de um processo de sucessivas etapas de clarificação, como elos de uma cadeia, em que "fatos" e "razões" são retomados e redimensionados em seus enlaces, como partes que constituem e fortalecem o *todo* da *Origem*, enquanto *um longo argumento*, dele retirando, ao mesmo tempo, força para sua própria sustentação. À luz dessa integração, o texto darwiniano enfatizará sobretudo os mais "polêmicos" desses procedimentos, permitindo vê-los em ação, como é o caso do papel explicativo da discussão das exceções e da comparação de alternativas teóricas explicativas. No que concerne à verificação de sua hipótese central, a *Origem* trabalhou, por assim dizer, na brecha, às vezes levemente insinuada, de uma evidência que lhe fosse *possivelmente* favorável ou desfavorável à sua concorrente, fazendo-a crescer e abrigar uma "grande" teoria que, a rigor, não poderia ser acusada de ferir os ditames aceitos para avaliação de uma hipótese.

10.3.5 Natureza causal das explicações - a questão teleológica

Como ocorre com as análises que referenciam a explicitação dos padrões de seu contexto "externo", a "explicação" darwiniana dirige-se, por excelência, à *busca de causas*, pretendendo estabelecer uma *vera causa*, buscando estabelecê-las a partir de causas conhecidas ou cognoscíveis. Em especial, Darwin dirigia seus esforços para a determinação de uma causalidade "natural". Sua busca pressupunha, como também visto naquelas análises, a universalidade de uma lei da causalidade, excluindo o acaso ou chance absoluta. As questões epistemológicas e ontológicas que, em geral, colocam-se a partir da consideração da *busca de causas*, concebida à luz de uma legalidade da Natureza, também se colocam a partir da tematização darwiniana, com seu matiz próprio. Schweber (1985, p. 48) defende a idéia de que, desde 1837, Darwin estaria constantemente tentando responder à questão: "O que constitui uma explicação em biologia, mais particularmente, uma explicação *dinâmica* que se identifique com e seja referida a *vera causae*?". O quanto a resposta a essa questão aproxima-se e afasta-se da exemplaridade do modelo newtoniano será adiante focalizado. Darwin reconhece a legalidade da Natureza, admitindo que *leis devem existir, ainda que possamos desconhecê-las*, e que *a chance é o nome para nossa ignorância*. Essa legalidade legítima, tanto na *Origem das Espécies* como nos padrões de cientificidade de sua época, o *conhecimento das causas pelos efeitos*, dado que sua conexão será governada por regra fixa e imutável, como diz Whewell. E o pressuposto da uniformidade de uma causalidade operando através de leis tornava possível, lembra Gillespie (1979, p. 56), o emprego da *analogia*, então, espinha dorsal da construção de teorias.

As diversificadas acepções de *causa* encontradas em tais padrões também o serão sob o enfoque darwiniano - como *condição necessária e suficiente* para ocorrência ou ausência de um evento; *conjunto de condições (possíveis)*; *fato, evento/não-evento, ciclo de eventos*; *agentes*; *causas/efeitos compostos, mútua interferência de causas*; *tendências*; *causação mecânica e não-mecânica*; *causas imediatas e cadeia causal*. Esse enfoque trará especial atenção à aceitação de causa como *agência*, à *combinação de causas e de modos de causação*, admitindo-se sua *mútua interferência*. A questão chave para a *Origem das Espécies*, a da *Seleção Natural como a mais importante causa da produção de novas formas orgânicas*, leva a uma tematização da causalidade em termos de *transformação*, com uma contribuição própria à questão da explicação em termos de fins ou de *causas finais*.

utiliza-se, em sua argumentação, de uma analogia entre, de um lado, a superioridade do poder do Criador em relação ao do homem na produção de artefatos e, de outro, entre a superioridade do instrumento ótico formado pelo poder da seleção natural, o olho, em relação ao telescópio produzido pelo homem (Darwin, 1875, p.146).

Considerando-se a questão da causalidade final, sob a qual coloca-se a *questão teleológica* à época, sua explícita tematização é feita, sobretudo, por Whewell, ao tratar da *investigação dos organismos*. Condiciona essa investigação a uma *explicação em termos de fins*, sujeita a um "princípio do desígnio", como um princípio mais amplo, podendo atuar através das leis, em suas relações, e não nos fatos particulares, compreendendo, assim, leis não-teleológicas sob sua determinação. É com relação a um plano ou desígnio divino, ao qual a mera referência a propósito ou adaptação conduzia, que estava dimensionada, quando explicitamente tematizada, a questão teleológica na explicação científica, à época de Darwin. Pode-se dizer que a referência quase que imediata à *causa última* eximiria de força explicativa a tentativa de colocar explicações que envolvessem fins, adaptações, em termos de subalternos e "intermediários" *processos naturais*. A buscar nesses processos uma tal força explicativa, deveria prevalecer uma outra atitude epistemológica igualmente encontrada à época - a de conhecer a grandeza da Criação através de causas secundárias ou próximas²². Envolveria, de algum modo, uma reavaliação da própria concepção de Natureza, da nossa inteligibilidade e de nosso acesso a ela, enquanto a investigamos como seres "naturais". E, com essa reavaliação, vem a possibilidade de colocar a questão teleológica numa nova abordagem - pois o princípio que se impõe, como o "fim" a presidir e, assim, a determinar o resultado a ser alcançado pelo processo, a *Sobrevivência do Mais Apto*, não antecipa que particular forma será a mais apta, dependendo essa determinação de um complexo jogo de forças, numa complexa interação de fatores que escapa ao modelo de uma causalidade linear, mecânica.

10.3.6 As explicações no quadro da História Natural

- o caráter exemplar do modelo newtoniano

- características próprias da investigação na área da História Natural: complexidade/peculiaridade das explicações

O caráter exemplar do padrão explicativo da teoria newtoniana no contexto de então faz-se sentir mesmo nas analogias que Darwin estabelece em momentos cruciais de sua teoria, ao defender seu modo de falar da seleção natural em termos de um "poder", comparando-o com o falar da atração exercida pela gravidade, regendo os movimentos planetários (Darwin, 1875, 63), e, sobretudo, nas palavras finais de sua obra, aí presentes desde a versão de sua teoria do *Ensaio de 1842*:

"Há uma grandeza nessa visão da vida, com seus vários poderes tendo sido originalmente insufladas pelo Criador em poucas formas ou apenas numa; e que, enquanto esse planeta tem girado em círculos de acordo com a lei fixa da gravidade, de um começo tão simples infinitas formas, as mais belas e maravilhosas, tenham evoluído e continuem evoluindo" (Darwin, 1875, p. 429).

Contudo, mesmo sua aceitação desse caráter exemplar do modelo newtoniano abriria caminho para uma discussão acerca dos seus *alcances e limites*: aplicar-se-ia aos fenômenos de História Natural e, particularmente, aos fenômenos biológicos, com os quais se ocuparia a "explicação" darwiniana?

Na análise feita por Whewell das explicações a serem dadas a esses fenômenos, encontram-se elementos para o que se poderia chamar de uma visão "*anti-reducionista*". Sem exhibir o mesmo teor de tematização epistemológica, Darwin também deixa entrever uma tal posição. Diz Darwin (1875, p. 58):

"Atire penas de uma mão cheia e todas cairão ao solo segundo leis definidas; mas quão simples é o problema acerca de onde cada uma deva cair, comparado ao da ação e reação das inumeráveis plantas e animais que têm determinado, no curso dos séculos, os números proporcionais e os tipos de árvores hoje crescendo nas velhas ruínas indígenas!"

²² Darwin refere-se a esse ponto na defesa de sua teoria, ao dizer que é mais digno do Criador compreender-lhe a ação através de causas secundárias (Darwin, 1875, p.428).

Apesar de possíveis interpretações da teoria darwiniana da seleção natural segundo o modelo de uma "teoria de forças" (Sober, 1984), com importantes paralelos entre o esquema dinâmico concebido por Darwin para o mundo orgânico, em que a seleção natural apresenta-se como uma lei da Natureza de escopo universal, e o modelo newtoniano, com os princípios de sua mecânica (Schweber, 1985, p. 49), algumas dessas interpretações admitem ter Darwin reconhecido que

"não seria possível descrever a dinâmica de uma comunidade de organismos simplesmente a partir da recíproca interação dos organismos e da interação dos organismos com o meio-ambiente. Sistemas vivos seriam muito mais complicados do que o sistema planetário de Newton. 'Elementos' biológicos tinham características que mudariam com o tempo: eles tinham uma história. Todas as interações dos organismos, fossem as de uns com os outros, fossem como meio-ambiente, seriam não-aditivas, não-instantâneas e exibiriam memória. Foi a natureza anistórica dos objetos com os quais a Física lidou que deu ao esquema newtoniano a possibilidade de uma descrição simples, matemática (Herschel, 1830). Foi precisamente o caráter *histórico* dos objetos vivos que deu aos fenômenos biológicos suas características únicas e complexas".

De um modo geral, porém, o reconhecimento da pertinência e as bases para uma discussão acerca das peculiaridades (ou não) das explicações atinentes aos fenômenos biológicos podem ser encontradas nas temáticas próprias que perpassavam a História Natural, indicadas na caracterização do contexto de cientificidade com que se deparou Darwin e que com seu trabalho ganharam uma dimensão substantiva.

- gradualismo versus catastrofismo / evolucionismo versus criacionismo

As temáticas próprias da *Origem das Espécies* encontram-se, inicialmente, no quadro delineado da polêmica *gradualismo (uniformitarismo) versus catastrofismo*, associando-se esse último, no que tange à origem das espécies, ao *criacionismo*. À luz dessa polêmica, tanto as críticas feitas a Darwin como a defesa que esse faz de sua teoria, bem como suas críticas ao *criacionismo*, revelam o quanto de "novo", epistemológica e ontologicamente é trazido pela visão darwiniana à questão em pauta. Naquela polêmica, colocando-se entre os criacionistas, Whewell critica a Darwin, levando a atenção ao uso e à discussão da legitimidade do *jogo das possibilidades* que a teoria darwiniana inaugura em sua estratégia argumentativa. Sua crítica, pois, auxilia a ver que a nova postura epistemológica e ontológica trazida por essa teoria demanda a utilização/criação de novas estratégias argumentativas.

O panorama então delineado exhibia o embate de contrastantes exigências. De um lado, como pondera Gillespie (1979, p. 9), os naturalistas começavam a fazer perguntas sob pressupostos "positivistas", que não podiam ser respondidas, ou mesmo lançadas, sob a visão do *criacionismo*, demandando, portanto, uma nova teoria das espécies. Mas, de outro lado, pode-se argumentar que as objeções de Whewell ao *uniformitarismo* eram, a seu tempo, pertinentes, dado o enfoque causal de que se dispunha, e que não deixava outra opção entre uma causalidade natural mecânica e um desígnio sobrenatural, exigindo a primeira um tipo de "prova" que o gradualismo/uniformitarismo não podia dar. A teoria darwiniana da origem das espécies por seleção natural não só respondia às novas demandas e provia um novo referencial para redimensionar e integrar questões mais antigas e pontualmente levantadas, como permitia a colocação de novas questões, com uma nova orientação e criação de novos campos de investigação.

Com relação ao pensamento *evolucionista* que a antecede, a grande novidade da teoria darwiniana está na resposta que dá ao desafio que Darwin coloca na Introdução da *Origem das Espécies*²³:

"Ao considerar a Origem das Espécies é bastante concebível que um naturalista (...) possa vir a concluir que as espécies não foram

²³ À luz desse desafio é difícil atribuir a Darwin duas teorias separadas, uma elaborada em defesa da evolução e a outra em defesa da seleção natural como o mecanismo pelo qual se daria a mudança evolucionária.

independentemente criadas, mas que descenderam, como as variedades, de outras espécies. Todavia, essa conclusão, mesmo que bem fundada, seria insatisfatória, se não pudesse ser mostrado como as inúmeras espécies habitando este mundo têm sido modificadas, de modo a adquirir aquela perfeição de estrutura e co-adaptação que, merecidamente, excita a nossa admiração" (Darwin, 1875, p. 2).

A diferença da teoria darwiniana frente a outras teorias evolucionistas está no *mecanismo*, na sua resposta ao *como* daquelas modificações que, conforme adiante explicita (Darwin, 1875, p. 48-49), dependem do mesmo *princípio* segundo o qual novas espécies são originadas - o da *seleção natural*. A resposta de Darwin - centrada do *conceito/princípio da seleção natural* - o distancia mesmo das formas mais elaboradas do pensamento evolucionista que o antecede. Mayr (1982, p. 498-500) examina os dois casos que Darwin menciona em sua "Notícia Histórica" (Darwin, 1875, p. XIII-XXI), afora o de Wallace, em que há publicações com um claro reconhecimento do princípio de seleção natural.

Quanto a Wallace, não se trata propriamente de uma antecipação, uma vez que se trata da publicação conjunta dos ensaios de ambos no *Journal of the Linnean Society*, em 1858, onde, segundo Darwin, "a teoria da Seleção Natural é promulgada por Mr. Wallace com admirável força e clareza" (Darwin, 1875, p. XXI). Os dois casos que o antecedem são o do ensaio do Dr. William Charles Wells, *An Account of a White Female, part of whose skin resembles that of a Negro*, apresentado na Royal Society em 1813, e o das notas publicadas num apêndice ao trabalho sobre *Naval Timber and Arboriculture* (sem relação, propriamente com o tema do artigo) de Mr. Patrick Matthew, publicado em 1831, mas que só foram conhecidas por Darwin e pelos demais naturalistas quando Matthew chamou-lhes a atenção num artigo do *Gardener's Chronicle* de 1860. Todavia, como Mayr ressalta, não são trabalhos que, a rigor, antecipem a teoria darwiniana.

"Embora Wells claramente proponha uma teoria da evolução por seleção natural, trata-se apenas de evolução de adaptação a climas locais, no interior de uma espécie, e, nesses termos, restrita ao homem, não sendo o princípio nunca aplicado à multiplicação das espécies, ao desenvolvimento de taxas superiores ou à comunidade de descendência" (Mayr, 1982, p. 499).

Quanto a Matthew, ele rejeitou a idéia de Linneus de origem das espécies por hibridização, e admitiu que a progênie dos mesmos pais, sob circunstâncias muito diferentes poderiam, em várias gerações, tornarem-se espécies distintas e incapazes de co-reprodução. Citando uma passagem de Matthew onde aparecem pontos centrais da teoria darwiniana, comenta Mayr que ele teve, indubitavelmente, a idéia certa, como Darwin o teve em 1838,

"mas ele não devotou os vinte anos que se seguiram a convertê-la numa teoria da evolução cogente. Como resultado, sua idéia não teve qualquer impacto" (Mayr, 1982, p. 500).

Dentre os importantes e diferenciadores enfoques que a teoria darwiniana traz está o seu não comprometimento com as visões de progresso e de aperfeiçoamento, comum entre evolucionistas de diferentes matizes. Darwin (1875, p. 99-100) admite que, embora a organização, *no todo*, possa ter avançado e esteja ainda avançando, a escala em que isso acontece apresentará sempre diferentes graus de perfeição, uma vez que o aperfeiçoamento de algumas classes inteiras ou de certos membros de algumas classes nem sempre levará à extinção dos membros dos grupos com os quais não entrem em estreita competição. Algumas formas inferiores, diz Darwin, parecem ter sido preservadas até hoje pelo fato de habitarem lugares confinados ou peculiares, onde sejam submetidas a uma competição menos severa e onde seu reduzido número tenha retardado a oportunidade de surgimento de variações favoráveis sobre as quais a seleção natural agiria. Além disso, sua teoria pode dar conta mesmo daqueles casos em que pareça ter havido um retrocesso na organização, dado que, sob condições de vida muito simples, uma organização complexa não seria de utilidade. A teoria darwiniana não requer, desse modo, lançar mão da idéia de "geração espontânea", como ocorrera com a teoria

lamarckiana, para dar conta, face a sua lei de desenvolvimento progressivo, da presente existência de formas simples. Esse é um dos pontos que Darwin (1875, p. XIV) ressalta quanto às diferenças entre a sua teoria e a de Lamarck.

Dentre as mais marcantes e diferenciadoras conseqüências da teoria de Darwin está o *naturalismo* que inaugura, tanto a nível epistemológico como ontológico, com um novo impulso à investigação e demandando, entre outras coisas, um novo entendimento das relações causais. Como assinala Schweber (1979, p. 50), comentando a passagem 95-97 do *Notebook E* de Darwin, um dos "notebooks" sobre transmutação, ainda que não haja uma tendência nos animais simples a se tornarem complexos, as "novas relações causadas pela complexidade de um outro" induzirão a complexidade a evoluir. Complexidade significa diversidade. Mudança entraña mudança, sendo a interação entre os organismos - e não se tratando, conforme já apontado, de uma mera ação recíproca - o que dá lugar a maior complexidade, ou seja, à novidade e diversidade. Essa linha de raciocínio seria retomada por Darwin a partir da metade da década de 1850.

- "definição" de espécie; questões de classificação/ distinção de espécie e variedade

À época de Darwin, algumas das questões que pontuam sua teoria encontram-se presentes, mesmo em abordagens que lhe são divergentes, como a de Whewell, atestando, assim, sua relevância no contexto de então e permitindo ver o tom revolucionário de seu tratamento naquela teoria, conjugando novas estratégias explicativas e novos enfoques temáticos. Discussões metodológicas então travadas e espelhadas na análise feita por Whewell ganham repercussões fundamentais na tematização darwiniana. Assim ocorre com a questão da *definição* de espécie, desempenhando um papel central para sua concepção evolucionária a crítica ao padrão tradicional de *definição*²⁴. Whewell, por sua vez, no exame que faz das classificações em termos de *tipos*, ao invés de definições, pode ser visto como dando um passo em direção a um novo enfoque da questão, apesar de sua concepção tipológica "essencialista".

O enfoque da teoria darwiniana partilha, em certa medida, considerações levantadas por Whewell. Em seu exame, Whewell traz à consideração uma *massa de semelhanças* como indicativa de *afinidades naturais* - critérios que também encontraremos no tratamento dado por Darwin à questão. Assim, embora Whewell não fosse evolucionista, a questão da "definição" e de sua substituição pela noção de "tipo" para determinar a pertinência ou não de um indivíduo a uma classe vem ao encontro da condição - central à abordagem darwiniana - de um conceito evolucionista de "espécie", buscando dar conta das peculiares e complexas relações de afinidade entre formas orgânicas, considerada sua *comunidade de descendência com modificação*. Darwin, contudo, vai além. Não apenas rompe com o padrão tradicional de *definição*, como insere esse rompimento metodológico na sua nova visão ontológica, redimensionando a própria função que um novo padrão conceitual referencial deveria ter.

A divergência provida pela utilização de diferentes referenciais teóricos para tratar com o conceito de *espécie* encontra-se igualmente no cerne da questão, também destacada por Whewell, da *distinção entre espécie e variedade*. Whewell define *espécie* como "coleção de indivíduos que se assemelham uns aos outros, tanto quanto os descendentes de um estoque comum", não podendo passar de uma a outra, nem se propagando interespecificamente (Whewell, 1967, v. I, p. 506-507). E, ao admitir que, no caso de algumas formas, pode-se duvidar de que sejam apenas variedades ou diferentes espécies (Whewell, 1967, v. I, p. 507), vem ao encontro de um dos pontos a que Darwin habilmente se apegava na defesa de sua teoria. Todavia, não aceitando a *teoria da comunidade de descendência com modificação*, Whewell admite que, nos estágios superiores de classificação, os critérios serão arbitrários, apelando-se a *semelhanças analógicas* (Whewell, 1967, v. I, p. 499). Darwin, por sua vez, critica o valor classificatório das características funcionais e contesta a arbitrariedade da classificação, aludida por Whewell, no que concerne aos estágios superiores. Acredita que sua teoria provê sólidas bases à busca de um *sistema natural*, permitindo-lhe não só criticar o

²⁴ A esse propósito, ver também comentário feito no **pressuposto V** da **Proposta de análise**.

critério de *semelhanças analógicas*, como excluir a referida arbitrariedade e, assim, a própria pertinência de uma pergunta acerca de como evitá-la. Tal pergunta coloca-se, contudo, para Whewell, que a responde alegando ser possível evitá-la pela observância de uma condição básica: a de que deve haver certas relações naturais que o sistema artificial não deve transgredir e de que o uso desse sistema decorre da facilidade com que podemos seguir o arranjo artificial em toda a sua extensão (Whewell, 1967, v. I, p. 498).

- **questões de distribuição geográfica;**
- **"condições de existência" / mudanças adaptativas / explicações em termos de fins;**
- **redes causais / diferentes modos de causação**

Na sua investigação de fenômenos de diversas áreas da História Natural, Darwin vale-se de recursos de algum modo já encontrados nos referenciais examinados, como o *mútuo suporte dessas áreas*, sobretudo da Geologia, Paleontologia e Anatomia. Preocupações centrais à teoria darwiniana também serão apontadas por Herschel, como a da *distribuição das formas genéricas* de plantas e a de sua *conexão com as leis do clima*, embora Darwin atribua peso bem maior às *relações das formas orgânicas entre si e com as condições inorgânicas*, na "*política da Natureza*", do que ao clima e estenda sua preocupação ao reino animal.

Todavia, essas questões, como as demais que são dimensionadas pela teoria darwiniana, são tributárias do novo sentido e direção de investigação que essa teoria lhes imprime e, sobretudo, à questão teleológica (embora a *Origem* não a tome como objeto específico de análise), deslocando-a do âmbito em que é tematizada por Whewell. Nesse âmbito, vem ultimamente relacionada ao comportamento intencional de uma consciência, levando às intenções do Criador como causa última explicativa, sendo o acesso a esse ponto propiciado pelo exame do papel explicativo atribuído às *condições de existência* e ao teor das explicações em termos de *adaptações* dos organismos. O interesse por *fenômenos de distribuição geográfica* estava, no quadro de uma investigação pautada ou de alguma modo influenciada pela "teologia natural", relacionado a questões relativas a *fenômenos de adaptação*, à base de considerações acerca das *condições de existência* (providas pelo Criador).

Embora Darwin também explore a questão das *condições de existência* na perspectiva de adaptação dos organismos, com sua natureza própria, ao meio, deslocará o sentido de adaptação aí contido, buscando explicá-lo através de processos "naturais", sem conduzir a indagação à finalidade de uma causa posta fora do curso regular dos fenômenos. Numa fundamental diferença com relação à abordagem de Whewell, Darwin *não vê* nos fenômenos biológicos e na peculiaridade de suas explicações a imposição de uma *explicação em termos de desígnio*, de uma cadeia levando à "*causa última*". Todavia, cabe ter presente que o aspecto de uma causalidade final em termos de *desígnio* - à qual Darwin se opõe - não esgota toda a questão, nem mesmo para um criacionista como Whewell. Ao falar das causas finais relativamente a organismos, diz ser inevitável supô-la na estrutura de cada parte de plantas e animais - como é inevitável supor uma causa eficiente para cada evento -, *face à concepção de organismo como sistema*, antes referida. Ao assim concebê-lo, concebe-se a presença de algo com uma dada "*natureza*", em vista da qual determina-se um estado como sendo o "regular", a "norma", um "fim" ao qual deverá tender, a bem de realizar a natureza que o identifica, caso fatores interferentes não sejam capazes de impedir esse curso²⁵. A idéia de seres vivos sujeitos a

²⁵ Cabe aqui um comentário acerca da crítica que Sober faz ao que seria uma teoria do estado "natural", dirigindo-se explicitamente à visão de Aristóteles, segundo a qual, um ovo fertilizado "naturalmente" tenderia a um possível resultado fenotípico, do qual poderia ser desviado por forças interferentes. Mas, contesta Sober, a idéia de um estado fenotípico ideal desapareceu da teoria da relação genótipo-fenótipo. "Todos os possíveis fenótipos de um genótipo são 'naturais', desde que todos sejam possíveis" (Sober, 1984, p.196).

Todavia, caberia perguntar a Sober se, ao referir-se a "todos os fenótipos possíveis", ele não está, ainda que implicitamente, e mesmo segundo uma concepção de "natureza" talvez bem mais flexível ou menos precisa que a de Aristóteles, *concebendo o objeto de que fala de algum modo*, atribuindo-lhe um *modo de ser*, a partir do qual estruturas, comportamentos ou relações tornam-se compreensíveis. O modo com que então se concebe o objeto torna certo(s) estado(s) "preferencial(ais)", no sentido de

doença - situação considerada por Whewell - inclui o reconhecimento de uma causa final, de *um estado de fins apropriados na organização*. Whewell ainda arrola, como argumento a favor de uma causalidade não-mecânica, o fato de que, nas ciências paleontológicas, a concepção-chave é a de *causas históricas*, não de causas mecânicas (Whewell, 1967, v. II, p. 464), na perspectiva de uma cadeia temporal, perspectiva que também se colocará sob o enfoque darwiniano.

Assim, a importância das explicações dos casos de mudanças adaptativas ou de ação do que Whewell chama de "condições de existência", permite-nos situar e antecipar o enfoque próprio da "explicação" darwiniana no âmbito das *explicações em termos de fins*. Tais casos são também vistos por Darwin através de *explicações em termos de fim*, embora não como "desígnio" - não supõe um planejamento prévio de quais as formas que serão sobreviventes. Antes, a explicação procede em termos de *preservação do que é útil à sobrevivência* e que, expresso em termos de "sobrevivência do mais apto", permite ver a *Seleção Natural ou a Sobrevivência do Mais Apto darwiniana como moldura teleológica* de um quadro que internamente compreenda segmentos enquanto tais não-teleológicos. É interessante notar a similaridade de certas objeções lançadas a Whewell a respeito das explicações à base de um conceito de finalidade, de adaptação a condições de existência, e, posteriormente, lançadas a PSN, alegando-se, em ambos os casos, tratar-se de um truísmo ou de uma "tautologia". E é igualmente pertinente atentar a que, parte da resposta de Whewell a seus objetores - quando diz que o princípio de uma causalidade final não era uma mera reafirmação da doutrina, porque permitia avançar na inteligibilidade - aplica-se à resposta à crítica de que PSN seria "tautológico"²⁶.

Porém, a natureza teleológica de PSN, bem como a possibilidade de *interação entre diferentes modos de causação*, com uma combinação de fatores teleológicos e mecânicos, requer, para sua maior clareza, a discussão a ter lugar nos próximos capítulos. Tal possibilidade fora claramente entrevista por Whewell, mas ganha em Darwin o dimensionamento próprio da visão conceitual e da estrutura argumentativa que a presente tese atribui à *Origem das Espécies*. Como pôde ser entrevista na referência antes feita a uma *rede complexa de ações e reações* entre os seres orgânicos, também encontra-se em Darwin a visão de *redes causais* explicativas a dar conta das complexas relações. Essa visão abre-se a uma explicação que foge a estritos padrões *mecanicistas*, seja no sentido dos padrões da Mecânica, seja no de uma causalidade não-teleológica, sem precisar recair numa visão criacionista de um plano previamente detalhado de criação.

A abordagem a ser perseguida a partir da *Origem das Espécies* abrirá caminho a um novo dimensionamento da própria questão teleológica²⁷. Essa "novidade", centrada na

ser(em)aquele(s) no qual(ais) a "natureza" - que, atribuída ao objeto, permite pensá-lo - é realizada na sua condição própria. Quando, pois, se fala em atribuir às coisas uma "natureza", tem-se em vista atribuir-lhe um *modo de ser*, como também ocorre quando atribui-se a um "genótipo" um modo de ser tal que não exiba *um estado fenotípico privilegiado*. Nesse caso, como na alegação feita por Sober, todos os possíveis fenótipos de um genótipo são "naturais" porque, dada a "natureza" desse, vários fenótipos seriam possíveis. O problema pareceria estar, antes, no fato de que, na filosofia aristotélica, as "naturezas" vêm determinadas por "essências" descontínuas e imutáveis, o que, na Biologia, corresponderia a um pensamento "essencialista", conforme a denominação cunhada por Mayr. Todavia, tal comprometimento não é uma decorrência necessária do pensamento em termos de "naturezas" com seus estados "privilegiados", podendo aquelas serem concebidas como estruturas/contextos relacionais dinâmicos e transformáveis por uma determinação intrínseca.

O próprio Sober (1984, p.162) diz ser discutível a atribuição usualmente feita de um caráter estático e descontínuo ao conceito aristotélico de *espécie biológica*. Sober, contudo, vê, como sendo central à sua argumentação "contra" a visão de Aristóteles, o fato de que as distinções aristotélicas (relativas a "natural") não encontrarem articulação na teoria evolucionária de forças (Sober, 1984, p.164). Tenha-se então presente que a questão polêmica central não é a da concepção de "naturezas" e de "estados naturais", mas a da limitação que a esses é impressa pela concepção de dados conteúdos e relações a perfazerem aquelas "naturezas".

²⁶ Lembre-se, por exemplo, a análise antes referida a respeito desse ponto, feita por Sober (1984). Também vale lembrar as considerações feitas por Beckner (1967) do papel central desempenhado no contexto explicativo por proposições ditas "triviais".

²⁷ Ponto ressaltado por Ayala (1970, p.2) quando diz que Darwin substituiu uma teleologia teológica por uma científica.

própria natureza do *Princípio de Seleção Natural e das explicações que propicia*, parece, contudo não ter sido percebida pelo próprio Darwin, talvez devido aos comprometimentos filosóficos e teológicos que a teleologia, à sua época, exibiu. Desde um ponto de vista filosófico, estava comprometida com a idéia de um entendimento ou razão na qual deveria estar previamente representado o fim a alcançar, pressupondo uma intencionalidade consciente. Essa idéia coincidia, desde um ponto de vista religioso, com a de um plano-de-criação, uma prévia determinação dos fins particulares (das particulares formas organizadas) que seriam realizados (ocupariam a Terra), atribuindo-lhe a força de uma explicação "científica".

10.3.7 Concepção de Natureza

- um novo "naturalismo", uma "nova" racionalidade

- novos questionamentos ontológicos e epistemológicos (e novamente a questão teleológica)

À luz das considerações acima, pode-se já antecipar a originalidade da contribuição do que se afigura como um "naturalismo" darwiniano, tomando o desafio de buscar explicar, por agências naturais, o que Whewell chama de revoluções pelas quais as espécies se sucederam e que, segundo esse autor, seriam inexplicáveis por meio das causas naturais conhecidas. Para tanto, a visão darwiniana não apenas trará uma nova visão das explicações em termos de fins, funções e adaptações, sem cruzar a ponte que Whewell estabelece para passar da investigação dos fenômenos biológicos a uma *Causa Final* última, à *Causa Primeira*²⁸, como colocará em jogo uma nova visão de Natureza. Em seu novo "naturalismo", convergem, pois, as dimensões epistemológica (com suas repercussões metodológicas) e ontológica.

Essa nova visão de Natureza exhibe, por sua vez, condicionantes que também podem ser rastreados até o contexto sócio-político-econômico em que se moveu Darwin e cuja menção pode auxiliar a compreender os eixos referenciais de sua visão. É interessante notar que foi na descrição e reflexão sobre fenômenos sócio-culturais que Darwin, ainda a bordo do *Beagle*, nas anotações de seu diário, ou na sua redação para publicação²⁹, apresenta o embrião de idéias que serão fundamentais a sua teoria da seleção natural, exposta muitos anos mais tarde, tais como a de "condições de vida" enquanto determinantes de "mudanças adaptativas", tendo em vista a sobrevivência, a de "sobrevivência do mais apto", a de "relações de poder" como fator determinante para a atuação das "condições de vida", a de novas formas como "formas aperfeiçoadas". A par desses elementos, encontra-se, também, nesse início da trajetória teórica de Darwin, alguns dos componentes metafísicos da visão de Natureza que permeará a sua obra, como a que a concebe em termos de "luta-de-vida-e-morte".

Vista sob o ângulo de seus componentes sócio-político-econômicos, a concepção darwiniana de Natureza - como um sistema auto-regulado, associando seu equilíbrio e progresso à divisão do trabalho, complexidade da ordem social e política e competição - além da alegada influência de Malthus, refletiria, segundo diversos estudiosos de Darwin, o pensamento dos economistas escoceses. Segundo Sober (1984, p. 190), a profundidade da leitura de Darwin sobre economia política, embora não fosse surpreendente à época vitoriana, certamente o seria para um biólogo contemporâneo, tendo lido, além dos trabalhos de David Hume, a Adam Smith, Thomas Reid, Dugald Stewart³⁰ e J. R.

²⁸ Embora a *Origem das Espécies* não negue, ainda que não coloque como condição de abordagem temática, a existência de um Criador - tal como pode depreender-se de suas passagens finais e de como essa obra foi entendida por autores tais como Stuart Mill (Himmelfarb, 1958, p.245).

²⁹ A respeito de seu diário, quanto a notas de bordo e sua publicação, veja-se Barlow, 1946 e Darwin, 1934 e 1962. Em Regner (1988) são examinadas, mais detidamente, as matrizes sócio-culturais da visão darwiniana e a interpenetração do "cultural" e do "natural" em sua elaboração.

³⁰ Schweber (1985, p.53-54) ressalta que Darwin estava certamente familiarizado com as questões levantadas por Dugald Stewart, discípulo de Adam Smith, acerca da relação entre o tamanho da população de um país e suas práticas agrícolas, tendo em vista a maximalização de seus resultados para sustentar a maior população e melhor alimentá-la. Darwin muito respeitava e mantinha longas conversações com seu tio Josiah Wedgwood, grande interessado em agricultura científica, e com James McIntosh, bastante voltado à economia política. Além disso, pondera Schweber que Darwin, não raro, dirigiu-se a temas com

McCullosh. Reforçando a idéia de que Darwin sofrera a influência desse tipo de pensamento, especialmente "otimista" acerca das conseqüências da "competição", Sober (1985, p. 892-893) chama a atenção para o fato de que Darwin lera e considerara "pobre" a visão de Jean Charles Sismondi, eminente economista suíço, casado com a tia favorita da esposa de Darwin, que discordava das posições dos economistas da escola inglesa, de sua análise de que a divisão do trabalho, a competição irrestrita, a busca do auto-interesse levasse à riqueza das nações.

Todavia, pode não ser fácil discernir o que, na visão de Natureza de Darwin, é fruto das análises desses cientistas sociais e o que vem de uma realidade permeante do contexto social à época e da própria amálgama de influências do pensamento sobre questões sociais e fenômenos naturais. Se a positiva influência dos economistas escoceses fora tão decisiva para a elaboração da visão de Darwin, não deixa de ser curioso o fato de Karl Marx ter, em 1871, enviado a Darwin uma nova edição do *Das Kapital*, com a dedicatória de um "sincero admirador", considerando-o Darwin um "grande trabalho", embora desejasse, conforme diz em sua resposta a Marx, "ser mais digno de recebê-lo, entendendo mais do profundo e importante tema que é a economia política" (Desmond & Moore, 1992, p. 601-602). Talvez grande parte da presença de determinados elementos na concepção de Natureza darwiniana deva-se à presença de um estado de coisas impregnando a vida social e econômica à época, sem encontrar-se estritamente vinculado a uma ou a outra de diferentes visões sócio-política-econômicas. Gruber (1985, p. 20), ao considerar que, desde cedo, o pensamento de Darwin estava permeado pela idéia de "sistemas auto-reguláveis", enfatiza que, já no século XVIII, ocorrera um notável desenvolvimento de "máquinas auto-reguláveis", a par da proeminência que ganha o conceito de Adam Smith da sociedade como um "sistema auto-regulável", e que a constituição americana era construída como um sistema de "checks e balanços". Schweber (1985, p. 45) registra afora o destaque que dá à influência dos economistas escoceses sobre Darwin, que a primeira metade do século XIX foi marcada por uma revolucionária expansão da economia inglesa, sob o impacto da "fábrica", tendo Carlyle caracterizado os anos da década de 1830 como a Idade da Máquina³¹.

Esse modelo encontra ressonância na visão de organismos enquanto dotados de maior ou menor complexidade, compostos de partes mutuamente dependentes, operando para a consecução de um determinado fim - provendo uma imagem de uma totalidade sistêmica, cujo fim pode ser entendido, alcançado, objetivamente apontado como um "mecanismo natural", interno ao próprio sistema. A concepção de Natureza de Darwin enquanto totalidade sistêmica, tal como examinada na presente tese, igualmente exhibe tais características. Tal modelo abrigaria o imbricamento de influências de pensadores das ciências sociais e das naturais. A esse respeito, Schweber (1985, p. 46) propõe que um modelo de "organismo" (aqui estendendo-se a "Natureza") para Darwin será o que Schweber chama de "modelo Ure-Thomson-Milne Edwards". Schweber (1985, p. 39-46) cita passagens da *Philosophy of Machinery* de Ure (1835), onde claramente se encontra uma tal concepção de "organismo", praticamente coincidindo com a definição de "organismo" encontrada na *Chemistry of Organic Bodies* de Thomas Thomson (1838), autor cujos textos eram estudados nas universidades escocesas, desde o seu *A System of Chemistry* (1802). Schweber destaca que, desde cedo, Darwin teve interesse por trabalhos na área de Química - em sua autobiografia, refere-se às experiências que realizava com seu irmão Erasmus; posteriormente, como estudante em Edinburgh, assistiu a cursos de Química, como sua primeira introdução às ciências físicas; e, indo aos textos

os quais seu avô, Erasmus Darwin já havia se ocupado e que, dentre esses, estava um tratado sobre química agrícola e economia política da agricultura (*Phitologia - The Philosophy of Agriculture and Gardening*), que Darwin estudara durante o período de seus *notebooks* sobre transmutação.

³¹ Lembre-se, todavia, que o modelo da "máquina" pode ser tomado como o simulacro da Natureza que passa a ser investigada com as revoluções científicas dos séculos XVI-XVII, contrastando com o provido pela idéia de "organismo" da ciência aristotélica. O modelo da "fábrica" introduz, para sua própria efetivação, um elemento que se encontrava fora do modelo da máquina: o de um "fim" do sistema como um *todo*, à luz do qual organizam-se e caracterizam-se as atividades das *partes*. É um artefato, não um produto natural, mas não pode ser compreendido como engrenagens que se sucedem sem a postulação de um "fim" a ser alcançado.

mencionados por Darwin, de Parkes, Henry e Thomson, em todos Schweber encontra uma atitude característica comum a respeito da constituição dos corpos inorgânicos e orgânicos. Os primeiros são entendidos como estruturas feitas de átomos e moléculas mantidas coesas por forças e afinidades; os organismos eram máquinas vivas, *funcionalmente definidos como máquinas*, algumas vezes apresentados com referência a princípios vitais, embora constituídos dos mesmos elementos dos seres inorgânicos. Essa conceitualização servia não só aos químicos, mas também aos botânicos e ajustava-se à tradição de "teologia natural", como estruturas funcionais sob o desígnio divino. E Darwin explicitamente reconhece, na *Origem das Espécies*, o papel determinante do princípio "fisiológico" de divisão do trabalho do zoólogo Milne-Edwards.

Sob um tal imbricamento de influências, como fica a alegada influência de Malthus na visão de Natureza que sustenta a teoria darwiniana? Já foi anteriormente visto de que maneira o princípio central dessa teoria não pode ser obtido apenas da versão malthusiana da "luta pela existência" e que Darwin poderia estabelecer sua teoria sem ler a Malthus - já dispunha dos elementos para tanto e, mesmo, de sua estrutura relacional. Mayr (1982, p. 492) contesta as alegações de que a teoria de Darwin seja um produto do malthusianismo, uma conseqüência lógica e necessária do espírito da revolução industrial, da visão de mundo dos novos capitães da indústria. Se assim fosse, pergunta Mayr, porque a teoria de Darwin foi quase universalmente rejeitada? Mas, se sua teoria não é um produto do malthusianismo, por que a leitura do comentário de Malthus sobre o potencial aumento das populações em taxa geométrica teria sobre Darwin o impacto que ele alegou ter? Segundo Mayr, a resposta está em Darwin ter lido a Malthus num momento em que outros elementos já haviam amadurecido em seu pensamento, de sorte que a questão da alta taxa de fertilidade já havia adquirido um novo sentido:

"Se Darwin, nesse momento, houvesse lido o panfleto de Franklin ou qualquer literatura em história natural que enfatizasse a super-fecundidade e suas conseqüências, é bem provável que o tivesse eletrificado tanto quanto o fez a sentença lida em Malthus. Esse foi um caso claro de 'mente preparada' vendo alguma coisa que não havia visto antes de estar preparada" (Mayr, 1982, p. 493).

Segundo a análise feita pela presente tese, tal impacto deve-se a uma maturidade já alcançada, mas num sentido mais radical ainda: o pensamento estava pronto e encontrava eco ou, mesmo, uma expressão mais burilada, relacionando-o ao princípio de Malthus. Essa relação associava o princípio darwiniano, em si polêmico, a um princípio aceito pelos padrões de cientificidade à época. Todavia, o que exatamente fazia com que essa relação o tornasse mais palatável não é fácil de identificar. Como Sober (1985, p. 869) aponta, Darwin fora atraído pela formulação "quantitativa" que as visões de Malthus traziam ao impacto da seleção natural; mas PSN, que é o âmago da teoria darwiniana, não é particularmente matemático, podendo ser expresso em língua ordinária e tornando completamente gratuita sua formulação através de um enunciado matemático (!). Mayr (1982, p. 493) diz que o aspecto irônico do "débito de Darwin" para com Malthus está em que Darwin usa o *insight* malthusiano para chegar a conclusões diametralmente opostas a Malthus - de modo resumido, pode-se dizer que, contrariamente a Malthus, Darwin vale-se do princípio desse para concluir acerca da possibilidade de uma perfectibilidade ilimitada, transgredindo, pois, os limites do "tipo", levando à produção de novas e "aperfeiçoadas" formas.

Seguindo os referenciais escolhidos para a demarcação dos padrões de cientificidade do contexto com que se deparou o trabalho de Darwin - as análises feitas por Herschel, Whewell e Mill -, aí encontra-se um enfoque de perspectiva social a partir do tratamento da Natureza como objeto de investigação. Aos dois primeiros autores, Herschel (cujo *Preliminary Discourse*, de 1830, foi lido por Darwin em 1831 e 1838) e Whewell (cujo *History of the Inductive Sciences*, de 1837, foi lido por Darwin em 1838, antes e depois de sua leitura de Malthus), juntamente com Babbage (tendo Darwin, em 1838, lido o seu *Ninth Bridgewater Treatise* de 1837), Schweber (1985, p. 47) atribui o significado metodológico e de filosofia da ciência, de conhecimento científico e de motivações psicológicas que a ciência newtoniana tenha tido sobre Darwin. O tratamento

que aquelas análises da ciência conferiam à Natureza enquanto objeto de investigação compreende uma abrangente compreensão do empreendimento científico, com padrões que se propunham a dar conta de um amplo universo de possibilidades a ser explorado.

A concepção de um tal dinamismo do fazer científico e a consciência do papel próprio das diferentes suposições e idéias "metafísicas" no conhecimento da Natureza, vêm ao encontro, no modo de ler a *Origem das Espécies* realizado na *I Parte*, de uma proposta típica da epistemologia darwiniana e de sua ora latente, ora manifesta, ontologia, entendida esta como uma visão do "ser" da Natureza. Trata-se da proposta de uma *racionalidade que se constrói*³², *trabalha, aperfeiçoa no embate de alternativas teóricas e leva, nesse processo, a repensar o que sejam as "razões" a pedir e a oferecer no que se alega conhecer da Natureza*. Numa tessitura de fatores emergentes tanto de concepções da realidade social como dos fenômenos ditos naturais, a *visão de Natureza* que assim permeia a *Origem das Espécies* revela-nos *uma totalidade sistêmica, dotada de um dinamismo próprio, a preservar-se em sua integridade através de suas sucessivas modificações*³³. Qual seja esse dinamismo e seu princípio de ordenação, é algo *em cuja determinação convergem o modo de ser supostamente autônomo da Natureza e nosso modo de vê-la*, com os condicionantes próprios às nossas suposições.

O seguinte comentário de Sears (1950, p. 69) diz muito do que até aqui vem sendo examinado da concepção e atitude de Darwin frente à Natureza e de sua "novidade", da metabolização própria que exhibe com relação aos padrões de sua época:

"A essência do darwinismo é seu caráter integrativo. Em nenhum sentido, foi uma tentativa analítica de decompor o relógio, empilhar suas partes e então pretender que sua simples soma, a pilha, fosse tão boa como um relógio. Ao invés de assumir que o homem fosse alguma coisa distante e separada da natureza, e que os organismos vivos fossem, de algum modo, divorciados de seu ambiente físico, o darwinismo viu o universo natural como um sistema orgânico magnífico, um processo cujos componentes, cada um sendo um sistema em si mesmo, fosse, em princípio e de fato, inseparável da unidade total. Seguindo essa concepção um passo a mais e vendo nessa unidade dinâmica a expressão de uma energia, chegamos a uma concepção não meramente de sistema, mas de processo, do jogo de forças e materiais".

A integração de ambas esferas - subjetiva e objetiva - na ordem do conhecimento, está assegurada e legitimada, de um lado, pela nossa condição, como seres "naturais", de sermos parte da Natureza que conhecemos e afetos à sua legalidade. De outro, pela condição da Natureza - como um sujeito - demandar um processo de clarificação, uma construção de sua inteligibilidade, processo que comporta os múltiplos aspectos e a conjugação dos múltiplos fatores que perfazem o esforço explicativo da Origem e nos quais se integra nosso esforço como sujeitos cognoscentes. Esse esforço tem seu fio condutor essencial na orientação provida por uma suposição teórica, com grande dose de imaginação.

Nesse *exercício de racionalidade "naturalmente"* - de acordo com a nossa natureza - consentida, avançamos na inteligibilidade da Natureza e de nós próprios, com nossas capacidades cognitivas. Ora explícita, ora implicitamente, como visto no exame da

³² Uma racionalidade que, a usar expressão de Lakatos, seria uma "racionalidade não-instantânea" (Lakatos, 1979).

³³ Gruber (1985, p.15) assinala o quanto influenciou Darwin a postura de Humboldt frente à Natureza, com sua sensibilidade às belas e intrincadas relações que a perfazem, citando uma passagem do diário de viagem de Darwin, em que esse comenta: "A mente é um caos de deleite, do qual um mundo do futuro e um prazer mais calmo surgirá. Presentemente, estou apto apenas a ler Humboldt; ele, como nenhum outro sol, ilumina tudo que contemplo". Pode-se então dizer que essa visão se traduziria, em termos de uma postura de investigação que Gruber (1985, p.33) vai chamar de "modelo de equilíbrio", em que cada fenômeno revolve em torno a algum valor governado por uma gama de fatores, seu afastamento desse valor provocando um processo de equilíbrio. Todavia, prossegue Gruber, tal processo não é o mesmo do que um estático "balanço da natureza", posto que, "desde cedo, Darwin estava pensando sobre um mundo *cambiante*, de modo que essa re-equilíbrio foi um processo de mudança, como foi dramaticamente mostrado em sua teoria acerca da formação dos corais".

"explicação" darwiniana em termos de *dar razões*, há um novo enfoque dado à questão da racionalidade, que pode ser rastreado desde o início do pensamento de Darwin, ainda a bordo do Beagle (Regner, 1988, p. 10-15), em que o "cultural" e o "natural" se interpenetram na integridade da natureza humana e de sua investigação da Natureza. Como observa Durant (1985, p. 301),

"Darwin elaborou suas visões da natureza e da natureza humana dentro de uma visão mais ampla de um mundo continuamente ativo na geração de novas formas de vida e mente. Isso era materialismo e Darwin o sabia; mas era um materialismo que humanizava a natureza a cada pedaço, tanto quanto naturalizava o homem. Muito mais comprometido com um princípio de continuidade do que com qualquer doutrina particular sobre os constituintes últimos do universo, Darwin desenvolveu sua posição movendo-se livremente entre os domínios da natureza e dos assuntos humanos, vendo, em cada um desses, a imagem refletida do outro. As idéias de seleção artificial, natural e sexual foram uma parte integral desse processo de mútua iluminação; mas assim também o foi com a psicologia comparativa de Darwin, que dependia de uma característica combinação de analogias zoomórficas e antropomórficas".

Em seu trabalho *The Ascent of Nature* (1985), Durant observa que o programa darwiniano de investigação, desde seu projeto original, apresentado em seus *Notebooks*, como sendo o da integração dos domínios da vida, do homem, da mente e da moralidade e lá contendo as problemáticas e pretensões que encontraram sua maturidade na *Origem das Espécies* e nos caminhos que essa inaugurou. Esse projeto e a integração de "domínios" que se encontra nos pressupostos do trabalho de Darwin sobre a natureza, o homem e a sociedade, Durant vê refletidos na linguagem que Darwin utiliza, vazada em analogias e metáforas (Durant, 1985, p. 303).

A questão da *causalidade* encontra lugar para também ser repensada no *questionamento das "razões" e da "racionalidade"* e nas novas direções que são propiciadas a esse questionamento pela "explicação" darwiniana. Com sua riqueza de nuances e aparentes equívocos, reflete, em parte, as precisões e as ambigüidades de sua época. Vista a questão da *causalidade* sob esse ângulo, não deixam de parecer um tanto equivocados, tanto o ataque que fora feito a Darwin, quanto sua defesa (Darwin, 1875, p. 63), a respeito de seu uso do termo "seleção natural" e de suas possíveis implicações; notadamente aquelas relacionadas à seleção natural como um poder causal ativo e à *personificação da Natureza*, padecem de ambigüidades. Bem difundidas eram, então, explicações em termos de fins, adaptações, no que concernia aos seres orgânicos - como vimos na análise de Whewell -, delas veementemente partilhando os criacionistas, críticos contumazes de Darwin. O que, então, criticarem a Darwin por explicações envolvendo poderes "*propositais*"? Darwin, por sua vez, ao defender-se, o faz alegando estar falando *metaforicamente* com relação tanto às acusações de que a seleção natural implicaria escolha consciente ou indução à variabilidade, como às acusações de que se refere a ela como a um poder ativo e escrutinador, um sujeito. Darwin parece não *discriminar diferentes aspectos da questão de explicações em termos de poder dirigido a fins*. Não discrimina, por exemplo, entre uma direção ou um servir a fins em que metas não sejam intencionalmente propostas, e uma escolha consciente de fins particulares a alcançar. Nesse último caso, enquadram-se aquelas situações em que a "seleção natural" teria sido, segundo Darwin, mal interpretada. No primeiro, porém, encontram-se situações que freqüentemente ocorrem na *Origem*, explicando, por exemplo, a preservação de determinadas características, em termos de sua utilidade para a sobrevivência.

O papel decisivo e peculiar que o *uso da metáfora* desempenha na argumentação darwiniana igualmente indica uma nova trilha para se pensar a *questão teleológica*, fora dos trilhos próprios à época de Darwin. Aquele modo de falar metafórico o acompanhará ao longo da *Origem das Espécies* e será essencial à sua teoria em toda a sua exposição e defesa. A dificuldade aparentemente levantada à teoria darwiniana, por estar então calcada num procedimento - *uso da metáfora* - cuja legitimidade parece colocada em

dúvida pelo próprio autor, pode ser vista sob uma outra ótica à luz do exame desse uso no *contexto como um todo* da *Origem*, em consonância com a visão de Natureza que o permeia e com a nova racionalidade que o constrói e nele é construída. Essa racionalidade coloca-se enquanto elenco de "razões" e "proceder" da faculdade explicativa, na pauta de um redimensionamento de distinções "tradicionais" - tais como "descritivo" e "explicativo", "heurístico" e "constitutivo", "causas" e "razões" e da própria análise do que sejam *boas razões* - redimensionamento aberto pelo novo enfoque das relações entre as esferas "subjetiva" e "objetiva", em suas implicações epistemológicas e ontológicas.

CAPÍTULO 11

RECONSTRUÇÃO DE ARGUMENTOS

11.1 Raças de pombo doméstico - suas diferenças e origem (Darwin, 1875, p. 15-21).....	466
11.2. Regularidades empíricas.....	471
"I. Espécies com ampla distribuição, muito difundidas e comuns, variam mais."	471
"II. Em cada território, espécies dos gêneros maiores variam mais freqüentemente do que espécies dos gêneros menores."	471
"III. Muitas das espécies dos gêneros maiores assemelham-se a variedades (a) por serem muito proximamente, mas desigualmente, relacionadas umas às outras e (b) por terem distribuição restrita."	471
11.3 Complexas relações de todos os animais e plantas na luta pela existência.....	477
11.4 Divergência de caracteres.....	482
11.5 Efeitos do crescente uso / desuso das partes - caso da avestruz.....	487
11.6 Órgãos de extrema perfeição e complexidade: caso dos olhos	489
11.7 Ausência de batráquios e mamíferos em ilhas oceânicas	492
11.8 Classificação.....	494

CAPÍTULO 11

RECONSTRUÇÃO DE ARGUMENTOS

No presente capítulo são informalmente reconstruídos argumentos que representam diferentes níveis e momentos do "um longo argumento" da *Origem das Espécies*. Além de seus propósitos específicos e de sua integridade própria, tais argumentos são contribuições parciais ao todo da cadeia argumentativa a favor da tese de que espécies originam-se de outras espécies por seleção natural. São contribuições num duplo e mutuamente relacionado sentido: no da elaboração da teoria, provendo-lhe esclarecimento e base de avanço argumentativo, e no de sua sustentação, provendo-lhe casos exemplares de corroboração. Para tanto, foram selecionados argumentos representativos de diferentes níveis de explicação: de "fato geral", "regularidades empíricas", "relações complexas", "princípios", "dificuldades", "casos favoráveis" e "procedimentos". Ao reconstruí-los, encontra-se uma situação concreta de análise dos sentidos e procedimentos da explicação darwiniana, da sua estrutura argumentativa nos seus diversos segmentos e da presença ou não de PSN, conferindo explicabilidade ou recebendo sustentação do esforço explicativo em questão.

Conforme exposto na **Proposta de Análise**, cada reconstrução disporá, numa coluna, premissas e conclusão, escrevendo-se em parênteses as que se encontram implícitas no argumento sob exame (ocorrendo noutro momento do texto ou nele estando implícitas, ou sendo, de algum modo, pedidas pela conclusão). À margem esquerda, serão indicados os números das premissas introduzidas ou das premissas das quais foram obtidas. À direita, ao lado de cada premissa, será indicada a sua natureza (teórica ou fatural, senso comum, científica, experimental ou documental, etc). Antecedendo a cada reconstrução e a título de introdução, será oferecida uma visão geral do argumento em pauta, quanto à sua estrutura e a seu papel no "um longo argumento" da *Origem*.

Em todo esse esforço argumentativo, perpassa uma visão teleológica de um nível mais profundo. Trata-se da busca da "racionalidade" pela "razão". Há uma tácita proposta de busca, nos argumentos darwinianos, de "explicabilidade", de "racionalidade" - se a "explicabilidade" é possível, então alguma explicação deve ser admissível (explicação que será oferecida pela sua teoria). E Darwin assume tal premissa, o que permitirá ver, muitas vezes, em que pesem lacunas ou deficiências, sua hipótese como a única explicação possível. O que talvez perturbe um pouco é que nem sempre as "razões" darwinianas são as tradicionais razões e condições dos "bons" argumentos. A natural "circularidade" que perpassa o pensamento em suas raízes mais básicas de racionalidade - que se vê, esclarece e corrige naquilo que produz e sustenta e que a sustenta - aparece na argumentação darwiniana sob a forma do mútuo remetimento entre o que explica e o que é explicado. Tanto a teoria é chamada para servir ao estabelecimento da evidência, como, por essa mesma relação, a evidência a sustenta, e, nessa medida, instaura-se um movimento "circular" de crescente inteligibilidade - em busca do fim último da "explicabilidade".

11.1 Raças de pombo doméstico - suas diferenças e origem (Darwin, 1875, p. 15-21)

Uma avaliação retrospectiva da argumentação geral desenvolvida na passagem sob análise requer a distinção de dois objetivos basicamente visados. Um refere-se à defesa da opinião de que todas as raças de pombo doméstico descendem da *Columba livia* (torcaz) com suas subespécies geográficas. O outro, colocado de modo bem mais implícito, toma a correção dessa opinião como argumento a favor da teoria darwiniana da comunidade de descendência com modificação.

Tendo em vista tal defesa, cabe inicialmente situar a passagem em apreço no contexto de seu capítulo - **Capítulo I: Variação sob domesticação**, cuja questão maior é fornecer um *insight* inicial acerca da produção de novas espécies na Natureza. Nesse capítulo, o argumento situa-se na discussão mais ampla da produção de raças domésticas, examinadas as questões de variabilidade, efeitos do uso/desuso, variação correlata e hereditariedade. Particularmente relevante para a produção de novas raças (e espécies) será a questão da *permanência da herança de variação*, levando a uma investigação mais cuidadosa da origem das raças domésticas, para ver até que ponto pode-se de aí alcançar conclusões acerca do estado de Natureza - se a reversão for a regra, não se pode. Cabe então buscar elucidar o processo de origem das raças domésticas. O tema não parece, inicialmente, comportar um tratamento único. Preocupado com os exageros a que alguns autores teriam levado a doutrina da origem de nossas diversas raças domésticas a partir de diversas fontes originais, Darwin propõe-se a examinar (e defender) a opinião comum entre os naturalistas da origem comum das raças de pombo doméstico. Alega crer que é melhor estudar um grupo especial (Darwin, 1875, p. 15), sendo as razões arroladas nesse estudo, em algum grau, aplicáveis a outro

casos. Tais razões concernem à elucidação de um processo de produção de novas raças a partir de um ancestral comum.

Em resumo, no âmbito de seu capítulo, o argumento das raças de pombo doméstico trata de um "estudo de caso"¹. Com o objetivo mais imediato de argüir a favor da correção da opinião de sua origem comum, acaba mostrando, por um caso "exemplar", *como*, a partir de uma comunidade de descendência, variabilidade, seleção e preservação de determinados caracteres, formas orgânicas e divergentes - novas "raças" - podem ser produzidas. Serve, também, para, de algum modo, excluir, pelo menos como via preferencial, a perspectiva da produção de novas raças domésticas pelo cruzamento de espécies distintas. Ao passar à questão da produção de novas espécies na Natureza, será a via de comunidade de descendência com modificação que igualmente apontará o caminho. Na elaboração do argumento, as questões centrais ao estudo da domesticação - e à sua condição de "introdução" ao estudo do poder de seleção da Natureza - são, de modo mais ou menos explícitos, postas em pauta, direcionadas pelo foco maior da questão da origem e diversificação das raças de pombo doméstico. Assim, pode-se aí ver o papel da variabilidade; da hereditariedade; dos efeitos do uso/desuso e da variação correlata; do tratamento de "aparentes" contra-exemplos e argumentos, com o exame do "princípio de reversão"; da relatividade (pelo menos em sua aplicação) dos critérios distintivos para "espécies" e "variedades"; efeitos da domesticação sobre hábitos e reprodução. Em especial, o argumento dirige o exame da questão da origem comum à sua explicação em termos da seleção, preservação e acúmulo de variações úteis - no caso, ao homem - a partir de um ancestral comum.

Assim, o presente argumento oferece, através da defesa de uma dada hipótese explicativa, a explicação de um fato geral, o da origem das raças de pombo doméstico. Em sua elaboração, encontram-se diferentes níveis de objeto e explicação. A reconstrução proposta para esse argumento consiste em seis etapas: 1º) *Colocação do problema*, concluindo que - C₁: Ou (a) as diferentes raças de pombo doméstico descendem de uma múltipla origem, ou (b) descendem da *Columba livia* e sub-espécies; 2º) *Exploração da alternativa (a)*, concluindo que - C₂: Se as raças de pombo doméstico descendem de uma múltipla origem, ou (c) as linhagens originais existem nos lugares em que foram inicialmente domesticadas e são desconhecidas, ou (d) foram exterminadas em estado selvagem; C₃: Não há fundamento para a crença que as raças de pombo doméstico descendem de múltipla origem; 3º) *Argumentação adicional contra a suposição da múltipla origem*, a partir de fatos concernentes à domesticação, concluindo que - C₄: As raças de pombo doméstico não descendem de múltipla origem; C₅: Não há fundamento razoável para aceitar a suposição da múltipla origem; 4º) *Argumentação a favor da alternativa (b)*, concluindo que - C₆: A suposição da origem comum é a única que pode dispor de fundamento para a sua aceitação; C₇: A suposição da origem comum das raças de pombo doméstico é a única que permite explicar fatos bem estabelecidos (por observação e experimento), por meio de princípio cientificamente aceito; C₈: A crença na origem comum das raças de pombo doméstico é compatível com o critério da fertilidade *inter se* para variedades; 5º) *Argumentação adicional a favor da origem comum, a partir de fatos concernentes à domesticação*, concluindo que - C₉: Seria extremamente precipitado estender a crença de que a longa e contínua domesticação diminuiu a esterilidade entre raças de cães e outros animais domésticos ao caso das raças de pombo doméstico; *Conclusão: As diversas raças de pombo doméstico descendem da Columba livia com suas sub-espécies geográficas*; 6º) *Outras razões ou fatores de suposição da origem comum das raças de pombo doméstico*, concluindo que - C₁₀: As diversas raças de pombo doméstico apresentam-se como formas gradualmente modificadas numa linha comum de descendência; C₁₁: A evidência fatural disponível indica que (1) a crença dos naturalistas (5b) está correta, (2) são obtidas condições necessárias e conjuntamente suficientes para a produção das diversas raças de pombo doméstico pelo homem, (a) desde o que se sabe acerca da domesticação, (b) desde o que poderá ainda ser esclarecido acerca dos critérios para distinção entre espécies e variedades, (c) desde o que se antecipa acerca da teoria da seleção natural; *Conclusão - A teoria da descendência com modificação por meio da seleção natural explica a evidência fatural disponível como "prova" da descendência das diversas raças de pombo doméstico da Columba livia.*

Da 1ª à 5ª etapa, trata-se da correção da hipótese da origem comum pelo seu confronto com a inadequação ou falta de fundamentação para a suposição da múltipla origem. Na 6ª etapa, busca-se a correção da suposição da origem comum por algo como a sua "prova empírica", sendo então

¹ Acerca dos pombos domésticos, muitos tratados foram escritos desde épocas remotas - ou seja, há farta documentação na literatura. Para estudá-los, Darwin tornou-se um criador de pombos, recebendo contribuições dos diversos cantos do mundo e associando-se a clubes de criadores de pombos, dispondo de farto material para trabalho empírico (Darwin, 1875, p.15). Em sua infância, Darwin teve a leitura de Gilbert White sobre o tema como uma de suas preferidas.

implicitamente introduzida a questão do poder explicativo da "teoria da seleção natural". O argumento exhibe, em sua estrutura geral, caráter dedutivo, preservando-se as considerações tecidas no capítulo 7 sobre o sentido de "dedução" em pauta (das conclusões seguindo das premissas), assim admitindo-se a presença de uma mesma premissa para mais de uma base inferencial, o caráter de "exemplaridade de fato" de aparentes generalizações "indutivas", e que a condição "necessária", alcançada pela ida do efeito ou da consequência à causa ou ao antecedente, possa, uma vez alcançada, revelar-se uma condição "suficiente". A presença implícita de PSN na 6ª etapa confere um caráter teleológico ao argumento. Mas tal caráter já se faz anteriormente presente, através das premissas que aludem à seleção de variações úteis", isto é, que "servem a" algo - no caso explícito, aos desejos do homem.

Dado o quadro teórico disponível para a determinação da evidência empírica e a impossibilidade de decidir a questão à base de evidência "direta", cabe inicialmente proceder a uma certa "limpeza" conceitual, desde um ponto de vista "racional", de peso das razões. Para tanto, então, a *colocação do problema* cria um referencial para um exame que, dentro da precariedade teórica existente, estabeleça quais as alternativas possíveis, de modo que se possa vir a concluir alguma coisa. O modo como é encaminhada a explicação (1º), a partir da colocação de alternativas mutuamente excludentes e de tal sorte que uma deve ser necessariamente correta, caso a origem das raças domésticas de pombos seja de fato explicável pela crença "disponível" entre os naturalistas, assenta as bases da reconstrução num modelo dedutivo. Ou a hipótese da origem múltipla ou a da origem comum, a partir da *Columba livia*, deve fornecer a explicação. A rejeição de uma leva à aceitação da outra (C₁). Isso posto, seleciona-se uma das alternativas para exame. Ainda que não haja nenhum favorecimento, do ponto de vista lógico, à hipótese da origem comum, pelo fato de começar examinando a outra alternativa, essa é uma estratégia que, desde o ponto de vista psicológico, beneficia aquela hipótese. Pois, estabelecido, se for o caso, a falta de fundamento para a hipótese da múltipla origem, caso haja uma explicação "racional" para a origem dos pombos domésticos, essa *deverá* ser encontrada sob a perspectiva de uma origem comum.

O exame da hipótese da múltipla origem (2º), coerentemente com a ausência de uma teoria científica para orientá-lo, procura, a nível de um instrumental conceitual não-especializado e valendo-se do "bom senso", estabelecer as condições sob as quais a hipótese deve ser examinada (C₂), estabelecendo, novamente, condições mutuamente excludentes, de tal sorte que uma delas deve ser satisfeita para que a suposição seja aceita. Com base em suposições de senso comum (15) e sobre a prática científica (18), nenhuma das duas condições pode ser satisfeita. A referência a "improvável" em 14 não enfraquece 15 (Há, certamente, uma admissão tácita de que uma alta improbabilidade não provê fundamento razoável para aceitação de uma suposição - mas, sem suposições tácitas desse tipo, argumentações não seriam empreendidas!). Resta, então, examinar a hipótese da origem comum, a partir da *Columba livia*. Mas, antes, Darwin introduz um argumento a partir de fatos específicos ao interesse do capítulo, relacionados à domesticação (3º). Nesse momento, a hipótese da múltipla origem é examinada desde o que se dispõe da abordagem "científica", dos naturalistas, apesar de sua precariedade. De fato, a premissa-base para C₄ é fraca e, à base de outras premissas "científicas", que requerem, contudo, maior discussão (25), e da evidência empírica disponível, conclui-se também pela falta de fundamento razoável, do que possa ser cientificamente alegado, para a aceitação da suposição (C₅). A "improbabilidade no mais alto grau" a que se refere 29 não enfraquece o argumento e dela segue C₅, dedutivamente.

Assegurada uma legitimidade inicial de única hipótese explicativa possível, caso alguma explicação "racional" seja pretendida, passa-se ao seu exame (C₆). Cabe então submetê-la ao crivo do que pode (ou há de) ser cientificamente estabelecido (4º). Nessa etapa, as premissas de cunho teórico são "científicas" (32, 35) ou calçadas em suposta prática científica (37), resultando, sob esse enfoque, como a única que permite explicar fatos por meio de princípio aceito (C₇), e compatível com critério aceito (C₈). A "alta improbabilidade" referida em 35 não impede que 36 siga dela e de 34 dedutivamente (novamente ressaltando pressupostos tácitos acerca da "explicabilidade"). Como procedera com relação à hipótese da múltipla origem, Darwin busca argumentação adicional desde o ponto de vista dos fatos da domesticação (5º). Aqui, a premissa base é a crença de alguns naturalistas que poderia levar a atribuir a fertilidade *inter se* das raças de pombo doméstico à domesticação longa e contínua (41). A conclusão a que se pode chegar e que é suficiente para não abalar C₆ e não comprometer C, é de que a aplicação de tal crença, ao caso dos pombos, seria extremamente precipitada (C₉).

Estabelecida a hipótese da origem comum dos pombos domésticos a partir da *Columba livia* pelo confronto com a da múltipla origem, numa etapa subsequente encontram-se elementos para uma "prova empírica" da hipótese, a qual depende (a) de registros fatuais (46,47,48) inconsistentes com a hipótese da múltipla origem e consistentes com a da origem comum, e (b) do

poder explicativo da teoria darwiniana da seleção natural (51), inclusive no que se refere a condições que sejam favoráveis à ação dessa (53). Para a obtenção de *C11*, é fundamental a implícita admissão de princípios básicos da teoria, que é assim "antecipada", no que concerne à "seleção natural". *C*, por fim, reúne os diferentes momentos do argumento em sua integridade e, por essa via, traz a perspectiva da "prova empírica" à "fundamentação teórica, especulativa, inicial", e o faz na medida em que essa especulação começa a ganhar as determinações da teoria darwiniana.

Com essa 6ª etapa, chega o momento de se refletir sobre as contribuições que o argumento dos pombos traz ao "um longo argumento" da *Origem* enquanto tal, ou seja, à teoria da seleção natural. Nessa etapa, são retomados alguns pontos já referidos, como o da "seleção inconsciente", peça central à passagem da seleção sob domesticação à seleção natural na teoria darwiniana. Ao retomá-los, cumpre-se a dupla função, inicialmente aludida, de proporcionar "esclarecimento", o que acontece através de certas questões fundamentais que introduz, como a da "seleção inconsciente", do processo de produção por "preservação de variações úteis" (ao homem), do inter cruzamento, e da polêmica em torno ao critério de possibilidade de distinguir entre espécies e variedades com base na esterilidade *inter se* das primeiras. Mas provê, igualmente, uma "corroboração", na medida em que, ao final, com a teoria ou princípios-chave dessa em suas premissas, ainda que na condição de esboço que começa a ser explicitado, fornece um caso "concreto" de aplicação da teoria, a crescer através de aplicações/argumentos como esse. O explícito desfecho de seu estudo dos pombos leva à seleção pelo homem como à chave do problema, trazendo já, implicitamente, a presença promissora dos princípios da teoria da seleção natural, dando conta de fatos aparentemente "surpreendentes".

A nível do "um longo argumento" da *Origem*, a passagem dos pombos coloca a viabilidade da hipótese de produção de novas formas orgânicas por seleção e preservação de características úteis. Dá corpo à contribuição de que os fatos da domesticação possam trazer o *insight* sobre os meios de modificação das espécies. Exemplifica também características próprias da "aplicação empírica" de um princípio de seleção - mesmo no caso do "fato" particular da origem das raças de pombo doméstico, o acesso a esse fato não é objeto de averiguação empírica imediata. Comporta uma série de procedimentos que levam a constatações empíricas, como as detidas observações das características anatômicas, de cor, número e disposição de penas, dos ovos e hábitos, medidas de partes do esqueleto, dos filhotes e dos pais, e a realização controlada de cruzamentos. Mas, mesmo tais constatações mais "diretas", são mediadas, para a função que desempenham no argumento, por suposições teóricas de diferentes procedências e níveis, incluindo a discreta, mas decisiva, introdução da explicação a ser provida pela *Seleção*, ou seja, pela sua teoria, ao eixo maior da questão da origem das raças de pombo doméstico: ancestralidade comum *com* modificação via preservação e acúmulo de determinadas características. Prover "corroboração" àquilo que o explica encerra uma certa "circularidade" - como exigência da própria "racionalidade" que se auto explicita naquilo que permite ver. A perspectiva "circular" parece ganhar força na medida em que, como aparece na 6ª etapa, não há uma argumentação independente para a "correção" da opinião da origem comum e, implicitamente, para a viabilidade da teoria que fornece os princípios explicativos; a "correção" daquela opinião serve como prova empírica para a teoria na medida em que é a aceitação dessa que permite determinar a opinião em termos de evidência empírica. A explicabilidade exigida pela razão é o que a teoria permite alcançar e o que permite, no caso sob análise, possibilitando o estabelecimento da evidência empírica que aquela opinião requer. Será numa etapa bem posterior do "um longo argumento", quando já está plenamente desenvolvida a teoria que o caso dos pombos auxiliou a introduzir, que Darwin dirá:

"Como temos evidência conclusiva de que as raças de pombo descenderam de uma única espécie selvagem, comparei..."(Darwin, 1875, p. 392).

RAÇAS DE POMBO DOMÉSTICO: SUAS DIFERENÇAS E ORIGEM
(*Origem das Espécies*, capítulo I, pp. 15-21)

RECONSTRUÇÃO DO ARGUMENTO	NATUREZA DAS PREMISSAS; RECURSOS UTILIZADOS
<p>(1ª. Colocação do problema:)</p> <p>1) As diferenças de caracteres, hábitos e até mesmo de instintos entre as diversas raças de pombo doméstico é muito grande.</p> <p>2) Critérios usuais para a distinção entre espécies e variedades:</p> <p>a) respectivamente, maior e menor quantidade de caracteres distintivos; b) esterilidade <i>inter se</i> de espécies bem definidas ou de seus híbridos.</p> <p>3) Se apresentadas a um ornitologista como pássaros selvagens, muitas <i>raças</i> de pombo doméstico seriam classificadas como espécies.</p> <p>(4) Espécies são criações independentes.)</p>	<p>Fatual, por observação sistemática, envolvendo coleta de informações de diversas fontes, em torno de 10 raças de pombo doméstico.</p> <p>Critérios encontrados na prática científica da época, mas que, segundo Darwin, não são universalmente aplicáveis do mesmo modo: -cap. II -cap. IX</p> <p>Condição estabelecida à luz de fatos e critério comumente aceitos.</p> <p>Suposição acerca da origem das espécies defendida pelo "creacionismo", ao que se opõe a teoria darwiniana.</p>

3, 4	<p>5) Crenças acerca da origem dos pombos domésticos:</p> <p>a) As diferentes raças de pombo doméstico descendem de várias espécies originalmente distintas.</p> <p>b) Todas as raças de pombo doméstico são descendentes da <i>Columba livia</i> com suas sub-espécies.</p>	<p>Suposição conforme à hipótese creacionista , à luz de fatos e critério comumente aceitos.</p> <p>Opinião comum entre os naturalistas.</p>
1, 5	<p>(C₁: Ou (a) as diferentes raças de pombo doméstico descendem de uma múltipla origem ou (b) descendem da <i>Columba livia</i> e sub-espécies.)</p> <p>(2º. Exploração da alternativa a:)</p>	<p>Suposições alternativas e mutuamente exclusivas acerca da origem das raças de pombo doméstico, não sendo a evidência fatural disponível em <i>l</i> decisiva a favor de uma ou de outra.</p>
6	<p>(6) Se as diferentes raças de pombo doméstico descendem de uma origem múltipla ou cada raça poderia provir de uma espécie, ou foram produzidas a partir do cruzamento entre espécies originalmente, em estados selvagem, distintas.)</p>	<p>Condição estabelecida, dada a exploração lógico-conceitual de "raças" e de "múltipla origem" das raças.</p>
7	<p>(7) "A herança de qualquer caráter como a regra e a não hereditariedade como a anomalia" (Darwin, 1875, p.10.)</p>	<p>Princípio da teoria. Contudo, Darwin alerta que no caso de cruzamento entre raças distintas, quando híbridos são cruzados entre si por várias gerações, dificilmente dois deles são semelhantes.</p>
1, 6, 7	<p>8) Seria impossível obter por cruzamento o grande número de nossas distintas raças de pombo doméstico, a partir de uma linhagem original inferior a 7 ou 8 espécies.</p>	<p>Suposição com base na evidência fatural da marcante distinção entre cerca de 10 raças distintas examinadas por Darwin e na suposição acerca da hereditariedade de caracteres.</p>

7, 8	9) Nas 7 ou 8 linhagens originais, seriam encontrados os caracteres distintivos de nossas atuais raças domésticas.	
10	10) Se as raças de pombo doméstico descendem de origem múltipla, as linhagens originais devem ter sido pombos-de-rocha - pombos que fazem ninhos em precipícios e são dotados de vôo poderoso.	Suposição de que pombos selvagens seriam pombos-de-rocha, como o é a <i>Columba livia</i> .
11	11) Além da <i>Columba livia</i> (torcaz) e subespécies, apenas 2 ou 3 espécies de pombo-de-rocha são conhecidas e estas não apresentam caracteres de nossas raças domésticas.	Fatual.
9, 10, 11 12	12) Não são conhecidas na natureza espécies de pombos selvagens que possuam as características distintivas das raças domésticas.	Conclusão obtida de uma suposição (de senso comum?) e da evidência fatural disponível.
12	C ₂ : Se as raças de pombo doméstico descendem de uma múltipla origem, ou (c) as linhagens originais existem nos lugares em que foram inicialmente domesticadas e são desconhecidas ou (d) foram exterminadas em estado selvagem.	Alternativa a que é reduzida a discussão da hipótese da múltipla origem, dada a evidência fatural disponível e sua determinação segundo as suposições teóricas arroladas.
13	13) O torcaz comum: a) é pombo-de-rocha e tem os mesmos hábitos das raças domésticas existentes; b) não foi exterminado nem nas pequenas ilhas, nem nas costas do Mediterrâneo.	Fatual.
14 (e 13b)	14) O extermínio de pássaros que fazem ninho em precipícios e são dotados de vôo poderoso é improvável.	<i>Suposição de senso comum</i> , baseado no conhecimento dos processos de extermínio e em evidência fatural.

10, 14	15) Não há fundamento para supor o extermínio das supostas linhagens originais em estado selvagem.	Inferência com base em <i>suposições</i> sobre processos de extermínio e fatos.
1, 7	16) As linhagens selvagens originais deveriam ser constituídas por pássaros com características visuais notáveis.	Suposição com base na distintividade dos descendentes.
17	(17) Os ornitologistas estão atentos a caracteres, tamanhos e hábitos marcantes.)	Suposição/"fato" da <i>prática científica</i> .
16, 17	18) Não há fundamento para crer que as supostas linhagens originais existam e sejam desconhecidas pelos ornitologistas.	Inferência com base em suposição sobre prática científica e características de supostas linhagens originais.
C ₂ , 15, 18	(C ₃ : Não há fundamento para a crença de que as raças de pombo doméstico descendem de múltipla origem.) <i>(3º. Argumentação adicional contra a suposição da múltipla origem, a partir de fatos concernentes à domesticação:)</i>	
19	(19) A volta a condições de vida primitivas provoca regressão ao comportamento original.)	<i>Afirmção (opinião) freqüente dos naturalistas e anteriormente aludida por Darwin na obra, embora Darwin duvide de que seja regra geral.</i>
20	20) Os pombos domésticos foram transportados para todo o mundo.	Fatual.

C ₂ , 10, 30	21) Se as raças de pombo doméstico descendem de múltipla origem, mais de uma raça de pombo doméstico foi levada a locais em que teria supostamente vivido em estado selvagem.	Condição estabelecida à base de constatação <i>fatual</i> sob determinação <i>teórica</i> .
19	(22) Se algumas raças de pombo doméstico fossem levadas a locais em que tivessem supostamente vivido em estado selvagem, apresentariam, nesses locais, comportamento feroz (selvagem.)	Suposição teórica.
23	23) Apenas o pombo comum, que é o torcaz ligeiramente modificado, tornou-se feroz e em vários lugares.	Fatual.
22, 23, 11	(C ₄ : As raças de pombo doméstico não descendem de múltipla origem.)	Conclusão obtida pela negação do conseqüente de 22.
24	24) É difícil obter-se que animais selvagens se reproduzam em cativeiro.	<i>Fatual</i> , segundo toda a experiência recente (à época).
25	(25) A reprodução regular de animais selvagens em cativeiro requer um longo período de domesticação.)	Fatual, discutida no cap. IX.
24, 25	26) Se as raças de pombo doméstico tiveram múltipla origem, é preciso admitir que pelo menos 7 ou 8 linhagens originais foram completamente domesticadas pelo homem pré-civilizado, a ponto de se reproduzirem regularmente em cativeiro.	<i>Condição</i> estabelecida em consideração <i>fatual e cultural</i> (acerca do procedimento do homem pré-civilizado) do fenômeno da domesticação.
27	27) Com relação ao pombo-de-rocha selvagem (torcaz), as raças domésticas do pombo apresentam semelhanças quanto à constituição, hábitos, voz, colorido e conformação e também <i>alta anormalidade em algumas partes</i> .	Fatual. (Darwin atribui grande peso a este "argumento", que seria aplicável a outros casos).

9,
26,
27

28) Se as raças domésticas de pombo tiveram múltipla origem, deve ser assumido que o homem pré-civilizado intencionalmente ou casualmente "separou" espécies altamente anormais.

Conseqüência de suposições relativas: à *domesticação* e *seleção* pelo homem como fato cultural e segundo a *teoria* da *descendência* com *modificações*; a reflexões de *senso comum* com base na suposição de múltipla origem e a *fatos* sobre a domesticação estabelecidos pela *experiência* recente e pela *literatura*.

C₂,
28

29) Se as raças de pombo doméstico tiveram múltipla origem, muitas e estranhas contingências improváveis no mais alto grau, devem ser admitidas.

Avaliação feita por Darwin.

29

(C₅: Não há fundamento razoável para aceitar a suposição da múltipla origem.)

Admitindo-se que a "alta improbabilidade" de "estranhas" contingências não fornecem "razões" para a suposição.

(4º. *Argumentação a favor da alternativa b - suposição da origem comum, a partir da **Columba livia** com suas subespécies (C₆, C₇, C₈):*)

C₁,
C₃,
C₄,
C₅
30

(C₆: A suposição da origem comum é a única que pode dispor de fundamento para sua aceitação.)

30) Em produções genuínas das raças domésticas, muitas vezes aparecem características de cor do torcaz e subespécies.

Fatual por observação.

31

31) Quando pombos de distintas raças domésticas são cruzados, nenhum dos quais sendo azul como o torcaz, nem apresentando outras características de cor deste, o produto:

- a) é muito apto a repentinamente adquirir tais caracteres e
- b) sucessivos cruzamentos com produtos do cruzamento de raças levou a um pombo com todas as características do torcaz.

32

32) Princípio de reversão a caracteres ancestrais - princípio segundo o qual:

- a) quando não há cruzamento com "estrangeiros" (membros de diferente ascendência) e há a tendência a reverter a um caráter perdido numa geração anterior, essa tendência pode ser transmitida sem enfraquecimento por um número indefinido de gerações;
- b) quando há cruzamento entre "estrangeiros", não é conhecido nenhum caso de reversão após um grande número de gerações (de 10 a 20 gerações).

30,
31,
32

33) Se todas as raças de pombo doméstico descendem do torcaz, os fatos descritos em 30 e 31 são explicáveis pelo princípio de reversão *a*.

C₁,
5a,
30,
31,
32

34) Se negamos que as raças de pombo doméstico descendem do torcaz, devemos supor *ou* que todas as espécies originais foram coloridas e marcadas como o torcaz, embora não exista nenhuma espécie além do torcaz assim colorida e marcada, *ou* que cada uma das raças domésticas foi, num período máximo de 20 gerações, cruzada com o torcaz.

18,
32b

35) As suposições alternativas expressas em 34 são altamente improváveis.

Fatual, por observação e experimentos controlados.

Princípio teórico, dependente de questões relativas ao princípio de *hereditarietà*.

Condição estabelecida pela *comunidade de descendência* a que se refere o princípio em *a*.

Condição estabelecida como *conseqüência* da admissão da origem *múltipla* e da exigência da *explicabilidade* dos fatos pelo *princípio de reversão*.

Conseqüência de suposições de *senso-comum*, *científica* e teoria da descendência com modificação em particular, evidência *fatual* e princípio de reversão.

34, 35	36) Se negamos que as raças de pombo doméstico descendem do torcaz, não dispomos de suposição explicativa aceitável.	Conseqüência da natureza explicativa do <i>princípio de reversão</i> (permite entender os fatos) e da evidência fatural disponível.
32, 33, 36	C ₇ : A suposição da origem comum das raças de pombo doméstico é a única que permite explicar fatos bem estabelecidos (por observação e experimento), por meio de princípio cientificamente aceito.	
37	(37) Segundo ambos os critérios usuais para distinção entre espécies e variedades, admite-se que o termo "variedade" implique quase universalmente comunidade de descendência.)	Afirmação com base na prática científica, feita no capítulo II.
38	38) Conforme critério vigente da esterilidade dos híbridos de espécies bem definidas: a) é muito difícil, quase impossível, citar com certeza qualquer caso de híbridos perfeitamente férteis de animais pertencentes a espécies nitidamente distintas; (b) variedades são férteis entre si e produzem híbridos férteis.)	<i>Fatural</i> , de acordo com <i>critério vigente</i> : criticamente examinado por Darwin no capítulo IX
39	39) Os híbridos das raças domésticas de pombos são perfeitamente férteis.	<i>Fatural</i> .
38, 39	40) É quase impossível dizer que as raças domésticas de pombos sejam espécies bem-definidas.	
37, 40	(C ₈ : A crença na origem comum das raças de pombo doméstico é compatível com o critério da fertilidade <i>inter se</i> para variedades.)	

(5º. Argumentação adicional a favor da origem comum a partir de fatos concernentes à domesticação:)

41 41) Uma domesticação longa e contínua diminui a tendência à esterilidade entre espécies.

42 42) É provavelmente correto afirmar-se que, no caso do cão e de outros animais domésticos pertencentes a espécies estreitamente aliadas, a longa e contínua domesticação diminuiu a tendência à esterilidade entre espécies.

41, 42 43) A crença de que uma domesticação longa e contínua diminui a tendência à esterilidade é provavelmente correta com relação a espécies estreitamente aliadas.

44 44) As raças de pombo Correio, Cambalhota, Papudo e Pavão são muito distintas umas das outras.

43,4 4 (45) Seria "duvidoso" classificar as diversas raças de pombo doméstico como espécies estreitamente aliadas.)

42, 45 C₉: Seria extremamente precipitado estender a crença expressa em 42 ao caso das raças de pombo doméstico.

Crença de alguns naturalistas.

Suposição com base no registro da história do cão e de outros animais domésticos.

Suposição com base na avaliação da crença à luz do *registro histórico* de espécies classificáveis como *estritamente aliadas*.

Fatual.

Conseqüência da aplicação de critério não claramente definido à evidência fatural - em seu uso habitual, "espécies estreitamente aliadas" são espécies que apresentam similaridade de caracteres.

2° -
4°
mom
en-
tos,
em
es-
pecia
l: 26
e 29;
15 e
18;
23;
27
30 e
32;
39 e
C₈

C: As diversas raças de pombo doméstico descendem da *Columba livia* com suas subespécies geográficas.

(6° - Outras razões ou fatores de suposição da origem comum das raças de pombo doméstico:)

46

46) A *Columba livia* tem sido domesticável em diferentes regiões do mundo (ex.: Europa e Índia) , desde tempos remotos.

Conclusão a que, segundo Darwin, podemos "*seguramente*" chegar, a partir de "*razões*" já referidas nos argumentos anteriores.

Fatual e registro histórico.

47	47) A comparação das diversas sub-raças do Correo Inglês e do Cambalhota, especialmente com relação aos exemplares trazidos de regiões distintas, revela uma quase perfeita seriação (gradação das distinções) entre essas e o torcaz.	Fatual.
48	48) Com relação a outras raças de pombo doméstico, embora não com relação a todas as outras, observamos uma seriação semelhante à referida em 47.	Fatual.
46, 47, 48	(C ₁₀ : As diversas raças de pombo doméstico apresentam-se como formas gradualmente modificadas numa linha comum de descendência.)	
49	49) Os caracteres mais distintivos de cada raça de pombo são os mais variáveis.	Fatual.
50	50) Pombos têm sido criados com cuidado pelo homem e segundo seus diversificados interesses, desde tempos remotos, em diferentes regiões.	Registro histórico, com base na literatura.

51

51) A Seleção explicará 49 e a suprema importância de 50 , bem como o caráter um tanto monstruoso de várias raças domésticas de pombos.

52

52) Pombos machos e fêmeas podem ser facilmente constituídos em casais permanentes para o resto de suas vidas.

Princípios da teoria darwiniana da origem das espécies por seleção natural (que serão posteriormente estabelecidos):

a) A teoria explica a diversidade das espécies de um mesmo gênero como formas modificadas de um ancestral comum, pela preservação e acumulação das variações favoráveis ao organismo e eliminação das desfavoráveis na luta pela existência;

b) Os caracteres mais distintivos das espécies de um mesmo gênero são aqueles em relação aos quais mais recentemente ocorreu a variação cuja preservação e acumulação pela seleção natural levou a uma progressiva diferenciação das formas entre si e com relação ao ancestral comum;

c) A progressiva diferenciação levada a efeito pela ação da seleção natural é acompanhada pela eliminação das formas com caracteres intermediários que habitam a mesma região;

d) O homem produz novas raças a partir de uma linhagem comum, pela seleção contínua de descendentes de formas em que tenham surgido variações que considere desejáveis e pela eliminação (e/ou bloqueio) da reprodução de formas com caracteres não desejáveis ou intermediários (não-distintivos na direção desejada);

e) O processo de seleção pelo homem fornece um claro "insight" no processo de seleção que ocorre na natureza .

Fatual.

52

53) Diversas raças podem ser preservadas num mesmo aviário.

Fatual.

51,
5b

(C₁₁: A evidência fatual disponível indica que:

1) A crença dos naturalistas (5b) está correta;

51,
C,
45,
C₁₀,
50,
53, 2

2) São obtidas condições necessárias e conjuntamente suficientes: para a produção das diversas raças de pombo doméstico pelo homem,

a) desde o que se sabe acerca da domesticação;

b) desde o que poderá ainda ser esclarecido acerca dos critérios para distinção entre espécies e variedades;

c) desde o que se antecipa acerca da teoria da seleção natural.

C,
C₁₀,
C₁₁,

(C: A teoria da descendência com modificação por meio da seleção natural explica a evidência fatual disponível como "prova" da descendência das diversas raças de pombo doméstico da *Columba livia*.)

Conclusão a partir do poder explicativo da teoria até aqui examinada.

11.2. Regularidades empíricas

"I. Espécies com ampla distribuição, muito difundidas e comuns, variam mais."

"II. Em cada território, espécies dos gêneros maiores variam mais freqüentemente do que espécies dos gêneros menores."

"III. Muitas das espécies dos gêneros maiores assemelham-se a variedades (a) por serem muito proximamente, mas desigualmente, relacionadas umas às outras e (b) por terem distribuição restrita."

Os três argumentos referentes a I, II e III acima são apresentados no capítulo II (p. 42-47), onde Darwin trata da variação no estado de Natureza. A mola mestra desse capítulo é a defesa da hipótese "espécies são apenas variedades bem-marcadas", viabilizando a aceitação de PSN. A tarefa dos três argumentos acima no presente capítulo consiste em vincular tal hipótese ao processo de produção de novas espécies e preparar à explicitação desse processo, a qual terá lugar nos dois próximos capítulos da *Origem*.

A "re-construção" dos argumentos em questão enseja a consideração de dois níveis de análise. Um refere-se à explicação oferecida para cada uma das regularidades empíricas de que tratam, onde aparece a função explicativa da hipótese em pauta. Nesse nível, os argumentos, tomados isoladamente, exibem estrutura dedutiva (no sentido antes aludido), conforme mostrado nas suas re-construções. Com relação a cada uma das regularidades examinadas, Darwin procede conduzindo a argumentação em dois grandes momentos: um, em que são obtidas como conseqüências "esperadas" das premissas e outro, em que focaliza sua confirmabilidade empírica. Nesse nível, cada argumento pode ser examinado sem referência a um procedimento "circular", desde que não seja buscada uma justificativa para as premissas, pois essas encontram-se entre as afirmações da "teoria da seleção natural" para as quais não é oferecida justificativa independente da que *pode* ser provida pela força explicativa que exibem com relação às regularidades que explicam. A questão da busca dessa justificativa aponta ao outro nível de análise a ser considerado. Como partes do "um e longo argumento" em que se constitui a *Origem*, I, II e III têm, nesse segundo nível, a tarefa de prover argumento a favor da teoria da seleção natural, vale dizer, de premissas que, por outro lado, amparam conclusões que servem para sustentar a teoria. O que se tem em vista, então, não é mais apenas aquelas regularidades empíricas, mas a contribuição de sua explicação para o esclarecimento e defesa da teoria que as explica. Cabe desde logo ressaltar que essa "circularidade" é coerente com a proposta de Darwin, feita em diversas passagens de sua obra e contida ao início de I, no sentido de avaliar os méritos das explicações oferecidas à luz da totalidade da obra, vista com "um e longo argumento".

Considerando o primeiro nível de análise referido, a reconstrução proposta para I compreende duas etapas: 1º) *Justificativa do procedimento utilizado*, concluindo que - C₁: O procedimento a ser adotado: (a) consiste no tratamento teórico dos fatos com base em considerações providas pela "teoria da seleção natural" e (b) permite alcançar conclusões julgadas bem estabelecidas pela investigação especializada; 2º) *Explicação (estabelecimento) da regularidade*, concluindo que - C₂: Plantas que têm ampla distribuição geralmente apresentam variedades; C₃: Em qualquer território delimitado, as espécies mais comuns (mais abundantes em indivíduos) e as que são mais amplamente difundidas são as que mais freqüentemente dão surgimento a variedades suficientemente bem marcadas para serem registradas nos trabalhos de botânica; C₄: São as espécies dominantes as que, o mais freqüentemente, produzem variedades bem-marcadas ou espécies incipientes; C₅: *Espécies com ampla distribuição, muito difundidas e comuns, variam mais*.

Ao preocupar-se em justificar o procedimento utilizado, Darwin confere ao apoio fatural que apresenta o caráter de "exemplo" da aplicação de considerações teóricas legítimas à luz do "longo argumento" em que se constitui a *Origem das Espécies* (ver C₁). Como explicação da regularidade empírica em questão, o argumento apresenta estrutura dedutiva em que a regra geral (C₅) poderia "ser antecipada" e "deveria ser esperada", como conseqüência de premissas teóricas à luz de fatos bem estabelecidos. Num primeiro momento, a regra, faturalmente constatada e que poderia ter sido "esperada", quanto a plantas que têm ampla distribuição geralmente apresentando variedades (C₂), é estabelecida e com ela introduzida, pelas suas premissas, a "competição" darwiniana (7). Com o acréscimo de considerações baseadas na visão de "luta pela existência"(9), de definições de "predominância / dominância" nos termos da teoria darwiniana (10), e do

"princípio de hereditariedade", obtém-se C_3 , que relaciona a apresentação de variedades à abundância em número de indivíduos e ampla difusão. A implícita presença da hipótese de que "espécies são apenas variedades bem marcadas" (14), com C_3 e 10 leva a C_4 , a qual, com a retomada de C_3 , leva a C_5 , enunciando a regra. Se C_5 fosse obtida apenas de C_3 , seria uma generalização indutiva. Através de C_4 , contudo, C_3 fica compreendido sob os conceitos mais gerais da teoria (10, 14), e, desse modo sob a regra enunciada em C_5 . Tomado isoladamente, o presente argumento não serve de "prova" independente para a teoria da seleção natural, cujos princípios fazem-se presentes em suas premissas. Revela o papel determinante exercido pela visão de "luta pela existência" e ingredientes centrais à teoria bem como, através da hipótese em apreço, implicitamente faz-se presente PSN (processo à luz do qual "espécies são apenas variedades bem marcadas"). É assim que introduz (*favoravelmente*) à discussão de dois pontos centrais e indissociáveis - o de que espécies são apenas variedades bem marcadas e o de que sua produção depende de complexas relações entre os seres orgânicos ("dominância") na luta pela existência.

A reconstrução proposta para II compreende seis etapas: 1°) *Justificação da regularidade pela sua dedução de princípios gerais da teoria*, concluindo que - C_1 : Devemos esperar encontrar, em qualquer região dada, nos gêneros maiores, um maior número proporcional de espécies dominantes; C_2 : Quando se divide as plantas de qualquer região em duas massas iguais: de um lado, espécies dos gêneros menores e, de outro, espécies dos gêneros maiores, o segundo grupo inclui um maior número de espécies muito comuns, difundidas ou dominantes; 2°) *Explicação / refutabilidade de "contra-exemplos"*; 3°) *Explicitação do argumento em termos de premissas-chave da teoria darwiniana*, concluindo que - C_3 : Onde muitas espécies do mesmo gênero têm sido formadas, muitas espécies ou variedades incipientes devem, como regra geral, estar sendo formadas; C_4 : *Em cada território, espécies dos gêneros maiores mais freqüentemente apresentarão variedades do que as espécies dos gêneros menores*; 4°) *Teste empírico da verdade de C_4* , concluindo que - C_5 : Onde muitas espécies de um gênero têm sido formadas, as espécies desse gênero apresentam um número de variedades, isto é, de espécies incipientes, acima da média; 5°) *Justificação empírica e teórica para a suposição de que espécies são apenas variedades bem marcadas*, concluindo que - C_6 : Os fatos descritos em tábuas classificatórias de plantas e de insetos (12) possuem clara significação à luz de que "espécies são apenas variedades bem-marcadas" (6); C_7 : A hipótese de que espécies são apenas variedades bem marcadas é a única capaz de prover uma explicação racional para C_4 e 12; 6°) *Resposta a aparente refutação*, concluindo que - C_8 : A teoria é consistente e não é refutada pelos fatos.

Darwin procede ocupando-se, primeiro, em concluir, desde um ponto de vista teórico, o que deve ser esperado, para então submeter sua conclusão a teste empírico. Os três elos principais do argumento são C_1 , C_4 e C_5 , obtidas dedutivamente de suas premissas, podendo ser "esperadas", antecipadas. C_5 , ao ser obtida de 12 pode, aparentemente, ser tomada como generalização indutiva; todavia, funciona, no argumento, como exemplo "confirmador" para C_4 . De C_1 a C_5 , há uma gradual passagem a diferentes níveis explicativos: C_1 é obtida com base no conceito de "espécies dominantes", já anteriormente explorado, e provendo uma ponte entre o argumento antes analisado (I) e o exame a ser encetado do conceito de espécies como "variedades bem-marcadas"; à luz do presente argumento, estende-se, à regra referente a "gêneros", o que já fora estabelecido quanto à produção de variedades a partir de espécies, e que concluía trazendo à pauta o princípio centralizador na presente discussão (hipótese 6); mediante C_4 , a referência a "dominância" feita em C_1 é explorada (explícita nas suas conseqüências) com relação a "gêneros"; C_5 não só "confirma" empiricamente C_4 , como delimita o âmbito da justificação / defesa da regra à luz da teoria, referindo sua validade a valores médios, relativos, e, não, absolutos; dado que é central à teoria darwiniana, em sua abrangência, que a produção de novas espécies dependa da consideração dos seres orgânicos em suas mútuas relações, a delimitação trazida em C_5 insere a regra num nível teórico mais abrangente.

As premissas de natureza teórica introduzidas no argumento dependem, para o exame de sua validade, de desdobramentos da teoria para cuja efetivação o presente argumento é uma etapa necessária. Dentre essas premissas, estão 1, 3, 6, 8, exploradas (e, assim, explicitadas) em diversas conseqüências. De 6 dependerá C_3 , base para C_4 , e C_6 , base para C_7 , que, por sua vez, conclui pelo poder explicativo da hipótese expressa em 6, dado o seu desempenho registrado em C_6 . Nessa relação entre C_6 e C_7 , há uma certa "circularidade" a ser, todavia, esperada, uma vez que se trata de "testar" a hipótese que, para tanto, deve ser assumida. Nesse sentido, C_7 é uma avaliação do

poder explicativo da hipótese de que "espécies são apenas variedades bem marcadas"(6), contraposta ao criacionismo (14).

Não podendo proceder a um exame direto e independente da validade de suas premissas teóricas, Darwin argumenta, no 2º e 4º momentos, não só a favor da regra empírica em questão, como da teoria, pela eliminação de refutações aparentemente possíveis; assumindo-se a validade das premissas arroladas, C₆, C₇ e C₈ são obtidas com certeza dedutiva. Para analisar o argumento como prova a favor da teoria, deve-se discutir a validade das premissas teóricas, uma vez que essa prova aqui reside na "força explicativa" exibida pelas mesmas. Essa discussão, porém, depende de dois fatores que não permitem obter nenhuma prova "conclusiva" por ora: aceitação de uma circularidade, em que a conclusão do argumento, exibindo a força explicativa das premissas, reverte em justificativa para a aceitação destas; a necessidade, continuamente ressaltada por Darwin, de avaliar os méritos de sua teoria como "um longo argumento". Em vista desses fatores, não apenas cabe inserir aquelas premissas no presente argumento, como examiná-lo à luz das seguintes contribuições suas para a teoria na sua integridade.

O argumento conecta, através do 1º momento, a explicação da presente regra com a anterior ("espécies dominantes variam mais") e, por essa conexão, contribui à elucidação (via seu papel como princípio explicativo) de suposição central à sua teoria: "espécies são apenas variedades bem-marcadas". Essa suposição, via explicação que C₅ confere a C₄, é referida, fundamentalmente, ao processo que preside a produção de novas formas orgânicas nas suas *mútuas relações*. Vincula a defesa da teoria (via, no momento, defesa da suposição "espécies são apenas variedades bem-marcadas") a uma argumentação que será característica do procedimento de Darwin ao longo do livro: apelo à "racionalidade", poder explicativo da hipótese frente à teoria concorrente; compatibilidade com os resultados da nova Geologia; conversão de aparentes "contra-exemplos" em suporte à sua teoria. A natureza desse tipo de argumentação requer a consideração do contexto teórico em sua rede de relações, apoiada nos nós aos quais dá apoio. Isso permite um uso "antecipatório" de premissas que, à luz da rede, torna-se "retrospectivo". Nesse movimento "circular" há um ganho na clarificação e sustentação do contexto enquanto tal; no caso presente, esse movimento permite explorar conseqüências do que fora alcançado numa etapa anterior, colocando-o numa perspectiva mais abrangente, que se projeta tanto na clarificação e sustentação da "cadeia" em seu todo, como reverte em clarificar e sustentar o "elo" anterior.

A reconstrução proposta para III compreende três etapas: 1º) *Justificação da semelhança, em termos gerais, à luz de procedimentos usuais para classificação*, concluindo que - C₁: Espécies dos gêneros maiores assemelham-se mais a variedades, considerada a quantidade de diferença que apresentam entre si, do que espécies dos gêneros menores. Ou: Nos gêneros maiores, nos quais variedades ou espécies incipientes estão sendo agora produzidas num número acima da média, muitas das espécies já produzidas ainda, em certa medida, assemelham-se a variedades; 2º) *Justificação da semelhança nos termos do aspecto (A) da regularidade*, concluindo que - C₂: O Princípio da Divergência de Caracteres explica a diferença mais importante quanto ao modo como variedades e espécies relacionam-se entre si; C₃: Espécies nos gêneros maiores relacionam-se umas às outras da mesma maneira em que variedades de uma espécie relacionam-se entre si; 3º) *Justificação da semelhança nos termos do aspecto (B) da regularidade*, concluindo que - C₄: Há razão para crer que espécies muito proximamente aliadas a outras assemelham-se a variedades e têm distribuição muito restrita.

A regularidade empírica em questão tem por foco a semelhança entre muitas espécies dos gêneros maiores e variedades, cujo estabelecimento, conforme 1º, é condição prévia para sua análise nos termos de *a* e *b*. Esse modo de encaminhar o argumento permite situá-lo num nível distinto de análise, frente aos anteriores. No caso das regularidades analisadas em I e II, tratava-se de explicar regularidades cuja constatação poderia preceder ao ensejo de sua explicação. No caso presente - "semelhança entre espécies e variedades" - não só está em questão um ponto mais geral que os anteriores, como sua "constatação" permitirá questionar os critérios para se falar em semelhanças e diferenças entre espécies e variedades. Frente aos anteriores, o presente argumento exhibe três peculiaridades importantes: focaliza o ponto mediante o qual aqueles são enlaçados na perspectiva da hipótese central à teoria ("espécies são apenas variedades bem-marcadas"); submete, por essa via, a constatação empírica à exigência do prévio trabalho teórico do dado empírico; compatibiliza, pela ênfase posta nos procedimentos usuais de classificação (e nas suas ambigüidades), o enfoque teórico de que se vale com aquilo que pode ser melhor estabelecido pela prática científica.

Como explicação da regularidade empírica em questão, as conclusões alcançadas seguem de um procedimento dedutivo. As restrições que poderiam ser feitas a essa afirmação, com base nas generalizações contidas em C₁ e C₃, são contornadas, considerando-se que: (1) os dados arrolados nas premissas que levam a tais conclusões são suficientes, sem requerer nenhuma

generalização indutiva, para obter a regularidade a ser ultimamente explicada, dados os termos ("muitas espécies", "semelhança") em que essa é formulada; (2) tomando-se isoladamente cada etapa do argumento, (a) a segunda formulação alternativa para C_1 confere à primeira a condição de caso ou "exemplificação" da segunda, (b) quanto a C_3 , a análise de sua obtenção comporta duas ordens distintas de considerações - inicialmente, parece obtida por extensão indutiva de base fatural contida em (5) e (7), mas tais premissas passam a ser determinadas por δ e C_2 para a obtenção de C_3 , compreendidas então como casos exemplares para a aplicação de C_2 , e (c) considerações similares valem para C_4 - inicialmente C_4 parece estender, indutivamente, o que se pode concluir acerca de um universo restrito (o do Catálogo de Plantas de Londres); contudo, se tomarmos esse universo como "exemplar", no que se refere à análise criteriosa e no que se refere a servir como caso examinado para "testar" uma hipótese (10), essa conclusão deixa de ser obtida indutivamente (Darwin mesmo refere-se ao trabalho de Watson como tendo sido feito a seu pedido, o que sugere a condição de "teste"); (3) que as premissas utilizadas no argumento referem-se predominantemente aos procedimentos usuais de classificação.

Como justificação para a teoria, o argumento merece três ordens de considerações: (1) em sua primeira etapa (I°), através da segunda alternativa para C , vincula a questão da semelhança entre espécies e variedades, em seus termos gerais, à do processo de produção de novas espécies, questão que perpassa e enlaça I, II, III. À luz desse enlace, I, II e III são casos de "analogias" (expressão usada por Darwin em seu "Sumário" do capítulo) entre espécies e variedades. O processo de produção de novas espécies passa a ser o princípio explicativo para essas analogias e para a hipótese mesma de que espécies são variedades bem-marcadas; (2) III traz à cadeia uma contribuição nova, introduzindo o Princípio de Divergência de Caracteres na explicitação do processo e "compatibilizando" os resultados alcançados pela teoria com o critério comumente considerado mais importante para distinguir entre espécies e variedades. Através dessa compatibilização, deixa, contudo, entrever a fragilidade do critério (9 e C_4), o que abrirá caminho para a questão que Darwin logo a seguir coloca: que a quantidade de diferença necessária para dar a quaisquer das duas formas a classificação de espécie não pode ser definida. A resposta a essa questão, por sua vez, ensejará a percepção do vínculo existente entre o estabelecimento de um tal critério e a visão do processo pelo qual as formas orgânicas são produzidas; (3) III introduz a discussão e defesa da teoria em termos de seu papel elucidativo para a prática científica, o que reforça a apreciação de seus méritos na perspectiva da abrangência do contexto teórico e de sua racionalidade frente a outras pretensas alternativas.

Colocando-se os três argumentos representativos da explicação de regularidades empíricas (I, II e III) ora reconstruídas na perspectiva de sua contribuição à integridade do "um longo argumento" da *Origem*, não se pode perder de vista o seu enlace. Através desse, estabelece-se um movimento "circular", de retomados esclarecimentos dos alcances próprios a I, II e III, e de esclarecimento à totalidade do longo argumento que auxiliam a constituir e da qual recebem sua justificação. Nesse movimento, cresce gradualmente a abrangência do poder explicativo da teoria da seleção natural como elucidadora do processo de produção de novas formas e viabilizadora dessa elucidação através da hipótese de que espécies são apenas variedades bem-marcadas. Nesse curso, em I o conceito chave é o de "espécie dominante", fazendo-se implicitamente presente no argumento o Princípio de Seleção Natural (PSN). A esse conceito vincula-se o processo de produção de variedades bem-marcadas, através do conceito dessas como "espécies incipientes". A clareza desse último, porém, depende da explicitação do processo de produção de novas formas, estendido a novas "espécies", alcançada em II, através da exploração da idéia de que "espécies são apenas variedades bem-marcadas". Pelos desdobramentos atingidos em II, a relação entre espécies e variedades introduzida em I é submetida aos princípios do processo de produção de novas formas e a idéia de que espécies são apenas variedades bem-marcadas é guindada à condição de hipótese explicativa para relações tais como as concernentes a I, II e III. Em III, encontramos elementos para vir a tomá-la como a única explicação racional, compatibilizada com a prática científica criteriosa, para as regularidades em questão. III igualmente introduz, sem contudo analisá-lo, mas prometendo adiante fazê-lo, o Princípio de Divergência de Caracteres, através do qual se fará novamente presente o PSN, num novo patamar explicativo. O foco próprio da argumentação desenvolvida em III, o da semelhança entre espécies e variedades, expressa o ponto de enlace para as regularidades examinadas, enlace esse fundado no processo mediante o qual espécies novas são originadas, subjacente à idéia motora do presente capítulo, de que espécies são apenas variedades bem-marcadas. Retoma-se, ao final, o ponto inicial - "espécies dominantes" - numa nova inteligibilidade, pela exploração conceitual realizada.

Considerando-se a relação entre essa parte do longo argumento darwiniano e esse em sua totalidade, essa relação centra-se na sustentação que a hipótese "espécies são apenas variedades bem-marcadas" confere à elucidação do processo de produção de novas formas e na sustentação

que recebe dessa elucidação. Darwin parece querer usar, nesse momento (capítulo) de sua exposição, essa hipótese a favor de sua teoria explicativa daquele processo. Não pode, contudo, estabelecê-la, sem que já, implicitamente, encerre uma suposição acerca da origem das espécies e, assim, do próprio processo. É nessa perspectiva que se coloca a questão daquela sustentação. A força explicativa da hipótese "espécies são apenas variedades bem-marcadas" para as regularidades empíricas examinadas não pode ser desvinculada da explicação que lhes é provida pelo esclarecimento do processo de produção de novas formas, que avança a par e passo com aquele poder explicativo. E, quer em vista da argumentação que focaliza a primeira, quer em vista da que focaliza a segunda, tem-se a presença, entre as premissas dos argumentos, desempenhando papel indispensável, princípios centrais a sua teoria e para os quais Darwin não dispõe, ainda, de argumentos independentes. Tem lugar, então, um círculo estabelecido entre a hipótese que pretende vir em defesa da teoria e a própria teoria na qual ela se insere.

Vale insistir, todavia, que não se trata de uma circularidade que retorna sem modificações, sem ganhos de inteligibilidade, ao ponto de partida. Dado que se trata, no escopo maior da obra, de justificar a explicação a ser fornecida para o modo como espécies originam-se umas de outras, a hipótese de que espécies são apenas variedades bem-marcadas é o meio pelo qual se introduz à questão daquele processo. Como parte inicial desse, trará sua marca. E, à medida em que nele se adentre, o processo se reverte na elucidação de seu ponto de partida, elucidando seu fundamento e ampliando seu poder explicativo. Nesse "retorno", por assim dizer, ganha em vigor a hipótese inicial, como expressão de um contexto explicativo exemplificado faticamente ao longo do percurso (as regularidades empíricas tratadas em I, II e III) e "compatibilizado" com um procedimento científico considerado rigoroso (veja-se III). Através do esclarecimento do conceito de "espécies dominantes", que pode ser perseguido nas "analogias" entre espécies e variedades referidas em I, II e III, prepara-se o caminho para, entendido o processo que conduz a essa dominância, alcançar os resultados que perfazem o amplo âmbito explicativo de PSN. Na presente etapa, esse princípio já está insinuado, como premissa implícita em I, em III, por meio do Princípio de Divergência de Caracteres, e no pano-de-fundo de expressões tais como "luta pela existência", "variedades que se tornam permanentes", "descendentes que herdaram as vantagens das formas parentais". Pelo percurso ora iniciado, pode-se então ver, usando as palavras de Darwin, ao final do capítulo II, que:

"(variedades) tendem a ser convertidas em novas e distintas espécies. Então os gêneros maiores tendem a se tornar maiores; e, através da natureza, as formas de vida que são agora dominantes tendem a se tornar ainda mais dominantes, por deixarem muitos descendentes modificados e dominantes. Mas por etapas a serem explicadas, os gêneros maiores também tendem a se quebrar em gêneros menores. E, então, as formas da vida, através do universo, tornam-se divididas em grupos subordinados a grupos" (Darwin, 1875, p. 47).

Percorrido o caminho, pode-se reencontrar PSN como premissa nos argumentos ora examinados, num outro nível de compreensão. As próprias regularidades ora explicadas o serão num outro nível, pela explicitação do processo de produção de novas formas, conforme nos deixam entrever os parágrafos iniciais do capítulo III.

I - ESPÉCIES COM AMPLA DISTRIBUIÇÃO, MUITO DIFUNDIDAS E COMUNS VARIAM MAIS
(*Origem das Espécies*, Capítulo II, pp. 42-43)

RECONSTRUÇÃO DO ARGUMENTO	NATUREZA DAS PREMISSAS; RECURSOS UTILIZADOS
<p>(1º. <i>Justificativa do argumento utilizado:</i>)</p> <p>1) Resultados interessantes acerca da natureza e relações das espécies que variam mais podem ser estabelecidos pela tabulação de todas as variedades de diversas floras bem investigadas.</p> <p>2) As dificuldades da tarefa não inviabilizam as conclusões (afirmações) que serão alcançadas (feitas) no escopo da <i>Origem das Espécies</i>, em que pese a brevidade de seu tratamento.)</p>	<p>Crença com base em afirmações teóricas, que Darwin não explicita.</p> <p>Afirmção decorrente do fato de eminentes naturalistas, como H. C. Watson e Hooker, alertarem quanto a dificuldades da tarefa e de Hooker, estudioso com autoridade reconhecida em floras, após cuidadoso exame das tabelas apresentadas e leitura do manuscrito (de Darwin) ter considerado as afirmações feitas nesse manuscrito como justamente estabelecidas. (Darwin, repetidas vezes desde sua Introdução, refere-se ao caráter de <i>abstract</i> (resumo) da <i>Origem das Espécies</i>, face ao material e registros de que dispõe.)</p>

1, 2	<p>3) O tratamento do tema na <i>Origem das Espécies</i>:</p> <p>a) desperta compreensível perplexidade;</p> <p>b) não pode evitar expressões como "luta pela existência", "divergência de caracteres", que serão posteriormente discutidas.</p>	Referência a componentes teóricos do manuscrito darwiniano, aprovado por Hooker, a serem posteriormente discutidos.
3b	<p>C₁: O procedimento a ser adotado:</p> <p>a) consiste no tratamento teórico dos fatos com base em considerações providas pela "teoria da seleção natural";</p>	
2, 3b	<p>b) permite alcançar conclusões julgadas bem estabelecidas pela investigação especializada.</p>	
	<p>(2º. Explicação (estabelecimento) da regularidade empírica:)</p>	
4	<p>4) Plantas que têm ampla distribuição estão expostas a condições físicas diversas.</p>	Fatual.
5	<p>(5) Mudanças nas condições de vida provocam o surgimento de variações, dependendo tais efeitos da natureza das condições e, sobretudo, da natureza do organismo.)</p>	Condição examinada no capítulo I.
6	<p>(6) Variações são ou não úteis à preservação de um organismo considerada a <i>luta pela existência</i>, em vista da natureza do organismo e suas "condições de vida" - relações com o ambiente físico e orgânico, com a vitória e propagação dos portadores das variações úteis.)</p>	Premissa da "teoria da seleção natural".

4, 5, 6	7) Plantas que têm ampla distribuição entram em competição com diferentes conjuntos de seres orgânicos.	Fatual, determinada pelo sentido que a teoria darwiniana empresta a "competição". Darwin considera esse "fato" de importância superior a 5.
8	(8) Princípio da Divergência de Caracteres)	Princípio da teoria.
7, 8, 9	C ₂ : Plantas que têm ampla distribuição geralmente apresentam variedades.	Constatação fatural feita por De Candolle e outros e que poderia ter sido "esperada". A presença implícita de 8 para obtenção de C ₂ deve-se a que Darwin considera 7 da maior importância, como será adiante visto .
6	9) Para variedades se tornarem permanentes em qualquer grau, devem necessariamente lutar com os outros habitantes do território.	Conseqüência do "princípio"/"visão" fundamental da teoria : de <i>luta pela existência</i> .
10	10) "Predominância" deve ser entendida apenas em referência a formas que entram em competição umas com as outras e, mais especialmente, em referência a membros do mesmo gênero ou classe possuindo hábitos de vida muito similares - pode-se dizer que uma das plantas superiores é "dominante" se for mais numerosa em indivíduos e mais difundida do que outras plantas do mesmo território que vivem sob quase as mesmas condições. (Obs.: A referência ao "número de indivíduos" restringe-se a uma comparação entre membros do mesmo grupo.)	Teórica, de explicitação de conceito próprio à teoria darwiniana, exemplificada por fato geral estabelecido por comparação de tabelas.
9, 10	11) Espécies que já são dominantes serão as que mais provavelmente deixarão descendentes.	Constatação fatural, possível à luz da teoria.
12	(12) Princípio da hereditariedade.)	Princípio da teoria.

8, 9, 11, 12	13) Embora levemente modificados, os descendentes das espécies já dominantes ainda herdarão aquelas vantagens que permitiram a seus pais dominarem sobre seus compatriotas.	Fato geral, estabelecido pela comparação de tabelas, "descrito" nos termos da teoria darwiniana.
C ₂ , 10, 11, 13	C ₃ : Em qualquer território delimitado, as espécies mais comuns (mais abundantes em indivíduos) e as que são mais amplamente difundidas são as que mais freqüentemente dão surgimento a variedades suficientemente bem marcadas para serem registradas nos trabalhos de botânica.	Constatação fatural que poderia ser antecipada à luz das considerações teóricas, segundo Darwin.
14	(14) Variedades bem-marcadas são espécies incipientes.)	Afirmação da "teoria da seleção natural", conforme sua introdução em prévia discussão acerca da distinção entre "espécie" e "variedade".
C ₃ , 10, 14	C ₄ : São as espécies dominantes as que, o mais freqüentemente, produzem variedades bem-marcadas ou espécies incipientes.	
C ₃ ; C ₄	C₅: Espécies com ampla distribuição, muito difundidas e comuns variam mais.	Afirmação obtida por "refraseamento" simplificado de C ₃ ; e de C ₄ , pela universalidade adquirida pelo conceito de "espécie dominante" na teoria darwiniana, <i>tornando</i> C ₃ um exemplo de C ₅ .

II - EM CADA TERRITÓRIO, ESPÉCIES DOS GÊNEROS MAIORES VARIAM MAIS FREQUENTEMENTE DO QUE AS ESPÉCIES DOS GÊNEROS MENORES.
(Origem das Espécies, capítulo II, pp. 44-45)

RECONSTRUÇÃO DO ARGUMENTO	NATUREZA DAS PREMISAS; RECURSOS UTILIZADOS
	<i>(1º. Justificação da regularidade empírica, pela sua dedução de princípios gerais da teoria:)</i>
1	(1) A sobrevivência de organismos depende de sua natureza em relação a condições orgânicas e inorgânicas de seu ambiente.) Princípio da teoria de seleção natural.
1	2) O mero fato de muitas espécies do mesmo gênero habitarem uma dada região mostra que há algo nas condições orgânicas e inorgânicas dessa região que favorece esse gênero. Afirmção feita por Darwin.
3	(3) As espécies favorecidas pelas condições de vida tornam-se "dominantes".) Afirmção da "teoria da seleção natural já introduzida no argumento anterior.
2, 3	C ₁ : Devemos esperar encontrar, em qualquer dada região, nos gêneros maiores ou naqueles que incluem muitas espécies, um maior número proporcional de espécies dominantes. Consequência que, segundo Darwin, deveria ser esperada, dada a premissa 2.

C ₁	<p>C₂: Quando se divide as plantas de qualquer região em duas massas iguais: de um lado, espécies dos gêneros menores, e, de outro, espécies dos gêneros maiores, o segundo grupo inclui um maior número de espécies muito comuns e difundidas ou dominantes.</p> <p>(2º. <i>Explicação / Refutabilidade de "contra-exemplos":</i>)</p>	<p>Constatação fatural, encontrada na descrição de qualquer flora, e que poderia ter sido "antecipada", segundo Darwin, de 2 (o que a torna uma instanciação de C₁.)</p>
4	<p>4) Exemplos de causas de obscuridade do resultado alcançado em C₁:</p> <p>a) a grande difusão e extensão geográfica das plantas de água doce e salgada parece estar relacionada com a natureza de seu <i>habitat</i> e ter pouca ou nenhuma relação com o tamanho do gênero a que as espécies pertencem;</p> <p>b) plantas de organização inferior são geralmente mais difusas que as de organização superior e não há, nesse caso, relação próxima com o tamanho do gênero (número de suas espécies).</p>	<p>Fatural, por observação sistemática.</p>
5	<p>5) <i>4b</i> será discutido no capítulo sobre <i>Distribuição Geográfica</i>.</p>	<p>Antecipação feita por Darwin. Ao tratar da questão da distribuição geográfica, pode-se acrescentar que Darwin também responde a <i>4a</i>. O argumento, com base nas premissas que serão estabelecidas, pode ser reconstruído da seguinte maneira:</p> <p>a) A natureza do <i>habitat</i> das plantas de água doce e salgada pode ter sido anteriormente a de grandes áreas que foram posteriormente divididas;</p> <p>b) As produções de água doce podem ter sido extintas em pontos intermediários;</p>

c) A natureza do *habitat* das plantas de água doce e salgada é, presentemente, a de um habitat com barreiras (rios, lagos, pântanos, oceanos separados por continentes);

d) Há vários meios de dispersão (transporte) conectados com a natureza do presente *habitat* das plantas de água doce e salgada;

ca: A grande difusão das plantas de água doce e salgada pode estar relacionada com a anterior difusão de um grande gênero, cujas espécies foram posteriormente distribuídas em diferentes "áreas".(de *a, b, c, d*);

cb: Dada a natureza presentemente exibida pelo seu *habitat*, a grande difusão de plantas de água doce e salgada depende na sua maior parte, da ação dos agentes de dispersão (de *c e d*);

e) A modificação de seres com organização "inferior" é muito mais lenta;

f) No caso dos seres com organização "inferior", há mais tempo para migração sem modificação;

ce: A ampla difusão das plantas com organização "inferior" apresenta uma relação remota com o tamanho dos gêneros e sua ampla difusão depende, na maior parte, dos agentes de dispersão. (de *e e f*);

ca: A explicação dos "fatos" descritos em 5 supõe a vigência do mesmo contexto teórico do qual C depende; fatos descritos em 5 não são "contra-exemplos" para C₁.) (de *ca, cb e cc*).

	<i>(3º. Explicação do argumento em termos de premissas-chave da teoria darwiniana:)</i>	Suposições da "teoria da seleção natural" acerca da origem de novas espécies (de 7 a 15):
6	6) Espécies são apenas variedades bem-marcadas e bem-definidas.	Idéia motora da teoria.
7	7) Onde muitas espécies do mesmo gênero têm sido formadas através de variação, as circunstâncias tem sido favoráveis à variação.	Afirmção fundada na relação entre variabilidade e "condições de vida", conforme o capítulo I, e exemplificada por Darwin: <i>onde muitas árvores grandes crescem, devemos encontrar brotos.</i>
8	(8) As mudanças nas condições de vida são ordinariamente lentas e graduais.)	Pressuposto central: gradualismo.
7, 8	9) Onde muitas espécies de um mesmo gênero tem sido formadas, as circunstâncias estariam sendo ainda, em geral, favoráveis a variação.	
6, 9	C ₃ : Onde muitas espécies do mesmo gênero tem sido formadas, muitas variedades ou espécies incipientes devem, como regra geral, estar sendo formadas.	Regra geral, segundo Darwin, que pode ser antecipada, que deveria ser esperada.
C ₃	C₄: Em cada território, espécies dos gêneros maiores mais frequentemente apresentarão variedades do que as espécies dos gêneros menores.	Refraseamento de C ₃ , nos termos de enunciação da regra.
	<i>(4º. Teste empírico da verdade de C₄:)</i>	Etapa do argumento proposta por Darwin.

10	10) Disposição, em tábuas, de plantas de 12 regiões e insetos coleópteros de 2 distritos em duas massas quase iguais, tendo, de um lado, as espécies dos gêneros maiores e, de outro, as dos gêneros menores.	Fatual.
11	11) Disposição em tábuas, conforme 10, porém excluindo das tábuas os menores gêneros, ou seja, aqueles que apresentam apenas de 1 a 4 espécies.	Fatual.
10, 11	12) Invariavelmente: a) Espécies dos gêneros maiores, em maior proporção do que espécies dos gêneros menores, apresentam variedades; b) Espécies dos gêneros maiores que apresentam variedades, apresentam um número médio de variedades maior do que as espécies dos gêneros menores.	Constatação fatural, a partir das tábuas de classificação.
12	C ₅ : Onde muitas espécies de um gênero têm sido formadas, as espécies desse gênero apresentam um número de variedades, isto é, de espécies incipientes, acima da média.	Regra geral, constatada a partir da tábuas de classificação.
C ₄ , C ₅	13) Tudo o que se quer mostrar é que, onde muitas espécies de um gênero estão sendo formadas, na média, muitas ainda estão se formando.	Darwin assim ressalta a validade de C ₄ com relação a valores relativos, e, não, absolutos.
	<i>(5º. Justificação empírica e teórica para a suposição de que espécies são apenas variedades bem marcadas:)</i>	

7, 10, 3; 6	C ₆ : Os fatos descritos em 12 possuem clara significação à luz de 6.	Afirmção de Darwin que pode ser sustentada pelo poder explicativo de 6 como premissa teórica central ao argumento.
14	14) Se tomamos cada espécie como um ato especial de criação, não há razão aparente para que mais variedades ocorram num grupo que tem muitas espécies, do que num que tenha poucas espécies.	Consideração de natureza teórica, considerada a alternativa que se contrapõe à idéia motora da teoria darwiniana.
C ₆ , 14	C ₇ : A hipótese de que espécies são apenas variedades bem marcadas é a única capaz de prover uma explicação racional para C ₄ e para 12).	
	<i>(6º. Resposta a aparente refutação:)</i>	
15	15) A Geologia claramente nos informa que gêneros menores têm, no decorrer do tempo, freqüentemente aumentado bastante em seu tamanho e que gêneros maiores têm freqüentemente chegado a seu máximo, declinado e desaparecido.	Fatual, pelo estudo dos fósseis. (Darwin arrola como um suporte chave à sua teoria, a "nova Geologia".)
15	16) Se a teoria de Darwin implicasse que todos os gêneros maiores estivessem agora variando muito e então aumentando o número de suas espécies, ou se nenhum dos gêneros menores estivesse agora variando e aumentando, isso lhe seria fatal.	(Essa afirmação depende ainda de desdobramentos da teoria, como a explicação da "extinção", para o que Darwin precisa antes estabelecer explicitamente PSN.)
C ₂ , C ₃ , C ₅ , C ₇ ; 13 e 16	(C ₈ : A teoria é consistente e não é refutada pelos fatos.)	

**III - MUITAS ESPÉCIES NOS GÊNEROS MAIORES ASSEMELHAM-SE A VARIEDADES
 (A) POR SEREM MUITO PROXIMAMENTE, MAS DESIGUALMENTE, RELACIONADAS UMAS ÀS OUTRAS E
 (B) POR TEREM DISTRIBUIÇÃO RESTRITA .
 (Origem das Espécies, capítulo II, pp. 45-47).**

RECONSTRUÇÃO DO ARGUMENTO	NATUREZA DAS PREMISSAS; RECURSOS UTILIZADOS
<p><i>(1º) Justificação da semelhança em termos gerais, à luz de procedimentos usuais para classificação:)</i></p> <p>1) Para a classificação das formas: a) não há critério infalível para distinguir entre espécie e variedades; b) no caso de formas duvidosas, os cientistas, não encontrando elos intermediários, são compelidos a julgar, por analogia, se a quantidade de diferença entre duas formas permite classificar a uma ou a ambas como espécies.</p> <p>2) A quantidade de diferença é um critério muito importante para decidir se duas formas devem ser classificadas como espécies ou variedades.</p> <p>3) Com relação a plantas e a insetos, nos gêneros maiores, a quantidade de diferença entre espécies é, frequentemente, excessivamente pequena.</p>	<p>Darwin já examinou esse ponto, anteriormente.</p> <p>Constatação feita a partir da prática científica, examinada em momento anterior.</p> <p>Afirmação obtida das condições da prática científica.</p> <p>Afirmações feitas por Fries e Westwood, respectivamente, e testadas numericamente por Darwin e pelas observações de observadores sagazes e experientes.</p>

2, 3	<p>C₁: Espécies dos gêneros maiores assemelham-se mais a variedades, considerada a quantidade de diferença que apresentam entre si, do que espécies dos gêneros menores.</p> <p>Ou:</p>	<p>Resultados de dados fatuais à luz do critério predominante para distinção entre espécies e variedades.</p>
2, 3, (II-C ₅)	<p>Nos gêneros maiores, nos quais variedades ou espécies incipientes estão sendo agora produzidas num número acima da média, muitas das espécies já produzidas ainda, em certa medida, assemelham-se a variedades.</p> <p><i>(2º. Justificação da semelhança nos termos do aspecto (A) da regularidade:)</i></p>	<p>Darwin apresenta esta conclusão como outro modo de dizer o que foi expresso em C₁, na formulação acima. Nessa segunda, sua obtenção decorre da determinação dos fatos à luz das conclusões obtidas (especialmente C₅), na reconstrução do argumento da regularidade empírica II.</p>
4	<p>4) Nenhum naturalista pretende que todas as espécies de um gênero sejam igualmente distintas - podem ser agrupadas em subgêneros, seções ou grupos menores.</p>	<p>Procedimentos classificatórios usuais.</p>
5	<p>5) Grupos pequenos de espécies encontram-se geralmente à volta de outras espécies, como seus satélites.</p>	<p>Registro feito por Fries.</p>
6	<p>6) Variedades não são mais que grupos de formas desigualmente relacionadas umas às outras, agrupadas ao redor de certas formas, isto é, de suas espécies-parentais.</p>	<p>"Definição" dada por Darwin.</p>

7	7) Indubitavelmente, há um ponto de diferença entre variedades, de um lado, e espécies, de outro: o montante de diferença entre variedades quando comparadas entre si ou com suas espécies-parentais é muito menor do que o existente entre espécies de um mesmo gênero.	Fatual. Darwin atribui a essa diferença a maior importância.
8	8) O Princípio de Divergência de Caracteres (PDC), que será discutido posteriormente, explicará 7 e como diferenças menores entre variedades tendem a tornar-se nas grandes diferenças entre espécies.	Afirmção feita por Darwin, referente a princípio ainda não discutido na teoria.
7, 8	(C ₂ : O PDC explica a diferença mais importante quanto ao modo como variedades e espécies respectivamente relacionam-se entre si.)	
4, 5, 6, C ₂	(C ₃ : Espécies nos gêneros maiores relacionam-se umas às outras da mesma maneira em que variedades de uma espécie relacionam-se entre si.)	
	<i>(3º. Justificação da semelhança nos termos do aspecto (B) da regularidade:)</i>	
9	9) Se uma variedade tivesse uma distribuição mais ampla do que sua suposta espécie-parental, suas denominações seriam mutuamente revertidas.	Condição estabelecida à base dos procedimentos classificatórios usuais.
9	10) Variedades geralmente apresentam distribuições muito restritas.	Proposição que, segundo Darwin, expressa um truísmo, à luz de 9.

11	<p>11) 63 plantas classificadas, no refinado Catálogo de Plantas de Londres (4a. edição), como espécies:</p> <p>a) são consideradas por Mr. H. C. Watson como proximamente aliadas, que seriam espécies duvidosas;</p> <p>b) essas 63 espécies distribuem-se, na média, por 69 das províncias nas quais Mr. Watson dividiu a Grã-Bretanha.</p>	Resultado de trabalho realizado por Mr. Watson, a pedido de Darwin, por análise de material fatural submetido a procedimentos usuais de classificação especializada.
12	<p>12) No Catálogo de Plantas de Londres (4a. edição):</p> <p>a) 53 variedades reconhecidas como tais são registradas e estendem-se por 77 províncias:</p> <p>b) as espécies às quais essas variedades pertencem estendem-se por 143 províncias.</p>	Registro com base em classificação fatural segundo critérios especializados usuais.
11, 12	<p>13) As reconhecidas variedades têm quase a mesma restrita distribuição média que as formas proximamente aliadas, assinaladas como espécies duvidosas, por Mr. Watson, no Catálogo de Plantas de Londres (4a. edição), mas que são quase universalmente classificadas como boas e verdadeiras espécies pelos botânicos britânicos.</p>	Resultado obtido por comparação dos registros feitos.
9, 10	<p>C₄: Há razão para crer que espécies muito proximamente aliadas a outras assemelham-se a variedades e têm distribuição muito restrita.</p>	

11.3 Complexas relações de todos os animais e plantas na luta pela existência

A explicação desse fato complexo tem lugar no capítulo intitulado "Luta pela Existência". Darwin inicia a tarefa de mostrar como espécies se originam umas de outras pelo exame do que ocorre com a produção de novas formas efetuada pela seleção feita pelo homem (capítulo I). No capítulo seguinte (capítulo II), porém, desloca a discussão do processo de produção de novas formas para o âmbito da hipótese de que "espécies são apenas variedades bem marcadas". A discussão encetada revela que tal hipótese é inseparável de uma hipótese acerca do processo de produção de novas formas na Natureza. A última, por sua vez, requer a referência a certos conceitos (Darwin, 1875, p. 43), cuja interrelação leva a uma concepção acerca do modo como se dão as relações entre os seres orgânicos na Natureza. Já nesse momento, Darwin reserva à futura explicitação da seleção natural a elucidação do mecanismo mediante o qual dessas relações resulta a produção de novas formas.

No presente capítulo, capítulo III, o qual, juntamente com o capítulo IV, encerra a fundamentação teórica para PSN, Darwin ocupa-se com o exame daquela concepção, a qual permite delinear um quadro da Natureza como um sistema dos seres orgânicos e de suas complexas relações regido pelo princípio da "luta pela existência", no sentido que Darwin confere a essa expressão (Darwin, 1875, p. 50). Em vista desse sentido, "luta pela existência" emerge como uma concepção de Natureza, cujos ingredientes, conforme já discutido no **capítulo 3**, com discussão a ser retomada no **capítulo 12**, excedem a mera "aplicação" do princípio malthusiano em toda sua extensão. Nela se faz presente uma visão filosófica (metafísica), político-econômica, além do caráter "científico" advindo do princípio de Malthus e dos "fatos crus", arrolados por observação atenta. À luz dessa concepção, a questão da produção de novas formas, de como espécies surgem na Natureza, não pode ser suficientemente entendida sem que sejam respondidas outras questões:

"Como todas as delicadas adaptações de uma parte da organização a outra parte e às condições de vida, e de um ser orgânico a outro foram aperfeiçoadas"; "como variedades, que chamei de espécies incipientes, tornaram-se ultimamente convertidas em boas e distintas espécies, as quais, na maioria dos casos, diferem umas das outras muito mais do que diferem entre si variedades da mesma espécie? Como surgem aqueles grupos de espécies que constituem o que é chamado de gêneros distintos e que diferem entre si mais do que o fazem as espécies de um mesmo gênero?" (Darwin, 1875, p. 48-49).

Darwin explicitamente atribui tais resultados à "luta pela existência" configurante da própria Natureza como um sistema de complexas relações. Pois, para que aquelas sejam as questões a responder na elucidação do processo de produção de novas formas da Natureza, esse processo deve ser visualizado à luz da concepção de um sistema de complexas relações, perfazendo o que se chama Natureza. A "luta pela existência" é, assim, guindada a uma expressão do próprio "ser" da Natureza, em seu dinamismo. Na ampla conotação que lhe é atribuída, através dela concebemos ora o sistema, ora o princípio que o constitui. Nessa dúplici dimensão, "luta pela existência" encerra uma relação fundante para com PSN. Sob esse enfoque, o capítulo III fornecerá as bases para legitimar PSN como princípio cuja necessidade advém do próprio modo como a Natureza "é" e através do qual a Natureza, segundo o princípio da "luta pela existência", se operacionaliza e dá lugar àqueles resultados. PSN será então o princípio que, conforme a exposição da teoria nos capítulos subsequentes da *Origem*, permitirá mostrar como isso ocorre nas diferentes exemplificações ou configurações particulares através das quais o sistema Natureza se realiza. Antes, porém, de passar à defesa de PSN pelo seu poder explicativo em relação a essas ocorrências particulares, as reflexões do capítulo III fornecem elemento para fundar sua validade em termos do princípio que "operacionaliza" (realiza concretamente) o sistema Natureza, por uma exigência interna desse, quaisquer que sejam as particulares configurações empíricas que venha a exibir.

Na exposição própria ao capítulo III, o argumento a seguir reconstruído serve a dois propósitos. A um nível explícito, visa à explicação do que se poderia chamar um "fato complexo" ou um "estado de coisas", em que Darwin procura estabelecer ser esse "o" estado de coisas que preside a determinação, tanto no plano ontológico como no epistemológico, da existência dos seres orgânicos com suas características próprias. Implicitamente, porém, através da explicação desse estado de coisas por meio de seu princípio fundante, a "luta pela existência", visa a uma explicação / defesa da própria teoria. Trata-se da explicação de um "fato", na medida em que se trata de algo detectado na ocorrência dos diversos fatos relativos à existência dos seres orgânicos. É "complexo", contudo, por referir-se, antes que a esse ou àquele fato particular, à relação mediante a qual fatos particulares encontram-se necessariamente enlaçados no que se poderia chamar de um

"sistema" e por força da qual são, na sua própria particularidade, constituídos. O estado de coisas a ser explicado é então o de uma relação que vige universalmente, necessariamente, resultando assim a explicação desse estado de coisas na explicação da relação mesma que lhe confere o caráter de um sistema.

A reconstrução do presente argumento compreende cinco etapas: 1º) *Exame de instância em que a presença ou ausência de um ser orgânico determina a existência de outros*, concluindo que - *C₁*: A introdução de uma única (espécie de) árvore foi potente para operar mudanças; *C₂*: A presença do gado determinou de modo absoluto a existência do pinheiro da Escócia; *C₃*: Os fatores que determinam a existência de seres orgânicos numa dada região não são perceptíveis à primeira vista; *C₄*: O cercamento é um elemento importante na determinação da existência dos seres orgânicos que habitam uma dada região; 2º) *Exame de instância ilustrativa dos crescentes círculos de complexidade de que caracterizam as relações de mútua dependência entre os seres orgânicos na determinação de sua existência*, concluindo que - *C₅*: Em várias regiões do mundo, insetos determinam a existência do gado; *C₆*: *Os efeitos das mútuas relações entre os seres orgânicos na determinação de sua existência evoluem em círculos de crescente complexidade*; 3º) *Justificação para essa complexidade na condição de "luta pela existência" que caracteriza as relações entre os seres orgânicos na Natureza*, concluindo que - *C₇*: invocamos cataclismos e inventamos leis definidas sobre a duração das formas de vida, uma vez que não vemos as causas da extinção; 4º) *Universalidade da condição que prende a existência de todos os seres orgânicos a uma complexa rede de relações*, concluindo que - *C₈*: A presença de um felino em grande número num distrito poderia determinar, primeiro pela intervenção nos ratos e, então, nas abelhas, a frequência de certas flores nesse distrito; *C₉*: Uma acirrada luta pela existência entre os seres orgânicos deve ter ocorrido por longos séculos na região das ruínas indígenas que hoje exibem a mesma bela diversidade e proporção de tipos de árvores que as florestas virgens suas vizinhas; *C₁₀*: A dependência de um ser orgânico em relação a outro reside, geralmente, entre seres remotos na escala da Natureza, mas a luta será quase que invariavelmente mais severa entre indivíduos da mesma espécie; *C₁₁*: Se espécies do mesmo gênero entram em competição, a luta, geralmente, será mais severa entre eles; *C₁₂*: A estrutura de qualquer ser orgânico está relacionada, do modo mais essencial, ainda que freqüentemente oculto, a de todos os outros seres orgânicos com os quais entra em competição por comida ou residência, ou dos quais tem de escapar, ou dos quais se alimenta; *C₁₃*: As condições de vida de um ser orgânico são alteradas de modo essencial quando esse ser é colocado num novo ambiente, com novos competidores, mesmo que o clima seja exatamente o mesmo do ambiente anterior. 5º) *Complexidade própria às explicações dos efeitos das relações de mútua dependência entre os seres orgânicos*, concluindo que - *C₁₄*: Quão simples é o problema de saber onde cada pena lançada de uma mão cheia cairá, quando comparado com o da ação e reação das inúmeras plantas e animais que têm determinado os números proporcionais e tipos de árvores hoje crescendo nas ruínas indígenas; *C₁₅*: Podemos vagamente ver porque a competição deve ser mais severa entre formas aliadas, mas, provavelmente, em nenhum caso poderemos precisamente dizer porque uma espécie foi vitoriosa sobre outra na grande batalha da vida; *C₁₆*: Provavelmente, em nenhum caso singular, saberemos que vantagem devemos dar a uma espécie sobre outra; *C₁₇*: Devemos nos convencer de nossa ignorância sobre as mútuas relações entre os seres orgânicos, e tudo o que podemos fazer é ter firmemente na mente que cada ser orgânico está lutando para crescer numa proporção geométrica e que, nalgum período da sua vida, tem de lutar para viver e sofrer grande destruição.

Como explicação do "fato complexo" em questão, Darwin procede em três grandes momentos. O primeiro, nas etapas 1º e 2º, estabelece o fato da complexidade das relações entre os seres orgânicos a partir do exame de instâncias particulares, gradualmente inserindo-as numa rede de crescente complexidade - nesse momento, as conclusões são obtidas dedutivamente, à base de premissas de natureza fatural, reunindo, em 1º, através de suas conclusões (de *C₁* a *C₄*), fatores que determinam aquela complexidade e, em 2º, examinando com detalhe um caso "exemplar", que permite penetrar, em *C₆*, na natureza das relações envolvidas, como sendo de crescentes círculos de complexidade. Já na etapa 2º são introduzidas, implicitamente, através de *I₂* e *I₅*, a visão de "luta pela existência" da teoria darwiniana. A crescente complexidade que é detectada na relação entre as premissas que conduzem a *C₆* reflete os efeitos das mútuas ações e reações, que não se reduzem a relações segmentares e que trazem o acréscimo de algo novo à determinação das relações em cada "novo" estágio do ciclo - a retroação da condição modificada traz, consigo, os efeitos causados, o estado de coisas produzido pela ação anterior e, como tal, se dá a reação.

Contudo, o aprofundamento na natureza da complexidade referida em C_6 , que afirma círculos de complexidade *evolventes* (e, não, por exemplo, meramente retroativos), dá-se no segundo grande momento do argumento, através das etapas 3° e 4°. Em 3°, descarta um tipo de explicação ou apelo (C_7) baseado em nossa ignorância, cujo papel será resgatado ao final (C_{17}) e, em 4°, reforçando, via ilustrações "exemplares" (C_8 e C_9), a mútua dependência dos seres orgânicos em suas relações, chega à universalidade estrutural de tal complexidade (C_{10} , C_{11} , C_{12} e C_{13}). Nesse segundo grande momento, fazem-se presentes, nas bases das premissas, concepções próprias da teoria darwiniana; tais concepções (23, 32) tornam 33 um "exemplo" de C_9 e, com isso, pode-se dizer que C_9 não se reduz a uma generalização indutiva. E, por essa via, C_{12} e C_{13} são também obtidas dedutivamente de suas premissas. Observa-se, assim, das etapas 1° a 5° da reconstrução, um evoluir também do nível explicativo. Em 5°, correspondendo ao terceiro grande momento da argumentação, é a natureza do próprio tipo de explicação que é objeto de explicação, concluindo-se pela sua complexidade e peculiaridade (C_{14}), pelo que permite ver, alcançar (C_{15} e C_{17}), e pelas suas limitações (C_{16} e C_{17}), a "luta pela existência" fornecendo o parâmetro, como C_{17} permite observar.

Focalizando a força explicativa do presente argumento na perspectiva da defesa de princípios centrais da teoria - em especial, aqui, o da "luta pela existência" - não se trata de meramente reafirmar o que já fora dito acerca dessa expressão (Darwin, 1875, p. 50). Como sugere o início do argumento pelas "exemplificações", trata-se antes de viabilizar a concepção assumida, exemplificando-a ou ilustrando-a faticamente. O exame das relações aí retratadas permite concluir que a determinação da existência dos seres orgânicos com suas características próprias resulta de uma rede causal complexa, a que Darwin se refere como "crescentes círculos de complexidade". Nesse ponto, então, essa complexa rede de relações passa a ser objeto de explicação, dando lugar ao momento central do argumento (etapas 3° e 4°), no qual se conclui ser a "luta pela existência", configuradora da Natureza, seu princípio fundante. A partir desse momento, há um ganho retrospectivo e prospectivo acerca da visão darwiniana sobre como se dão as relações entre os seres orgânicos e, assim, a produção de espécies da Natureza.

O ganho retrospectivo está em permitir compreender, como já destacado, as ilustrações iniciais como "exemplos" da complexidade das relações fundadas na visão de Natureza como "luta pela existência". Prospectivamente, permite compreender o alcance de tais explicações, permitindo, com base na visão de Natureza que lhes serve de fundamento, previamente determinar certos princípios gerais (veja-se o 7° momento), independentemente dos particulares resultados produzidos, à luz dos quais o que se poderia prever seriam antes "padrões de comportamento". Determina, como condição geral ao processo causal das complexas relações entre os seres orgânicos, que, aqueles que exibirem alguma vantagem frente a seus competidores sobreviverão e aumentarão em número. Não permite, contudo, prever que espécie será vitoriosa, embora antecipe que a espécie vitoriosa será aquela que exibirá alguma vantagem frente a suas competidoras. A impossibilidade de fazer previsões acerca de resultados particulares é explicitamente atribuída por Darwin à nossa ignorância da complexidade das relações e dos fatores nelas envolvidos - ignorância essa a que Darwin também se refere como ignorância das "causas". Desconhecemos as causas e isso, segundo Darwin, compromete a possibilidade de determinações mais precisas. Todavia, seria apressado concluir que Darwin atribui essa ignorância apenas à momentânea falta de conhecimento que, uma vez suprida, possibilitaria aquelas "previsões". A esse propósito, o presente argumento projeta-se para além dos seus limites mais imediatos, prestando contribuições básicas à teoria darwiniana como um *todo*, permitindo ver em ação uma concepção fundante como a de *Natureza*, com sua *causalidade* própria, e uma estratégia essencial, a do *apelo à ignorância*.

Darwin alega que ignoramos as "causas". Isso não significa que as conheceríamos por uma mera "decomposição" daquela complexidade de ações e reações entre as partes em relações segmentadas de "causa-efeito", nos moldes "tradicionais" ou "mecanicistas". O presente argumento, ilustrando tal complexidade pela condição causal desempenhada pelos "efeitos" sobre suas "causas", mostra que não se pode prescindir de uma consideração da totalidade, do *sistema* das complexas relações, enquanto constituída segundo um princípio de causalidade em que há um "fim" do sistema, seu motor e força determinante, sua auto-preservação através de sucessivas modificações do processo; no seu interior, pode-se então divisar relações causais em termos "não-finalistas", como momentos cuja significação e determinação ultimamente reside no serem eles *partes* através das quais o processo, em si teleológico, se realiza. Buscando-se conformar aquela ilustração a uma explicação mecanicista em moldes "cibernéticos", dever-se-ia então tomar a retroação do "efeito" sobre sua "causa" como um controle por *feedback* negativo, o que igualmente nos leva a supor que o sistema seria movido por um princípio, "fim" interno de auto-preservação que supõe, por sua vez, uma teleologia. O modelo "cibernético", contudo, a aplicar-se ao caso,

requereria sofisticações. Por um lado, a "perturbação" do sistema que levaria à autocorrelação é inerente ao próprio sistema - é ele fonte de suas modificações, enquanto se realiza, se autopreserva "através dessas" e, não, "apesar dessas" modificações. Por outro lado, a "correção" (o "harmonioso balanço de forças" de que fala Darwin) não reconduz a um estado do sistema tal como o que antecederia à perturbação. "Novas" formas são produzidas; tanto as "condições iniciais" são modificadas em virtude dos próprios efeitos que desencadearam, como os estágios subsequentes *evolvem*, no dizer de Darwin, em "círculos de *crescente* complexidade", *incorporando as "novas" modificações*, assumindo o sistema novas fisionomias. Focalizando-se a condição de produção de algo "novo" e não de uma mera "correção" no círculo causal que se estabelece, vemos que essa produção depende de uma interação dos diversos componentes do sistema, cujo comportamento é regulado pelos princípios que pertencem ao sistema como uma totalidade.

Não se trata, pois, de ter acesso ao sistema, ao todo, como sendo esse o resultado de relações segmentadas entre suas partes, como se essas fossem as unidades básicas, independentes, numa visão "atomista". Com o "habitual" instrumental utilizado para detectar as relações causais, seja esse mecanicista ou teleológico - não se dispõe de um acesso pleno ou conhecimento, quer da totalidade, quer das partes. É possível que o primeiro dê um acesso "parcial", dado que, em diferentes momentos do processo, focalizados em sua particularidade, pode-se (e mesmo deve-se) discriminar "passo a passo" os fatores envolvidos. Esse procedimento, contudo, é apenas uma etapa cujos resultados devem ser visualizados numa nova perspectiva, para a qual a visão meramente mecanicista da relação causal não é suficiente. Faz-se necessário uma "nova" postura ante a Natureza, em que as complexas ações e reações, atuantes nos diferentes segmentos, estão, por sua vez, subordinadas a um princípio segundo o qual o sistema se preserva modificando-se, ou seja, preserva-se como "luta pela existência" que, nas diferentes batalhas, submete a rede de causas-efeitos à "sobrevivência do mais apto", dadas as particulares condições de luta.

A "ignorância" a que Darwin alude emerge das anteriores reflexões dotada de um duplo sentido, elucidativo da complexidade das relações a que se refere. Por um lado, é a ignorância a que se está confinado, se limitado ao instrumental mecanicista, e/ou ao que poderia ser provido pela teleologia tal como entendida à época de Darwin. Por outro lado, se admitida uma "nova" visão teleológica, como a que vemos embutida no sistema, constituído pela "luta pela existência" como configuradora da Natureza, há uma "ignorância por força do próprio conhecimento". Pois esse modo-de-ver revela não ser uma deficiência de nosso aparelho conceitual que não possamos abarcar exaustivamente todos os fios da rede causal e discriminar as múltiplas ações e reações. Quando Darwin diz, ao final do capítulo, que "tudo o que podemos fazer é guardar firmemente na mente que cada ser orgânico está lutando para crescer numa razão geométrica; que cada um, em algum período de sua vida, durante alguma estação do ano, durante cada geração ou a intervalos tem de lutar pela vida e sofrer grande destruição", não está enunciando um preceito metodológico deficiente. Isso é "tudo que podemos fazer" porque, à luz da nova visão ou postura, o que é preciso e suficiente é guardar em mente o princípio fundante do sistema. Com isso em mente, então, cabe procurar, em cada caso, elucidar as diferentes configurações a que o processo dá lugar e gradualmente nele penetrar, sem poder, por força do modo como o processo mesmo se realiza, antecipá-las. Sob a perspectiva ora exposta, a contribuição da presente reconstrução ao "um longo argumento" da *Origem* reside na explicitação da "luta pela existência" como fundamento explicativo para a questão a que a teoria deve responder: como são produzidas novas formas na Natureza. Esse fundamento é provido pelas condições que estabelece para a articulação, nesse processo de produção, entre a concepção de Natureza a que dá ensejo e o princípio que, por seu intermédio, funda-se na Natureza e viabiliza essa produção em termos objetivos. Este princípio é PSN. Por essa via, contribui ao estabelecimento de tal princípio em duas dimensões. Tendo, ao início do capítulo, introduzido PSN, suspende a seguir seu exame direto para tratar do que seria sua fundação ou justificação a um nível ontológico, ou seja, a nível da concepção de Natureza que permitirá vê-lo como um princípio dessa. Feito isso, abre o caminho a uma exploração de PSN que permitirá retomar as analogias entre a produção de novas formas no estado de domesticação (seleção pelo homem) e no de Natureza (seleção natural), encontrando sua justificativa no pano-de-fundo englobante da Natureza. Permite igualmente avançar no contexto explicativo cuja abrangência reverterá numa crescente clarificação das analogias tomadas como ponto de partida. Esse avanço é claramente preparado ao final do capítulo, conduzindo ao exame de PSN como o foco central do "longo argumento". No "corolário" de suas reflexões, Darwin enfatiza o que, ao início do capítulo, já introduzira, ao definir PSN (Darwin, 1875, p. 49): que os sobreviventes à luta deverão, frente a seus competidores, exibir alguma vantagem. Assim, para que a "luta pela existência" explique tal produção, deve incluir PSN em seu conceito. Em termos da natureza teleológica que a presente leitura da *Origem* atribui a esse princípio, o presente argumento demarca o sentido novo de teleologia que aflora da abordagem darwiniana, distinto do dominante à época de Darwin e por ele rejeitado. A concepção de Natureza como sistema regido pela "luta pela

existência" exibe uma teleologia contida já no fato das suas sucessivas particularizações estarem sujeitas à *tendência* do sistema à auto-preservação, através de suas modificações (diferentes particularizações).

**COMPLEXAS RELAÇÕES DE TODOS OS ANIMAIS E PLANTAS
NA LUTA PELA EXISTÊNCIA
(Origem das Espécies, capítulo III, pp. 55-61)**

RECONSTRUÇÃO DO ARGUMENTO	NATUREZA DAS PREMISSAS; RECURSOS UTILIZADOS
<p><i>(1º. Exame de instâncias em que a presença ou ausência de um ser orgânico determina a existência de outros seres orgânicos numa dada região:)</i></p> <p>1) Em Staffordshire há duas áreas de uma grande charneca, com solo da mesma natureza, extremamente pobre: a) uma permanece intocada pela mão do homem; b) outra, várias centenas de acres, há 25 anos foi cercada e plantada com pinheiro da Escócia.</p>	<p>Segundo Darwin, há muitos casos registrados, dos quais serão dadas algumas instâncias.</p> <p>Fatual.</p>
<p>2) Na área cercada e plantada, o número proporcional das plantas da charneca foi inteiramente mudado e 12 espécies de plantas que não poderiam ser encontradas na charneca, além de gramíneas, floresceram nas plantações.</p>	<p>Fatual, por observação sistemática.</p>
<p>3) A mudança na vegetação nativa da área da charneca que foi plantada foi mais notável do que a observada quando se passa de um solo a outro muito diferente.</p>	<p>Fatual, por comparação.</p>

4	4) Seis pássaros insetívoros que não freqüentam charneças passaram a ser comuns nas plantações; e a charneca foi freqüentada por dois ou três pássaros insetívoros.	Fatual, por observação sistemática.
5	5) Nada além do cercamento para impedir a entrada do gado e da plantação do pinheiro da Escócia foi feito na área da charneca que apresentou mudanças.	Fatual.
1, 2, 3, 4, 5,	C ₁ : A introdução de uma única (espécie de) árvore foi potente para operar mudanças.	Fatual, por comparação.
6	6) Em Surrey: a) há extensas charneças, com uns poucos bosques de velhos pinheiros da Escócia nos topos distantes dos montes; b) nos últimos 10 anos, grandes espaços foram cercados e pinheiros estão se autodisseminando em multidões, tão proximamente uns dos outros, que nem todos podem sobreviver.	Fatual. Fatual e conseqüência a ser esperada, segundo Darwin, podendo ser obtida de C ₂ e C ₃ .
7	7) Em centenas de acres que não foram cercados: a) não se encontra nenhum pinheiro da Escócia além dos antigos que foram plantados; b) encontram-se multidões de plantas germinadas e de pequenas árvores que têm sempre servido de pasto para o gado; numa jarda quadrada dessa área não cercada, distante a uma centena de jardas de um dos bosques de velhos pinheiros, encontram-se 32 pequenas árvores, sendo que uma delas, com 26 anéis, durante muitos anos, tentou, sem sucesso, elevar-se acima dos talos da charneca.	Fatual, por observação sistemática, objeto de atento exame, segundo Darwin.

8	8) A charneca é extensa e pobre na sua vegetação.	Fatual.
6, 7, 8	C ₂ : A presença do gado determinou de modo absoluto a existência do pinheiro da Escócia.	
7, C ₂	(C ₃ : Os fatores que determinam a existência de seres orgânicos numa dada região não são perceptíveis à primeira vista.)	
6b, C ₂ , 7a	C ₄ : O cercamento é um elemento importante na determinação da existência dos seres orgânicos que habitam uma dada região.	
	<i>(2º. Exame de instância ilustrativa dos crescentes círculos de complexidade que caracterizam as relações de mútua dependência entre os seres orgânicos na determinação de sua existência:)</i>	
9	9) No Paraguai, nem gado, nem cavalos, nem cães sobrevivem selvagemmente, enquanto em regiões mais ao sul e mais ao norte do Paraguai, gado, cavalos e cães sobrevivem selvagemmente.	Fatual.
10	10) A causa da não sobrevivência, em estado selvagem, de gado, cavalos e cães no Paraguai, é a existência, nessa região, em grande número, de mosca que deposita seus ovos na ferida umbilical desses animais.	Explicação provida por Azara e Rengger, os quais, segundo Darwin, "mostraram" ser essa a causa para o fato descrito em 9.
11	11) O que ocorre no Paraguai exemplifica fatos que ocorrem em várias regiões do mundo.	Fatual.

9, 10, 11	C ₅ : Em várias regiões do mundo, insetos determinam a existência do gado.	
12	(12) Se não houvesse alguma destruição durante algum período da vida de seres orgânicos que produzem vários ovos ou sementes, seu número rapidamente se tornaria tão grande que nenhum território suportaria seus produtos.)	Condição já expressa por Darwin em momento anterior e obtida da "aplicação" do princípio malthusiano a todo o reino animal e vegetal.
11, 12	13) O aumento das moscas que depositam ovos na ferida umbilical do gado, cavalos e cães deve ser refreado, por algum meio.	Exigência estabelecida à luz da condição anterior.
14	(14) Há insetos parasitas que se alimentam das moscas que depositam ovos na ferida umbilical de gado, cavalos e cães.)	Fatual.
15	(15) Frequentemente, é o servir de presa a outros animais e, não, a obtenção de comida, o que determina o número médio de indivíduos de uma espécie.)	Afirmção anteriormente feita por Darwin, ao analisar a natureza dos fatores que refreiam a tendência natural ao aumento progressivo das populações.
13, 14, 15	16) O aumento das moscas que depositam ovos na ferida umbilical do gado e de cavalos é refreado, provavelmente, por outros insetos parasitas.	Hipótese provável à luz dos fatos e de princípio da teoria darwiniana.
17	17) Se o número de certos pássaros insetívoros decresce, aumenta o número de insetos parasitas.	Condição que se estabelece à luz da relação entre os seres orgânicos em questão.
14	18) Se aumenta o número de insetos parasitas, decresce o número de moscas que depositam ovos na ferida umbilical do gado e de cavalos.	Condição implícita em 14.

10	19) Se decresce o número das moscas que depositam ovos (...), aumenta o número de cabeças de gado e de cavalos sobrevivendo selvagemmente.	Condição implícita na explicação provida em 10.
20	20) Em partes da América do Sul, observa-se que a vegetação foi (é) grandemente alterada pela presença de gado e cavalos em estado selvagem.	Fatual.
20	21) Se aumenta o número de gados e cavalos correndo selvagemmente, certamente a vegetação será alterada grandemente.	Condição estabelecida pela relação entre os seres orgânicos, referente a 20.
3, 4, 17	22) Se a vegetação é alterada, altera-se a população de insetos; se a população de insetos é alterada, altera-se a presença de pássaros insetívoros.	Condições estabelecidas à base do exame de caso anterior.
C ₅ , C ₄ , 17, 18, 19, 21, 22	<p>C₆: Os efeitos das mútuas relações entre os seres orgânicos na determinação de sua existência evoluem em círculos de crescente complexidade.</p> <p><i>(3º. Justificação para essa complexidade na condição de "luta pela existência" que caracteriza as relações entre os seres orgânicos na Natureza:)</i></p>	

23	<p>23) Na natureza:</p> <p>a) batalhas no interior de uma batalha devem ser recorrentemente travadas, com sucesso variável e com complexidade maior do que a dos exemplos dados;</p> <p>b) a longo prazo, as forças são harmoniosamente equilibradas e a face da natureza permanece por longos períodos uniforme;</p> <p>c) a menor insignificância dá a vitória a um ser orgânico sobre o outro.</p>	<p>Afirmção decorrente da concepção de "Natureza" da teoria, à luz da sua idéia de "luta pela existência", exemplificada nas relações examinadas. Disse Darwin, anteriormente, no capítulo II, que o termo "luta pela existência" é usado em sentido amplo e metafórico, incluindo dependência de um ser em relação a outro e (o que é mais importante) não só a vida do indivíduo, mas seu sucesso em deixar descendência.</p>
C ₃ , 23	<p>24) É profunda nossa ignorância e presunção sobre as causas que determinam a existência e extinção de seres orgânicos.</p>	<p>Avaliação de natureza epistemológica, reiterada em diferentes passagens.</p>
24	<p>C₇: Invocamos cataclismas e inventamos leis definidas sobre a duração das formas de vida, uma vez que não vemos as causas da extinção.</p> <p><i>(4º. Universalidade da condição que prende a existência de todos os seres orgânicos a uma complexa rede de relações:)</i></p>	<p>Afirmção implicitamente dirigida aos "creacionistas" e "catatrofistas".</p>
25	<p>25) Abelhas selvagens são quase indispensáveis para a fertilização do amor-perfeito e do cravo vermelho.</p>	<p>Fatuais, estabelecidas por Darwin, através de observações sistemáticas e experimentos cuja descrição são omitidas nesta reconstrução.</p>
25	<p>26) É altamente provável que, se o gênero inteiro das abelhas selvagens fosse extinto ou se tornasse muito raro na Inglaterra, o amor-perfeito e o trevo vermelho aí se tornariam muito raros ou desapareceriam completamente.</p>	<p>Condição estabelecida com base fatural e juízo de senso-comum.</p>

27	27) Os ratos-do-campo destroem os favos e ninhos das abelhas selvagens.	Fatual, por observação sistemática e trabalho realizado por Col. Newman.
27, 15	28) O número de abelhas selvagens numa região depende, em grande medida, do número de ratos-do-campo.	Fatual, dadas as premissas que lhe servem de base.
29	29) O número de ratos é amplamente dependente do número de gatos.	Fatual.
15, 28, 29	30) Próximo a vilas e pequenas cidades, os ninhos de abelhas selvagens são mais numerosos do que noutros lugares - esse fato é atribuível ao número de gatos que destroem os ratos.	Conclusões obtidas das premissas, da reconhecida condição de domesticidade dos gatos, fatualmente estabelecidas por Col. Newman, citado por Darwin.
25, 27, 30	C ₈ : A presença de um felino em grande número num distrito poderia determinar, primeiro pela intervenção nos ratos e então nas abelhas, a frequência de certas flores nesse distrito.	Darwin refere-se a esta afirmação como sendo verossímil, crímel.
24	31) Somos tentados a atribuir ao acaso o número proporcional e os tipos de plantas que se entrelaçam num barranco.	Avaliação feita por Darwin (de natureza epistemológica e psicológica), considerando falsa tal atribuição.
C ₆	32) Vários fatores concorrem na determinação do número médio ou mesmo da existência das espécies, ainda que um (ou alguns) seja(m) mais potente(s).	Afirmação decorrente da complexidade das reações entre os seres orgânicos conforme C ₆ e sua instanciação nas premissas que lhe servem de base.

33	33) Embora se diga que quando uma floresta é derrubada dá lugar a uma vegetação muito diferente, antigas ruínas indígenas ao sul nos Estados Unidos, onde árvores devem ter sido derrubadas, hoje exibem a mesma bela diversidade e proporção de tipos de árvores que as florestas virgens vizinhas.	Fatual.
C ₆ , 23, 32, 33	C ₉ : Uma acirrada luta pela existência entre os seres orgânicos deve ter ocorrido por longos séculos na região das ruínas indígenas que hoje exibem a mesma bela diversidade e proporção de tipos de árvores que as florestas virgens suas vizinhas.	Conclusão obtida como explicitação da "visão" de Natureza como "luta pela existência" presente em 23 e 32 e exemplificada em 33.
34	34) A dependência do tipo parasita-presa geralmente ocorre entre seres remotos na escala da natureza.	Fatual.
35	35) Indivíduos da mesma espécie freqüentam os mesmos distritos, requerem a mesma comida e são expostos aos mesmos perigos.	Fatual.
36	36) Se deixássemos nossas variedades domésticas lutarem entre si como o fazem os seres no estado de natureza, a luta entre variedades da mesma espécie seria igualmente acirrada e, às vezes, rapidamente decidida.	Fatual, com base em observações e experimentos referidos por Darwin e omitidos nesta reconstrução.
23, 34, 35, 36	C ₁₀ : A dependência de um ser orgânico em relação a outro reside, geralmente, entre seres remotos na escala da natureza, mas a luta será quase que invariavelmente mais severa entre indivíduos da mesma espécie.	

37	37) Espécies do mesmo gênero usualmente, embora não invariavelmente, têm muita similaridade em hábitos e constituição.	Fatual.
38	38) Fatos relativos à dominação de uma espécie sobre outras do mesmo gênero, acerca de diferentes seres orgânicos em diferentes regiões do mundo.	Fatual - exemplos referidos por Darwin.
23, 37, 38	C ₁₁ : Se espécies do mesmo gênero entram em competição, a luta, geralmente, será mais severa entre eles.	
35, 36, 37	39) Formas aliadas ocupam quase os mesmos lugares na economia da Natureza.	Fatual.
23, C ₁ , C ₂ , C ₃ , C ₄ , C ₅ , C ₇ , C ₈ , C ₉ , C ₁₀ , C ₁₁	C ₁₂ : A estrutura de qualquer ser orgânico está relacionada, do modo mais essencial, ainda que freqüentemente oculto, a de todos os outros seres orgânicos com os quais entra em competição por comida ou residência, ou dos quais tem de escapar, ou dos quais se alimenta.	Segundo Darwin, essa conclusão é "um corolário da mais alta importância que pode ser deduzido das considerações anteriores"(p. 60), exemplificada por várias e diversificados fatos referidos por Darwin.
40	40) Apenas quando encontramos os extremos confins da vida, nas regiões árticas ou nos limites de um estrito deserto, a competição entre os seres orgânicos cessará.	Afirmção anteriormente feita e agora reiterada por Darwin.

C₁₂, 40

C₁₃: As condições de vida de um ser orgânico são alteradas de modo essencial quando esse ser é colocado num novo ambiente, com novos competidores, mesmo que o clima seja exatamente o mesmo do ambiente anterior.

(5º. Complexidade própria às explicações dos efeitos das relações de mútua dependência entre os seres orgânicos:)

41

41) Se lançamos uma mão cheia de penas, todas caem ao solo segundo leis definidas.

Premissa de natureza epistemológica, referente à explicação de fenômenos físicos, residindo essa na determinação de fenômenos singulares pela sua conformidade a leis precisamente estabelecidas.

C₉, 41

C₁₄: Quão simples é o problema de saber onde cada pena lançada de uma mão cheia cairá, quando comparado com o da ação e reação das inúmeras plantas e animais que têm determinado os números proporcionais e tipos de árvores hoje crescendo nas ruínas indígenas.

Comparação estabelecida entre a natureza dos fenômenos e de sua explicação, implicitamente distinguindo entre relações meramente físicas e relações orgânicas.

C₆, 23,
39, C₁₃,
C₁₄

C₁₅: Podemos vagamente ver porque a competição deve ser mais severa entre formas aliadas, mas, provavelmente, em nenhum caso poderemos precisamente dizer porque uma espécie foi vitoriosa sobre outra na grande batalha da vida.

C₆, 23,
C₁₃

42) Se quisermos, na imaginação, dar a uma planta o poder de aumentar o número de seus indivíduos, devemos dar-lhe alguma vantagem sobre seus competidores ou sobre os animais que dela se alimentam.

Condição de natureza epistemológica decorrente da natureza do objeto sob investigação.

C₁₅, 42

C₁₆: Provavelmente, em nenhum caso singular saberemos que vantagem devemos dar a uma espécie sobre outra.

C₆, C₇,
23, C₁₆

C₁₇: Devemos nos convencer de nossa ignorância sobre as mútuas relações entre os seres orgânicos, e tudo o que podemos fazer é ter firmemente na mente que cada ser orgânico está lutando para crescer numa proporção geométrica e que, nalgum período da sua vida, tem de lutar para viver e sofrer grande destruição.

Preceitos epistemológicos e metodológicos a extrair da análise das "complexas relações entre os seres orgânicos na luta pela existência".

11.4 Divergência de caracteres

O argumento referido sob "Divergência de Caracteres" diz respeito ao estabelecimento do princípio que leva esse nome (PDC) e exemplifica a "explicação de um princípio", central à questão que move a *Origem* e que se apresenta, numa de suas versões, sob a questão:

"Como é que as variedades, que chamei de espécies incipientes, tornam-se por fim convertidas em distintas e boas espécies, que, na maioria dos casos, obviamente diferem de cada uma muito mais do que o fazem variedades da mesma espécie?" (Darwin, 1875, p. 48).

Assim, no escopo maior da obra, a contribuição prestada pelo estabelecimento de PDC está na resposta à questão acima. Em seu contexto mais imediato, no capítulo IV, o objetivo do presente argumento instala-se no momento/capítulo em que Darwin explicitamente dedica-se à fundamentação teórica da *Seleção Natural, ou Sobrevivência do Mais Apto*. Junto a: Seleção Sexual; Extinção; exemplos-chave da ação da Seleção Natural, com destaque aos efeitos dessa ação através da Extinção e PDC para a classificação; exame de condições favoráveis e desfavoráveis da ação da Seleção Natural e de sua superioridade em relação à seleção pelo homem, bem como de sua relação com "avanço da organização", PDC é um dos ingredientes básicos da teoria darwiniana, para o exercício de seu poder explicativo.

A reconstrução proposta para o estabelecimento da divergência de caracteres como princípio segundo o qual pequenas diferenças entre variedades tornam-se as grandes diferenças entre espécies, compreende três etapas: 1º) *Colocação do problema*, concluindo que - C₁: Como pequenas diferenças entre variedades tornam-se as grandes diferenças entre espécies?; C₂: O princípio chamado de divergência de caracteres (PDC) é da mais alta importância e explica vários fatos importantes; 2º) *Exame da questão no âmbito da domesticação*, concluindo que - C₃: *Nas produções domésticas pelo homem, vê-se a ação do que pode ser chamado princípio da divergência, causando diferenças, inicialmente muito leves e solidamente aumentando, com os produtos das raças resultantes divergindo em caráter tanto em si quanto do progenitor comum*; C₄: *Nas produções domésticas ocorre algo análogo ao que tem lugar na Natureza*; 3º) *Exame da questão no estado de Natureza: como pode um princípio análogo aplicar-se na Natureza?*, concluindo que - C₅: *Quanto mais diversificados em estrutura, constituição e hábitos se tornam os descendentes de qualquer espécie, serão eles melhor capacitados a ocupar mais e amplamente diversificados lugares na política da Natureza e, assim, a aumentar em números*; C₆: *No curso de muitos milhares de gerações, as variedades mais distintas de qualquer espécie de grama terão a melhor chance de aumentar em números e então de suplantarem as variedades menos distintas*; C₇: *Onde plantas e animais entram na mais íntima competição, os habitantes que se apinham mais proximamente pertencerão a diferentes gêneros e ordens*; C₈: *A diversificação de estruturas de plantas ou animais naturalizados, levando a diferenças genéricas, lhes seria favorável*; C₉: *As vantagens da diversificação (divergência de caracteres) aplicam-se universalmente às espécies orgânicas em sua luta pela existência*; C₁₀: *Na economia geral da terra: a) quanto mais ampla e perfeitamente forem animais e plantas diversificados para diferentes hábitos de vida, maior será o número de indivíduos capazes de se manterem; b) um conjunto de animais com organização pouco diversificada dificilmente poderia competir com um conjunto mais perfeitamente diversificado*. C₁₁: *Um princípio análogo ao da divergência de caracteres sob domesticação aplica-se o mais eficientemente na Natureza*; C₁₂: *Pequenas diferenças entre variedades tornam-se as grandes diferenças entre espécies, pelas vantagens da diversificação, em conformidade a um princípio - Princípio de Divergência de Caracteres*.

Seguindo os passos da exposição feita por Darwin sob o item *Divergência de Caracteres*, repete-se aqui a estratégia básica da *Origem* como um todo: o acesso à questão central através dos fatos da domesticação. Antes, porém, Darwin coloca o problema. Tanto a colocação (C₁), como a obtenção da resposta que antecipa (C₂), seguem uma estrutura dedutiva, se concedido a essa o sentido de estabelecer uma relação entre "significados" e de proporcionar, através das "premissas", fundamento para a inteligibilidade do que se coloca como conseqüente ou conclusão. Essa etapa é importante porque permite ver um de seus objetivos básicos: mostrar que as pequenas diferenças entre variedades ampliam-se a ponto de se tornarem a grande diferença que observamos entre as espécies, devido a um *princípio* e, não, ao mero acaso. Há uma inteligibilidade, uma "explicabilidade" a ser perseguida. O processo, pois, de formação de novas espécies, não é aleatório - há uma "ordem". E essa ordem, que C₂ antecipa como resposta em termos de PDC,

encontra-se, desde o primeiro momento de sua exploração, decorrente da concepção-chave da teoria darwiniana, a que Darwin alude em 2.

Iniciando o exame através do que ocorre sob domesticação, Darwin arrola fatos (8), princípio (9), suposição (7, 10), levando a C_3 - esse "levar a" C_3 , se entendido como "levar à descoberta do que se faz presente nas premissas", permite tomá-las como "exemplos" para C_3 , estabelecendo-se então uma relação dedutiva do que é explicitado na conclusão com relação às premissas. Em qualquer caso, dificilmente C_3 poderá ser visto como "generalização indutiva". Com C_4 , o exame da domesticação finaliza situando-a no escopo maior do exame da Natureza, com o qual Darwin abre o argumento (C_2).

Examinando a questão sob esse escopo, Darwin inicia uma argumentação independente da referência à domesticação. Aqui concentram-se ordens de considerações: (1) gerais, através de princípios, suposições, instâncias imaginárias, diretamente ligadas à teoria darwiniana, levando dedutivamente a C_5 , afirmando a vantagem da diversificação em estrutura, constituição e hábitos para a ocupação do maior número de lugares na Natureza. Nesse momento, cada premissa tem sua função própria: 12 fornece o quadro ou condição geral, 13 o princípio da diversidade, 14 sua aplicação a diferenças de estrutura, hábito e constituição, 15 estabelece a necessária universalidade da aplicação do princípio em seus resultados; (2) com a aplicação de 12 e 13, através de 17 e 18, na perspectiva específica do melhor aproveitamento da terra, levando a C_6 que, com a generalidade de 19 e 20, leva a C_7 , enunciando condição geral a ser observada quanto à diferenciação em gêneros e ordens, na máxima ocupação da terra. C_8 traz um elemento adicional a favor do que se estabelece em C_7 e que é reunido em C_9 , estabelecendo a universal vantagem da diversificação (divergência de caracteres) - a partir, então, de 12 e 13, junto a premissas relativas à máxima ocupação da terra; (3) na perspectiva das vantagens da divisão fisiológica do trabalho no organismo, levando, com C_9 a C_{10} , que coloca a questão da vantagem da divergência no âmbito da "economia geral da terra", compreendendo também a organização dos indivíduos. A partir dessa conclusão, pode então ser retomada, com um novo entendimento, a analogia com a domesticação (C_{11}) e respondida a questão inicial (C_{12}). Completado o argumento, a resposta inicial (C_2), pode então ser vista como consequência necessária.

A reconstrução feita para o estabelecimento de PDC revela que, em sua base, repousa numa dada concepção acerca das relações entre os seres orgânicos ("luta pela existência"), de seu modo de produção, de sorte que variedades sejam espécies incipientes, e da vantagem da diversificação para a sobrevivência dos organismos, atestada pelas condições de aproveitamento da terra e da fisiologia, e com eficácia comprovada no caso da domesticação e de observações realizadas com plantas. A mera vantagem ou utilidade à sobrevivência não explicaria, contudo, a progressiva diferenciação, sem o pano de fundo da "luta pela existência" e da visão de espécies como sendo apenas variedades bem-marcadas. Trata-se de uma "vantagem" qualificada à luz desses referenciais:

"...onde eles vêm a uma competição mais próxima, as vantagens de diversificação de estrutura, com as diferenças de hábito e de constituição que acompanham, determinam que os habitantes, que então se apinham, o mais proximamente, devem, como regra geral, pertencer ao que chamamos diferentes gêneros e ordens" (Darwin, 1875, p. 89).

Quando, logo a seguir no texto, Darwin passa a examinar os prováveis efeitos da ação da seleção natural através da divergência de caracteres e extinção, ressalta que os descendentes modificados de qualquer espécie serão bem sucedidos tanto quanto se tornam mais diversificados em estrutura, e, então, são capazes de invadir lugares ocupados por outros seres (Darwin, 1875, p. 90).

Assim, a bem de que a divergência de caracteres seja um princípio que responda à questão proposta: *como pequenas diferenças entre variedades tornam-se as grandes diferenças entre espécies?*, essa é uma questão colocada - e assim respondida - no âmbito da teoria que tem em PSN seu princípio-chave. Em última instância, a justificativa para PDC como princípio explicativo dependerá de suas relações para com PSN. Pode-se ver, desse modo, que a avaliação do papel do argumento na etapa da *Origem* em que ele se encontra não se dissocia de seu papel no "um longo argumento". É, a esse respeito, significativo que uma justificativa para PDC seja buscada no capítulo mesmo em que Darwin se ocupa explicitamente com a fundamentação para PSN. Considerando a altura da *Origem* em que o argumento para PDC ocorre, a sua contribuição ao todo da argumentação darwiniana deve, pois, ser vista, de um lado, pelo papel de PDC para o cumprimento das tarefas explicativas da *Origem* e, sob esse ponto, sua contribuição já está referida no próprio argumento, com a questão posta em C_1 e a resposta dada em C_{12} . De outro lado, PDC pode ter uma contribuição importante para o esclarecimento de PSN como princípio-chave da teoria. Esse esclarecimento é buscado através da peculiar relação de dependência que exhibe para

com PSN - e que não é de todo clara. Há um sentido em que PDC parece ser independente de PSN, quando, por exemplo, Darwin fala dos "prováveis efeitos da ação da seleção natural através da divergência de caráter e extinção", tratando-a como princípio que se combina com os princípios de seleção natural e de extinção (Darwin, 1875, p. 90). Noutras passagens, no entanto, fala da "ação complexa da seleção natural entalhando extinção e divergência de caracteres" (Darwin, 1875, p. 104). Em ambos os casos, pretende explicar o mesmo objeto, o arranjo das formas orgânicas num Sistema Natural, genealógico, valendo-se do mesmo recurso metodológico, o "diagrama".

A peculiaridade da relação entre PDC e PSN pode ser divisada em detidas análises do primeiro, como a de Kohn (1985). Como pode ser claramente visto em seu *Ensaio de 1844*, desde há muito Darwin plenamente percebera que a divergência era uma "tendência" universal na Natureza. A questão que posteriormente colocara-se e sob a qual interessa o ponto da divergência, na *Origem*, era a de sua justificativa - e, como tal, em seu poder explicativo, como um princípio (PDC). Kohn apóia o argumento para PDC no pensamento de Darwin em três pontos básicos (presentes, como visto, na argumentação da *Origem*): numa premissa ecológica, das vantagens da diversificação das formas na ocupação da terra, da divisão do trabalho e da especialização orgânica, a seleção natural então favorecendo a evolução de novas variedades especializadas; na produção simpátrica de uma nova variedade, com a produção de novas variedades ocorrendo por seleção vigorosa para especialização e superando os contra-efeitos do cruzamento; na admissão de que, a partir dessa separação inicial, é matéria de repetição a geração de toda a classificação, com nichos dentro de nichos, gerando grupo dentro de grupo (Kohn, 1985, p. 245). Kohn enfatiza a importância, para a elaboração desse princípio, do trabalho realizado por Darwin com os dados da Biogeografia e sua transformação em narrativa histórica. Schweber (1985) também enfatiza, além da importância dos tratados de química agrícola e de agricultura, a do pensamento dos economistas ingleses, notadamente de Adam Smith, segundo o qual a divisão do trabalho "leva a" e "é sustentada pela" ampliação do mercado (Schweber, 1985, p. 64).

A peculiaridade da relação pode ser vista em dois pontos, encontrados na análise de Schweber: (1) dado que a diversidade leva à maximalização das vantagens a serem obtidas, a seleção natural agirá através do princípio de que "quanto mais diversas as formas, mais bem sucedidas serão", assim explicando o porquê da tendência a uma progressiva diversificação dos grupos maiores e mais bem sucedidos, e (2) a divergência, conforme palavras do próprio Darwin, de janeiro de 1855, é implicada pela teoria da descendência (ou seja, na elaboração que já exibia, da seleção natural) e, *assim*, é implicada a diversidade da estrutura suportando mais vida, como mero resultado da luta (Schweber, 1985, p. 63). Essa segunda consideração coloca PDC como embutido no quadro ("luta pela existência") que se operacionaliza, na produção de novas formas, através de PSN. PDC estaria, então, de certo modo contido em PSN, que o implicaria. Mas a primeira consideração parece atribuir uma certa independência a PDC.

Na sua análise, Kohn vê PDC como sendo, em si mesmo, uma rede de argumentos, contendo a idéia da seleção natural, da especiação sem isolamento e da visão de que as relações entre os seres orgânicos criam novas situações evolucionárias:

"Uma coisa acerca do argumento se destaca. Ele é internamente unificado pela seleção natural. Isto é: explicação, nos três níveis clássicos da teoria evolucionária - adaptação, especiação e classificação hierárquica de diversidade orgânica - é retratada como aplicação e conseqüências da seleção natural" (Kohn, 1985, p. 246).

Ou seja, a seleção natural - e, na sua condição explicativa, como PSN - é o princípio último, unificador, e, como tal, supondo-se que também funcione com relação a PDC. O ponto, então, está na sua relação com PDC, tendo em vista o papel unificador de PSN. Segue Kohn ponderando que Darwin

"...buscou uma teoria que fosse internamente unificada pela seleção natural e pensou ter alcançado esse objetivo através do princípio de divergência" (Kohn, 1875, p. 246).

Aí residiria, segundo Kohn, a razão para Darwin ter afirmado que o princípio de divergência era a pedra de toque de seu livro - pois a unificação pode guiar o conteúdo da ciência de modo similar ao que pode ser feito pela ideologia, penetrando e dirigindo a investigação (Kohn, 1985, p. 247). Essa direção teria lugar através dos três elos estruturais de PDC: a Biogeografia, que permitirá a Darwin reconstruir a narrativa histórica das formas orgânicas como divergentes, tais resultados "históricos" como "mudanças adaptativas" que, por sua vez, lhe permitirão reconstruir a "classificação natural" como conseqüência da divergência; o trabalho biogeográfico sobre gêneros locais focalizou sua atenção sobre "especiação" num local sem isolamento, resultando em especiação simpátrica por seleção vigorosa; esse último enfoque levou-o a buscar diretamente pelas condições ecológicas sob as quais a seleção vigorosa prevaleceria, o que se dá nas áreas pequenas e uniformes (Kohn, 1875, p. 255).

Todavia, esses dados da análise de Kohn ainda não esclarecem qual, afinal, a independência ou dependência de PDC com relação a PSN. Mais adiante, há uma passagem, em que Kohn resume suas teses, onde se pode encontrar uma pista para perseguir a questão. Kohn deposita central importância na emancipação intelectual de Darwin, que ele alega ter ocorrido em Novembro de 1854, levando-o à conclusão crítica de que as espécies eram formadas não tanto pela seleção natural, tal como por muito tempo acreditara, mas que se multiplicavam sob aquelas condições ecológicas que permitiam seleção vigorosa. Sendo assim, a explicação através de PDC, fundada na "premissa ecológica" antes referida, revelar-se-ia como um outro braço da seleção natural, aquele da vigorosa seleção. PDC aparece, então, não como algo independente, propriamente, de PSN, mas como um desdobramento desse, estando nele contido e fazendo-se especialmente visível sob determinadas condições.

Explorando essa vertente, uma interpretação possível para a peculiar relação existente entre PSN e PDC está em que a divergência em pauta toma como ponto de partida a "preservação e acúmulo de variações úteis" (PSN); mas, para que tal preservação e acúmulo já, de algum modo, contenha a pretendida divergência, há que "desdobrar" o próprio conceito de PSN e fazer ver *como*, através do seu próprio conceito de "utilidade", abarca a visão de "economia da Natureza" e, na própria "acumulação" que opera, está contida a idéia de uma "tendência à variabilidade continuar" dominada, "fixada" numa dada direção. O argumento em pauta permite ver a determinação imposta por aquela visão de "economia da Natureza" em termos de "luta pela existência", mas permite também esclarecê-la nos termos de princípios usuais de diferentes áreas de investigação, desse modo enriquecendo e detalhando a própria abrangência desse conceito-chave da teoria darwiniana. De outro lado, sem essa visão, a divergência de caracteres não pode ser guiada a "princípio". Enquanto compreendido como o princípio que articula e operacionaliza tal visão, tendo em vista a produção de novas formas orgânicas, PSN encerra os ingredientes que, por sua vez, levam ao estabelecimento de PDC. Nesse sentido, "entalha" PDC, que depende de PSN, o qual contém seu fundamento. PDC, em troca, expressa aquela explicitação que PSN ganha, quando, avançando o esclarecimento do contexto que unifica, é revelado nele aquele princípio da "maior quantidade de vida poder ser suportada por maior diversificação de estrutura" e é submetido ao elenco das "vantagens" à luta, sobre as quais PSN atua.

Ao falar de PDC como um princípio que "combina-se" com PSN, pode-se entender essa "combinação" como referente a momentos distintos de um mesmo processo, em que o "meio" pelo qual PSN atua (agindo "através da" divergência de caracteres e extinção) recebe, por tal relação, a condição de "princípio" e, como tal, então, coloca-se no âmbito da ação de PSN. A rigor, o "acúmulo numa dada direção", que está no cerne de PSN, traz uma bifurcação divergente, que, pela ação do próprio princípio, leva a novas bifurcações, sempre que alguma variação "útil" à ocupação de lugares na política da Natureza surgir. O argumento para o estabelecimento de PDC reitera o caráter relacional de PSN, o pano-de-fundo de uma visão de Natureza e a exigência maior de um princípio que a essa pertence como um *todo*, estabelecendo o parâmetro da melhor capacitação à ocupação de seus lugares. PSN, viabilizando essa determinação é, antes de mais nada, um princípio da Natureza - que o exame de PDC permite ver. PDC "descompacta", por assim dizer, o que está presente em PSN, mostrando uma de suas partes, aquela a que Darwin se refere mais adiante na *Origem*, numa visão retrospectiva, dizendo:

"...tentei mostrar que, dos descendentes modificados de cada espécie tentando ocupar tantos e diferentes lugares quanto possíveis na economia da Natureza, eles constantemente tendem a divergir em caráter" (Darwin, 1875, p. 363).

DIVERGÊNCIA DE CARACTERES
(*Origem das Espécies*, capítulo IV, pp. 86-90)

RECONSTRUÇÃO DO ARGUMENTO	NATUREZA DAS PREMISSAS; RECURSOS UTILIZADOS
<p>(1º. Colocação do problema:)</p> <p>1) Apesar das semelhanças com espécies, variedades, mesmo as fortemente marcadas, diferem menos entre si do que o fazem boas e distintas espécies na natureza.</p> <p>2) Variedades são espécies incipientes, espécies no processo de formação - supostos protótipos e pais de futuras espécies bem-marcadas.</p> <p>3) Há, regularmente, um aumento na diferenciação entre as formas orgânicas no processo de produção de espécies bem-marcadas a partir de variedades.</p> <p>C₁: Como pequenas diferenças entre variedades tornam-se as grandes diferenças entre espécies?</p> <p>(4) Mera chance não explica fenômenos regulares.)</p>	<p>Fatual. Darwin reitera as dúvidas irrenováveis que, em muitos casos, encontram-se na classificação de "espécies" e "variedades".</p> <p>Afirmção, segundo Darwin, em conformidade com sua visão.</p> <p>Inferência que, <i>segundo Darwin</i>, deve ser feita (a partir de 1 e 2). Pode-se entender a introdução de "regularmente" como decorrência da universalidade com que 1 e 2 são afirmadas.</p> <p>Problema a ser resolvido, posto pela inferência obtida em 3, sem que 1 e 2 tenham explícitos os elementos para sua resposta.</p> <p>Pressuposto epistemológico.</p>

3, 4	5) Mera chance apenas nunca explicaria o grau tão grande e habitual da diferença entre espécies do mesmo gênero.	Conseqüência de determinação fatural segundo pressupostos teóricos.
6	(6) Fenômenos regulares ocorrem segundo um princípio.)	Pressuposto epistemológico.
3, 5, C ₁ , 6	C ₂ : O princípio chamado de divergência de caracteres (PDC) é da mais alta importância e explica vários fatos importantes.	Essa afirmação não é introduzida por Darwin como consequência, mas abre a secção. Pode-se, contudo, introduzi-la como a "resposta" que - dadas as premissas iniciais de investigação - será conseqüentemente investigada, após o que se justificará como a resposta <i>necessária</i> .
	<i>(2º. Exame da questão no âmbito da domesticação:)</i>	
4	7) A produção de tão distintas raças domésticas de gado bovino, cavalos, pombos, etc não se daria pelo acúmulo casual de variações similares por sucessivas variações.	Darwin justifica esse porcedimento como sendo sua prática, sempre.
8	8) Diferentes criadores consideram diferentes variações como "desejáveis".	Segundo Darwin, essa proposição expressa algo comumente admitido.
9	9) "Criadores de animais ornamentais não admiram padrões médios, mas apreciam formas extremas".	Fatural, exemplificada pelos criadores de pombos.
		Segundo Darwin, princípio que orienta o procedimento de criadores (de pombos, por exemplo), na sua contínua seleção dos animais dos quais obterão crias.

6, 7, 8

10) Em tempos mais antigos, homens de diferentes regiões consideraram necessários cavalos com diferentes características: mais "leves", numa, e mais "pesados", noutra; inicialmente, essas diferenças, foram muito pequenas e, por um contínuo processo de seleção durante séculos, resultaram na formação de duas raças bem estabelecidas e distintas; os indivíduos com caracteres intermediários não foram usados para reprodução e tenderam ao desaparecimento.

10

(11) A produção das raças domésticas pelo homem comporta um processo de progressiva diferenciação de diferenças inicialmente muito leves e eliminação das formas intermediárias.)

6, 7, 11

C₃: Nas produções domésticas pelo homem, vê-se a ação do que pode ser chamado princípio de divergência, causando diferenças, inicialmente muito leves e solidamente aumentando, com os produtos das raças resultantes divergindo em caráter, tanto entre si, quanto do progenitor comum.

C₂, C₃

C₄: Nas produções domésticas ocorre algo análogo ao que tem lugar na Natureza.

Suposição que, segundo Darwin, podemos fazer. Essa suposição encontra respaldo nas premissas indicadas.

Explicitação de processo que tem lugar na suposição acerca da origem de raças domésticas descrita em *10*.

O fundamento para a analogia, nesse momento, repousa na necessidade de dar conta da produção de formas tão diferenciadas através de um PDC que, inicialmente, toma a Natureza como parâmetro e pergunta se há algo análogo na domesticação e, logo no momento que segue, reverte o referencial.

	<i>(3º. Exame da questão no estado de Natureza: Como pode um princípio análogo aplicar-se na Natureza?)</i>	
12	(12) A "luta pela existência" determina as relações dos seres orgânicos entre si e com as condições inorgânicas na natureza, na satisfação de suas necessidades, incluindo seu sucesso em deixar descendentes.)	Princípio da teoria darwiniana - "visão" examinada no capítulo III.
13	13) A maior quantidade de vida pode ser suportada por grande diversificação de estrutura.	Princípio, segundo Darwin, cuja verdade pode ser vista sob muitas circunstâncias naturais.
(C ₅)	14) Caso de um carnívoro quadrúpede, com contínua diversificação de seus descendentes, quanto a hábitos e estrutura, tornando-se mais capacitados a ocupar mais lugares na natureza.	Através do exame desse caso podemos, segundo Darwin, claramente discernir C ₅ .
15	15) Se o que se aplica a um animal quando varia não se aplicasse universalmente a todos, a seleção natural não poderia efetuar qualquer coisa.	Embora Darwin apenas a refira, essa condição é inerente à ação da seleção natural enquanto princípio explicativo central da teoria.
16	(16) Se a seleção natural nada efetuasse, não ocorreria a preservação e acúmulo de variações úteis.)	Condição imposta pela natureza própria da ação da seleção natural.
12, 13, (14, 15)	C₅: Quanto mais diversificados em estrutura, constituição e hábitos se tornam os descendentes de qualquer espécie, serão eles melhor capacitados a ocupar mais e amplamente diversificados lugares na política da natureza e, assim, a aumentar em números.	Circunstância natural, segundo Darwin, que a suporta com o caso "exemplar" descrito em 14. Essa conclusão pode também ser obtida de 12 e 13.

16	16) Casos de plantas, espécies de gramíneas e de trigo, cultivadas em pedaços de terra, de modo que: num pedaço, uma só espécie de grama é cultivada e, no outro, espécies de distintos gêneros; num pedaço, só uma variedade de trigo é cultivada e, no outro, diversas variedades.	Referência a experimento realizado.
13; 16	17) Se um pedaço de terra for semeado com uma espécie de grama (ou variedade de milho) apenas e outro com diversos gêneros de grama (ou misturadas variedades de milho), o segundo permitirá sustentar o maior número de plantas e com o maior peso.	"Provado por experimento", segundo Darwin.
18	18) Cada espécie e variedade de grama dissemina, anualmente, um número infinito de sementes.	Fatual.
12, 13, 17, 18	C ₆ : No curso de muitos milhares de gerações, as variedades mais distantes de qualquer espécie de grama terão a melhor chance de aumentar em números e então de suplantam as variedades menos distintas.	Conseqüência, assim admitida por Darwin, de considerações acerca de 18, no que cabe destacar as condições de "luta pela existência" (referidas em 12).
19	19) Numa área extremamente pequena, especialmente se aberta à livre migração, e onde a competição deve ser muito severa, sempre se encontra grande diversidade de habitantes.	Uma das circunstâncias naturais em que, segundo Darwin, vê-se a verdade do princípio enunciado em 13 e que é exemplificada por observações sistemáticas de um caso de plantas em terra não cultivada e em situação de cultivo, e com plantas e insetos em pequenas ilhas e poças de água fresca.
20	20) A natureza segue o que pode ser chamada uma rotação simultânea.	Expressa princípio "descoberto" por fazendeiros.

C ₇ , 19, 20	C ₇ : Onde plantas e animais entram na mais íntima competição, os habitantes que se apinham mais proximamente pertencerão a diferentes gêneros e ordens.	"Regra geral", segundo Darwin.
(C ₈)	21) Fatos de naturalização de plantas, com a constatação de que, proporcionalmente, as floras ganham, pela naturalização, mais em novos gêneros do que em novas espécies.	Fatual, referente a circunstância natural em que se vê o "princípio" enunciado em C ₈ , <i>segundo Darwin</i> , com referência explícita a registros feitos por De Condolle e por Asa Gray.
21	C ₈ : A diversificação de estruturas de plantas ou animais naturalizados, levando a diferenças genéricas, lhes seria favorável.	Inferência que, <i>segundo Darwin</i> , é o mínimo que se pode obter, a partir de considerações acerca de fatos da naturalização, à luz da "luta pela existência" estabelecida entre as formas estrangeiras e as nativas.
C ₅ , C ₆ , C ₇ , C ₈	(C₉: As vantagens da diversificação (divergência de caracteres) aplicam-se universalmente às espécies orgânicas em sua luta pela existência).	
22	22) A divisão fisiológica do trabalho entre órgãos, no mesmo indivíduo, é vantajosa.	Tema bem elucidado por Milne-Edwards, conforme Darwin.

C₉, 22

C₁₀: Na economia geral da terra:

- a) quão mais ampla e perfeitamente forem animais e plantas diversificados para diferentes hábitos de vida, maior será o número de indivíduos capazes de se manterem;
- b) um conjunto de animais com organização pouco diversificada dificilmente poderia competir com um conjunto mais perfeitamente diversificado.

C₃, C₁₀

C₁₁: Um princípio análogo ao da divergência de caracteres sob domesticação aplica-se o mais eficientemente na Natureza.

C₄, C₁₁

(C₁₂: Pequenas diferenças entre variedades tornam-se as grandes diferenças entre espécies pelas vantagens da diversificação, em conformidade a um princípio - Princípio de Divergência de Caracteres.)

Conclusão imediatamente referida, no texto, a 24, mas que pode ser igualmente obtida de C₉ - exemplificada por considerações acerca dos marsupiais da Áustria comparados com mamíferos europeus. Referência explícita a observações de Mr. Waterhouse.

Com essa afirmação, Darwin "abre" a exposição dos pontos arrolados no 3º *momento*, a ela referindo-se como crença, que tivera já muito tempo antes de ter visto o *como* isto se dava (o *como* em questão é a argumentação nesta reconstrução).

(Resposta a C₁, à luz da qual C₂ justifica-se como resposta necessária.

11.5 Efeitos do crescente uso / desuso das partes - caso da avestruz

Esse argumento tem lugar no capítulo V, quando Darwin, após estabelecida a fundamentação teórica para a teoria da seleção natural, passa a examinar aspectos específicos, para maior detalhamento e/ou fortalecimento de seu "um longo argumento". E Darwin começa examinando as relações de (P)SN com as "leis da variação". Entre essas, encontra-se a referência aos efeitos do "uso / desuso das partes", fator a que Darwin várias vezes apela, em diferentes passagens de sua obra. Na passagem sob exame, explicitamente refere-se a tais efeitos "enquanto controlados pela seleção natural". Esse argumento, então, tem, por objetivo mais imediato, mostrar tais efeitos num caso particular, o da incapacidade da avestruz voar. Numa perspectiva mais abrangente, pode-se buscar aí indicativos mais gerais para o tipo de relação que se dá entre uso / desuso das partes e a seleção natural.

A reconstrução proposta compreende duas etapas: 1º) *Exame de um critério para julgar efeitos do uso / desuso das partes no estado da Natureza*, concluindo que - C_1 : Embora no estado de Natureza não se disponha de um padrão de comparação pelo qual possamos julgar os efeitos do uso / desuso (como dispomos na domesticação), há modificações estruturais que podem ser melhor explicadas por efeitos do desuso; 2º) *Aplicação do uso / desuso como princípio explicativo*, concluindo que - C_2 : É provável que a condição de vários pássaros quase desprovidos de asas, que hoje ou recentemente habitaram ilhas oceânicas, sem predadores, foi causada por desuso; C_3 : O uso / desuso das partes explica a incapacidade da avestruz voar.

Na primeira etapa - de exame de um critério - a conclusão a que se chega (C_1), na medida em que afirma uma *possibilidade* de que uso / desuso seja a melhor explicação a oferecer, parece seguir dedutivamente de suas premissas. É "fraca" em seu conteúdo, mas não é carente de informação, e a informação que traz é suficiente para assegurar ao uso / desuso uma condição explicativa que deverá, contudo, ser determinada e medida nas situações de suas aplicações. Ou seja, qual o alcance da explicação que possa fornecer, se alguma, deverá ser examinada no caso em apreço. No entanto, não deixa de haver uma certa circularidade no fato de que as modificações estruturais sejam, ao mesmo tempo, os efeitos². O critério para explicação pelo uso / desuso assume que, quando ocorrerem modificações estruturais, o uso / desuso pode estar em ação e que, quando está em ação, modificações estruturais são produzidas. Desse modo, o critério, para tomar as modificações estruturais como indicativos do efeito do uso / desuso, torna-se justificado pela suposição de que tais modificações sejam efeitos do uso / desuso.

Na aplicação em questão ao caso da avestruz, (segunda etapa), não há, em C_2 , uma conclusão que exclua outras explicações. Mas as premissas também não levam a uma outra possibilidade. Enquanto conclui em termos de ser "provável", C_2 segue de suas premissas e o argumento traz a marca teleológica de sua premissa maior (7). Com relação a C_1 , C_2 aparece como um caso de sua aplicação. Para o alcance de C_3 , porém, têm-se uma dupla condição: mecânica e teleológica, a prestarem-se mútuo reforço. De um lado, 14 segue de 13, "mecanicamente" (do maior tamanho do corpo e do peso, segue menos condições para voar e mais para correr)³. De outro lado, 14 segue de 11, por força da condição teleológica dessa (não usar as asas e usar as pernas para escapar ao perigo). C_3 ressalta o fator explicativo contido em 14. Darwin parece ter em mente as duas condições, dado que começa com 12, que se refere a hábitos (como o de correr) e segue referindo-se a 13.

Embora assegure a possibilidade explicativa do uso / desuso das partes e, sobretudo para o alcance de C_2 , as premissas não deixem entrever outras possibilidades, o argumento é pouco explicativo, pelo menos num dos sentidos próprios da explicação darwiniana, de estimular a investigação, gerar cursos de perguntas e respostas, a menos que se tome, como ponto central ao argumento, as possíveis relações entre condições "mecânicas" e "teleológicas" para explicar tais efeitos. Em termos do estabelecimento de condições gerais para as relações entre uso / desuso e seleção natural na aquisição e modificação de caracteres, o argumento não encerra todas as possíveis peculiaridades de combinações, mas deixa entrever o ponto nodal: a vantagem relacionada ao uso ou a desvantagem relacionada ao desuso, através do que se instala o campo para a ação da seleção natural. A questão, contudo, novamente encerra uma circularidade - se as

² Atente-se ao fato de que a relação não poderia ser inversa - de modificações estruturais como causas -, sob pena de ferir o que o argumento propõe: mostrar modificações estruturais como (possíveis) efeitos do uso/desuso das partes.

³ Contudo, nesse caso, as modificações estruturais seriam causas e, não, efeitos, como pede o argumento.

partes forem favoráveis serão usadas e desenvolvidas, com a seleção natural agindo sobre sua preservação e acúmulo. Nesse caso, a vantagem seria o indicativo para se detectar a ação do uso. Todavia, pode-se, por razões similares, tomar o uso como indicativo para a presença da vantagem. E, em ambos os casos, a seleção natural agiria. A vantagem haveria determinado o uso ou vice-versa? E se fora a vantagem, qual a necessidade de apelar ao uso para explicar? Por que não fazê-lo apenas com a seleção natural? Vê-se que nas "circularidades" até aqui apontadas não houve, como se pode alegar haver noutras passagens e no movimento *todo-parte* do "um longo argumento" enquanto tal, ganhos de inteligibilidade. A natureza teleológica da explicação, nesse argumento decorre, basicamente, do caráter teleológico de 7 para o alcance de C_2 , e de 11 (junto com 12) para a obtenção de 14, donde é obtida C_3 . O elemento mais interessante aí se encontra num "exemplo" de possível interação de condições "teleológicas" e "mecânicas" para obtenção de C_3 . Mas, afora esse ponto, a abordagem teleológica enquanto tal, aí presente, é pouco instigante e elucidativa. Confrontado, por exemplo, com o enfoque teleológico presente nas explicações das *partes* ou segmentos causais das "complexas relações entre os seres orgânicos" (11.3), em função do *todo*, da rede de relações a perfazer a Natureza, ou, mesmo, com o princípio de benefício, vantagem, que se impõe no estabelecimento de PDC (11.4), o enfoque teleológico do presente argumento é excessivamente rudimentar e não chega a contribuir para o esclarecimento da moldura teleológica do "um longo argumento" da *Origem*. Todavia, esse argumento tem o mérito de auxiliar, via negativa, a esclarecer o sentido mais profundo e epistemologicamente mais rico da "circularidade" e da "teleologia" que, conforme a leitura proposta para a *Origem*, nela prevalece.

**EFEITOS DO CRESCENTE USO/DESUSO DAS PARTES:
CASO DA AVESTRUZ
(Origem das Espécies, capítulo V, p. 108)**

RECONSTRUÇÃO DO ARGUMENTO	NATUREZA DAS PREMISSAS; RECURSOS UTILIZADOS
<p>(1º. Exame da possibilidade de um critério para julgar efeitos do uso / desuso das partes no estado de natureza:)</p>	
1) Nos animais domésticos detectam-se efeitos hereditários do uso, aumentando, e do desuso, diminuindo, certas partes.	Fatual, com exames de casos no Capítulo I, não podendo, <i>segundo Darwin</i> , ser objeto de dúvida.
1) (2) Sob domesticação, a comparação com as formas parentais provê um critério para julgar os efeitos do uso / desuso.)	Conseqüência da determinação da evidência fatural disponível, pela consideração do caráter hereditário atribuído aos efeitos do uso / desuso.
3) No estado de natureza, desconhecemos as formas parentais.	Fatual, decorrente da própria condição de um estado fora do controle humano e da dificuldade anteriormente discutida, de reconstituição completa das linhas de descendência.
4) (4) Se uso / desuso acarretam efeitos sobre as partes, há modificações estruturais.)	Condição estabelecida por força da admissão de "efeitos sobre as partes", que o serão de uma dada estrutura.

5	5) Não há na natureza maior anomalia do que um pássaro que não possa voar.	Conforme consideração do naturalista Owen.
6	6) Na natureza, há inúmeros casos de pássaros que não podem voar, como o caso de um pássaro sul-americano que, em estado adulto, apenas plana sobre a água, com as asas quase na mesma condição que seus similares domésticos, embora seus filhotes possam voar.	Fatual, com exemplo citado por Darwin e de acordo com observações de Mr. Cunningham.
1, 2, 3, 4, 5, 6	C ₁ : Embora no estado de natureza não se disponha de um padrão de comparação pelo qual possamos julgar os efeitos do uso / desuso (como dispomos na domesticação), há modificações estruturais que podem ser melhor explicadas por efeitos do desuso. <i>(2º. Aplicação do uso / desuso como princípio explicativo:)</i>	(Regulativa, obtida de condições faturalmente determináveis).
7	7) Os pássaros maiores que se alimentam no solo raramente voam, exceto para escapar ao perigo.	Fatual, determinada em termos teleológicos.
8	8) Vários pássaros que hoje ou recentemente habitaram ilhas oceânicas, sem predadores, são quase desprovidos de asas.	Fatual.
8	9) Os pássaros que hoje ou recentemente habitaram ilhas oceânicas, sem predadores, não voam para escapar ao perigo.	Condição inerente à ausência de predadores.

7, 9	C ₂ : É provável que a condição de vários pássaros quase desprovidos de asas, que hoje ou recentemente habitaram ilhas oceânicas, sem predadores, foi causada por desuso.	Segundo Darwin, 7 confere probabilidade à atribuição causal.
10	10) A avestruz: a) habita continentes e é exposta a perigos dos quais não pode escapar voando; b) pode se defender com as patas de modo tão eficiente quanto muitos quadrúpedes.	Fatual.
10	(11) A avestruz: a) não usa as asas para escapar ao perigo; b) usa as penas para escapar ao perigo.)	Condição implícita em 10.
12	12) O ancestral do gênero avestruz teve hábitos como o da betarda (a betarda é um pássaro terrestre, com os membros adaptados para correr).	Crença que, segundo Darwin, pode-se ter.
13	13) O tamanho e peso do corpo da avestruz aumentaram durante gerações.	Crença que, segundo Darwin, pode-se ter.
11, 12, 13	14) A avestruz foi, sucessivamente, usando mais as pernas e menos as asas, até ser incapaz de voar.	Segundo Darwin, crença que podemos ter, dado 13.
11, 12; 13, 12	(C₃: O uso / desuso das partes explica a incapacidade da avestruz voar).	

11.6 Órgãos de extrema perfeição e complexidade: caso dos olhos

Esse argumento tem lugar no capítulo VI, em que Darwin trata de *Dificuldades da teoria*. Em seu contexto mais imediato, sua função é a de responder à "aparente" dificuldade que a formação de órgãos perfeitos e complexos como o olho traz à teoria da seleção natural. Ao responder à dificuldade, mostrando como seria possível dar conta de sua formação através da seleção natural, Darwin igualmente provê uma explicação para esse fenômeno. Há portanto, um duplo e indissociado alvo alcançado - uma explicação da dificuldade e da formação de um órgão. Faz parte da estratégia darwiniana explicitar o conteúdo de sua teoria e buscar sustentação a seu poder explicativo (notadamente ao poder explicativo de PSN), através do exame de dificuldades e objeções. Obter explicações de fenômenos no bojo da explicação de dificuldades tem vantagens que talvez não ocorressem, se a situação fosse inversa - como se pode ver na reconstrução do argumento, a dificuldade é respondida afastando-se a "impossibilidade" da formação do olho pela seleção natural e fortalecendo-se sua "possibilidade", sem, para tanto, oferecer evidência "direta" a favor do ponto em questão. A nível de "tratamento de dificuldade", esse procedimento é bem mais satisfatório do que se o objetivo fosse "explicar" a formação do olho enquanto tal, ao invés de eliminar dificuldades à sua explicação.

A importância que o caso do olho, em particular, tem para o "tratamento de dificuldades" pode ser atestado pelo fato que, desde o *Ensaio de 1842*, é citado na abertura das dificuldades, embora então Darwin ocupe-se apenas com padrões gerais de resposta - se todos os fósseis fossem preservados, as requeridas gradações seriam obtidas e, por analogia, pode-se hoje detectar gradações de estrutura, considerando-se diferentes grupos, podendo uma parte do olho, não conectada diretamente com a visão, ter sido trabalhada gradualmente para esse fim (de Beer, 1971, p. 53). No *Ensaio de 1844*, o argumento especificamente para o caso do olho já está bem mais elaborado, exibindo todos os eixos que apresentará na 6ª edição da *Origem*. Em 1844, a importância concedida ao caso do olho pode ser vista na "nota", posta no original, quanto à conveniência de introduzir uma dificuldade como a da formação do olho pela seleção, logo após a afirmação de que o exame da "economia da Natureza" permitiria responder à questão acerca da presença ou não de evidência de que as "verdadeiras" espécies hoje existentes teriam sido produzidas por adaptação a diferentes condições de existência e subsequente deslocamento repentino a um novo distrito, o que as tornaria inférteis entre si (de Beer, 1971, p. 135). Por que deveria ser ali introduzida a questão? Darwin dela trata mais adiante, abrindo a seção acerca de dificuldades da teoria. A recomendação à sua introdução no momento anterior deveria certamente significar que o caso estaria coberto e seria respondido pelos mesmos princípios gerais da teoria. Mas poderia também ter em vista o papel exemplar do caso do olho para a exploração frutífera do jogo das "impossibilidades" e das "possibilidades" para penetração e extensão do âmbito da teoria. Ao tratar especificamente da formação do olho, Darwin exhibe, esquematicamente, a mesma estratégia da 6ª edição da *Origem* - estabelece as mesmas condições a serem satisfeitas, o mesmo procedimento metodológico, sob os mesmos princípios e suposições, como a da vasta proporção de formas extintas com relação às existentes (dificultando a reconstituição de séries graduadas), e a da possibilidade de que a seleção natural tenha trabalhado uma parte para uma função completamente diferente da que essa parte teria originalmente (de Beer, 1971, p. 149-150). Esses elementos, conforme será visto, continuam presentes na versão do argumento a ser examinada.

A reconstrução proposta para o argumento do olho compreende três etapas: 1º) *Colocação adequada da questão*, concluindo que - *C1*: A suposição de que o olho tenha sido produzido por seleção natural não pode ser considerada absurda ou julgada a nível do senso comum; *C2*: As questões a examinar concernem à satisfação das seguintes condições: a) poder ser mostrado que existem numerosas gradações de um olho simples e imperfeito a um complexo e perfeito; b) que o olho varie sempre e as variações sejam herdadas; c) que essas variações devam ser úteis a qualquer animal em condições de vida mutáveis; 2º) *Satisfação das condições estabelecidas em C2*, concluindo que - *C3*: Deixa de ser muito grande a dificuldade em crer que a seleção natural

possa ter convertido o simples aparato de um nervo ótico, coberto com pigmento e revestido por uma membrana transparente, num instrumento ótico tão perfeito como o possuído por qualquer membro da classe dos Articulados; *C₄*: A condição *a* pode ser satisfeita; *C₅*: A condição *b* pode ser satisfeita; *C₆*: A condição *c* pode ser satisfeita; *C₇*: *A razão diz que a dificuldade em acreditar que um olho complexo e perfeito possa ser formado por seleção natural, ainda que insuperável pela nossa imaginação, não deve ser considerada como subversiva à teoria; 3º) Defesa da razoabilidade da explicação, mesmo supondo a Criação Divina; a razão valendo-se da imaginação, concluindo que - C₈: Não se pode crer que um instrumento ótico vivo poderia ter sido formado, tão superior a um de vidro, como são os trabalhos do Criador em relação aos do homem?*

Ao tratar com dificuldades, um dos procedimentos de Darwin é começar colocando "adequadamente" a questão. (Muitas vezes a dificuldade decorre de uma colocação "inadequada".) Essa é a primeira etapa do argumento e, para estabelecer as condições pertinentes de exame (7), Darwin lança mão de pressupostos epistemológicos que afastam um julgamento a nível de senso comum (*C₁*), para submetê-lo a um nível cognitivamente superior, da racionalidade científica (*C₂*). À luz de suas premissas, *C₁* e *C₂* são obtidas dedutivamente. Na segunda etapa, o exame das condições procede a partir de fatos vistos à luz da "seleção natural" (2) e segundo suposição cuja preocupação é descartar a "impossibilidade" (9) de que os fatos tenham ocorrido de modo favorável à explicação por seleção natural (6), justificando a metodologia a utilizar (10) e (11) - o que leva à "necessidade" de proceder como será feito (12). Há, pois, um crescente movimento do que "não é impossível" ao "necessário".

Com base em tais suposições teóricas, epistemológicas e metodológicas, as duas últimas centradas no jogo do "o que não é impossível, é possível", chega-se dedutivamente a *C₃*, no sentido de que *C₃* era o que se devia esperar, dadas as premissas e o móvel central do argumento, a resposta à dificuldade da suposição (ou crença) na formação do olho por seleção natural. O ar aparentemente desprezioso de *C₃* - "deixa de ser muito grande a dificuldade em crer", representa, contudo, significativa alteração com relação a *1* - "parece absurdo no mais alto grau". E, de fato, *C₃* será central ao argumento, dando lugar a *20* - como uma explicitação do que fica contido na "ausência de dificuldade em crer" de *C₃*, vista sob a perspectiva de que o fator explicativo aí presente é a seleção natural - presente desde *2* e que, em *19*, é estatuído no único fator que permite "explicar". A partir desse ponto, *C₄* e *C₅* seguem, admitidos fatos (*21*) e princípio (da hereditariedade) (*22*) não contestados cientificamente. Para obter *C₆*, novas considerações são acrescentadas, encerrando *24* e *25* premissas de suporte teórico e *25* e *26* provendo o suporte fatural (com o aval "científico" de Wallace). A partir de *C₄*, *C₅*, *C₆* e *7*, segue, dedutivamente, *C₇*, segundo a qual a razão, impondo-se à imaginação, assegura que a dificuldade do caso não subverte a teoria.

Numa última etapa, é a razoabilidade da explicação oferecida que passa a ser avaliada. Tal avaliação move-se a partir de três ordens de considerações - epistemológica, a razão devendo conquistar a imaginação (*28*); de analogia com a esfera da prática científica, comparando o olho com o telescópio (*29*, *30*, *31*, *34*); de analogia com o poder "criativo", comparando a ação da "seleção natural" com o poder humano e o divino de produção (*32*, *33*, *35*), reafirmada a suposição de uma ação lenta e gradual, nos termos da teoria. Essa terceira etapa, como bem o indica *C₈*, posta na forma de uma pergunta, não é, propriamente, "conclusiva". Esse ponto, por outro lado, vem ao encontro do que Darwin reafirma ao longo de toda a *Origem* - que a satisfatoriedade das explicações seja avaliada à luz da totalidade do "longo argumento", que ainda tem muitas etapas a percorrer. É significativo, porém, que Darwin finalize a presente etapa com a comparação com os trabalhos do Criador em relação aos do homem. Essa comparação reforça o enfoque da seleção natural como um "poder" antes que um "mecanismo". E, tendo-se em mente que o telescópio é

uma produção do homem, o argumento engloba, em seu fechamento, a comparação com o telescópio antes mencionada e submete todas as comparações à visão da seleção natural como um poder criativo - visão da "razão", que, tendo conquistado a imaginação, dela passa a servir-se.

Buscando situar o presente argumento na perspectiva de sua função para a teoria como um *todo*, o primeiro ponto a ressaltar é, obviamente, sua condição de resposta a uma dificuldade importante. Com essa, coloca-se outra contribuição igualmente importante, no sentido de exemplificar um modo de tratar as dificuldades / objeções por Darwin: recolocar a questão e, nos termos dessa recolocação, mostrar que a teoria, coerente com seus princípios e preceitos epistemológicos e metodológicos, pode dar conta da alegada objeção, desde que concedida igual importância ao *poder explicativo da teoria como um todo*. Essa concessão supre lacunas para uma evidência favorável "direta" ao caso. Tal suprimento, por sua vez, ganha recursos do jogo *do atual e do possível*, que o presente argumento permite ver, com o crescimento da "ausência de impossibilidade" à "possibilidade", podendo mesmo chegar ao estabelecimento de uma necessidade. A movimentação no plano do "possível" é a movimentação no plano da imaginação submetida pela razão - e esse é um poderoso instrumento nas mãos de Darwin. Sob a jurisdição da razão, o possível não apenas é confiável, mas meio para o exercício crescente da "razão" na ampliação da investigação. De um modo positivo para o *esclarecimento e corroboração* da teoria, a presença de PSN entre as premissas (2 e 36), a de um princípio de benefício (ou finalidade) (27) e as "determinações" que PSN impõe a suposições e condições necessárias ao argumento (11, 12 e 18), conferem a PSN poder explicativo com relação às próprias dificuldades que contra ele são levantadas. Não há, propriamente, um acréscimo ao esclarecimento de seu conteúdo, mas reforça a sua abrangência explicativa - que, ao final, será o critério determinante.

11.7 Ausência de batráquios e mamíferos em ilhas oceânicas

Esse argumento representa a explicação de um dos casos nitidamente favoráveis à teoria darwiniana, frente ao criacionismo, com o qual Darwin continuamente mede o poder explicativo de sua teoria. Situa-se no capítulo XII, sobre *Distribuição Geográfica*, quando Darwin, após ter estabelecido a fundamentação teórica para sua teoria, enfrentado as dificuldades / objeções e avaliado criticamente a evidência disponível, ocupa-se, a partir do capítulo X, com aquelas áreas em que a teoria (e PSN) claramente exhibe sua superioridade explicativa.

A reconstrução que segue compreende sete etapas: 1°) *Afastamento de "aparentes contra-exemplos" ao "fato geral" de que batráquios nunca são encontrados em quaisquer das ilhas oceânicas*, concluindo que - *C₁*: Não há fundamento para tomar a ocorrência de batráquios nas ilhas da Nova Zelândia, Nova Caledônia, Salomão e Seychelles como contra-exemplo para a afirmação de que batráquios nunca são encontrados em quaisquer das ilhas oceânicas; 2°) *Afastamento de "aparentes explicações" ao "fato geral" acima*, concluindo que - *C₂*: A ausência, em geral, de batráquios, em ilhas verdadeiramente oceânicas, não pode ser explicada pelas condições físicas das ilhas; 3°) *Explicação pertinente para o fato acima*, concluindo que - *C₃*: Podemos ver porque batráquios não existem em ilhas estritamente oceânicas, dada a grande dificuldade em transportar os batráquios através do oceano; *C₄*: Seria difícil ao criacionismo explicar a ausência de batráquios nas ilhas oceânicas; 4°) *Explicação de "aparente contra-exemplo" ao "fato geral" de que não há nenhuma instância indubitável de um mamífero terrestre, excluídos os domesticados, habitando ilhas oceânicas distantes além de 300 milhas de uma extensão continental*, concluindo que - *C₅*: As Ilhas Falklands parecem (mas não são) uma exceção à ausência de mamíferos terrestres em ilhas indubitavelmente oceânicas; 5°) *Afastamento de "aparentes explicações" ao "fato geral" acima*, concluindo que - *C₆*: Não se pode dizer que pequenas ilhas não suportarão pelo menos pequenos mamíferos e não pode o criacionismo (visão ordinária da criação) dizer que não houve tempo suficiente para a criação de mamíferos; 6°) *Explicações pertinentes ao "fato geral" acima*, concluindo que - *C₇*: Podemos entender a presença de espécies endêmicas de morcegos nas ilhas oceânicas, com a ausência de todos os outros mamíferos, facilmente, à luz da teoria de Darwin; *C₈*: O criacionismo (não) responde à questão: por que a suposta força criativa produziu morcegos e, não, outros mamíferos nas ilhas oceânicas?; 7°) *Extensão da questão*, concluindo que - *C₉*: À luz da teoria darwiniana, podemos entender como é que existe relação entre a profundidade do mar separando as ilhas entre si ou do continente mais próximo e o grau de afinidade entre seus habitantes mamíferos; *C₁₀*: A relação ora aludida é inexplicável pela teoria de atos independentes de criação.

Tanto no caso da ausência de batráquios como na de mamíferos terrestres, a estratégia argumentativa consiste em afastar aparentes "contra-exemplos" e explicações e, então, prover a explicação pertinente, contrapondo o poder explicativo da teoria darwiniana ao do criacionismo. Assim, além de contribuir para o "um longo argumento" da *Origem*, através dos casos de direta aplicação do poder explicativo da teoria, permite avaliá-lo comparativamente com o da teoria oponente, concluindo, em ambos os casos, pela inexplicabilidade dos fatos à luz do criacionismo. Em suas diferentes etapas, o argumento procede dedutivamente. Na primeira, embora 3 faça uma afirmação em termos de "é duvidoso que", é suficiente para concluir que, em sendo duvidoso o fato a que se refere, não provê fundamento para que seja admitido como uma situação de fato e provedora de contra-exemplo para o "fato geral" em questão. Pode-se dizer que *C₁* segue das premissas, incluindo 3, à base da tácita admissão de que uma situação de dúvida não fornece fundamento para a sua admissão como "contra-exemplo" a uma afirmação.

No afastamento de "aparentes" explicações, *C₂* não só segue de suas premissas, no caso específico da ausência de batráquios nas ilhas oceânicas, como "exemplifica" um dos fundamentais princípios da teoria darwiniana - o de que a peculiaridade das formas habitando as diferentes regiões depende antes da mútua relação entre os seres orgânicos nas suas condições de vida, do que de suas condições físicas, tais como clima, vegetação, etc. No caso de *C₆*, embora a conclusão também siga de suas premissas, funciona igualmente como exemplo para aquele princípio, afastando, adicionalmente, a alegação de que se trate de uma criação "original" das mesmas formas orgânicas em diferentes locais e de que a produção de novas formas orgânicas possa depender do tempo, independentemente de relações estabelecidas entre as condições orgânicas e inorgânicas, à luz das quais o tempo passa a ser um fator importante. Rejeitando tais alegações, que estariam embutidas na visão criacionista (*C₆*), implicitamente reafirma-se a razoabilidade de suposições tais como a do surgimento inicialmente "local" de novas variedades e subsequente migração, bem

como se explicita a condição importante representada pelo tempo, enquanto o processo de formação de novas espécies demanda mudanças lentas e graduais. É essa exigência que torna o tempo um fator relevante e, não, ao revés.

No provimento das explicações pertinentes, o argumento permite ressaltar fatores centrais à teoria darwiniana e irrelevantes sob o enfoque criacionista. Trata-se do papel dos "meios de transporte" (C_3), essencial a uma teoria segundo a qual novas formas são inicialmente locais e posteriormente expandem-se, tal como mostram os fenômenos de distribuição geográfica, mas que é secundário ou irrelevante para uma visão da origem de novas formas por atos especiais de criação, pressupondo, na prática dos naturalistas que a adotavam, uma "harmoniosa adaptação preestabelecida" entre as espécies e seu *habitat* para dar conta dos fatos de distribuição geográfica. Pode-se facilmente depreender que uma explicação em termos de "meios de transporte" enseja um trabalho de investigação, reunindo fenômenos e considerações de diferentes áreas, enquanto a idéia de uma "harmonia preestabelecida" estanca o processo de busca. É o que se pode ver exemplificado, logo a seguir, no exame da explicação pertinente ao caso dos mamíferos terrestres, e que leva a C_7 ; contrapondo-se aos limites impostos por C_6 , e registrados em C_8 , o "podemos entender", em C_7 , enseja o exercício de uma explicação. Essa perspectiva de "poder explicativo" em termos de geração de novas perguntas e respostas claramente aparece na última etapa do argumento, novamente contrapondo-se o poder da teoria darwiniana e a ineficácia do criacionismo. Embutido ao longo do argumento, estabelece-se também o padrão explicativo que marcará uma das mais significativas contribuições da teoria e epistemologia darwinianas - o seu "naturalismo", a explicabilidade, a "racionalidade" da investigação dos seres orgânicos por causas e fatores "naturais", por uma "adaptação" e um "propósito geral" imanentes à Natureza, como um sistema complexo, do qual também faz parte quem dá e avalia as explicações.

AUSÊNCIA DE BRATRÁQUIOS E MAMÍFEROS TERRESTRES EM ILHAS OCEÂNICAS
(Origem das Espécies, capítulo XIII, pp. 350-352)

RECONSTRUÇÃO DO ARGUMENTO	NATUREZA DAS PREMISSAS; RECURSOS UTILIZADOS
<p>1) Batráquios nunca são encontrados em quaisquer das ilhas oceânicas.</p> <p><i>(1º. Afastamento de "aparentes contra-exemplos" ao "fato geral" descrito em 1:)</i></p>	<p>Fatual, registrada há tempo por Bory St. Vicent.</p>
<p>2) Nas ilhas da Nova Zelândia, Nova Caledônia, Andam e, talvez, nas Ilhas Salomão e Seychelles, são encontrados batráquios.</p>	<p>Fatual.</p>
<p>3) É duvidoso que as ilhas de Nova Zelândia, Nova Caledônia e, sobretudo, os grupos Andam, Salomão e Seychelles devam ser classificados como ilhas oceânicas.</p>	<p>(Juízo acerca de procedimento classificatório, com base em discussão anteriormente feita).</p>
<p>1, 2, 3, 4) (C₁: Não há fundamento para tomar a ocorrência de batráquios nas ilhas da Nova Zelândia, Nova Caledônia, Andam, Salomão e Seychelles como contra-exemplo para a afirmação de que batráquios nunca são encontrados em quaisquer das ilhas oceânicas).</p>	<p>Conclusão com base em fatos, classificações e preceito epistemológico implícito, segundo o qual procedimentos duvidosos não provêm fundamento adequado para afirmações.</p>

	<i>(2º. Afastamento de "aparentes explicações" ao fato descrito em 1:)</i>	
4	4) Rãs foram introduzidas nas ilhas (oceânicas) Maurício, Madeira e Açores e multiplicaram-se como uma praga.	Fatual.
4	5) Parece que ilhas oceânicas são peculiarmente adequadas para batráquios.	Teórico-fatual, implicitamente admitindo que a sobrevivência e multiplicação dos organismos depende de sua adaptação às condições ambientais.
1, 5	C ₂ : A ausência, em geral, de batráquios, em ilhas verdadeiramente oceânicas, não pode ser explicada pelas condições físicas das ilhas.	
	<i>(3º. Explicação pertinente para o fato descrito em 1:)</i>	
6	(6) Os habitantes de ilhas oceânicas, em estrito senso, devem ter sido para lá transportados por mar ou por ar.)	Exigência lógica e fatual, admitindo-se o não-creacionismo e considerando-se a origem das ilhas oceânicas.
7	7) Com exceção de uma espécie da Índia, batráquios e seus ovos são imediatamente mortos pela água salgada.	Fatual.
8	(8) Pelas suas condições de conservação, ovas de batráquios não poderiam ser transportadas nas patas das aves.)	Fatual.
6, 7, 8	C ₃ : Podemos ver porque batráquios não existem em ilhas estritamente oceânicas, dada a grande dificuldade em transportar os batráquios através do oceano.	Inferência estabelecida por Darwin.

9	(9) Segundo o creacionismo, a criação de cada espécie busca uma harmoniosa adaptação entre a espécie e as condições ambientais.)	Princípio da teoria creacionista.
1, C ₂ , 9	C ₄ : Seria difícil ao creacionismo explicar a ausência de batráquios nas ilhas oceânicas.	
10	10) Não há nenhuma instância indubitável de um mamífero terrestre, excluídos os domesticados, habitando ilhas oceânicas distantes além de 300 milhas de uma extensão continental.	Fatual, por observação e consulta à literatura pertinente.
	<i>(4º. Explicação de "aparente contra-exemplo" ao "fato-geral" descrito em 10:)</i>	
11	11) As Ilhas Falkands são habitadas por um tipo de raposa.	Fatual.
12	12) O grupo das Falkands encontra-se sobre um banco em conexão com o continente a uma distância de 280 milhas.	Fatual.
13	13) <i>Icebergs</i> anteriormente trouxeram grandes pedras às costas ocidentais das Ilhas Falklands.	Fatual.
14	14) Presentemente, as grandes pedras freqüentemente carregam raposas nas regiões árticas.	Fatual.
12	15) O grupo Falklands não pode ser considerado oceânico.	Juízo acerca de fato segundo critério classificatório.

13, 14	16) <i>Icebergs</i> podem ter anteriormente transportado raposas para as Ilhas Falklands.	Possibilidade fatual, aceito o pressuposto uniformitarista da "nova Geologia" em que Darwin se apóia.
10, 11, 15, 16	C ₅ : As Ilhas Falklands parecem (mas não são) uma exceção à ausência de mamíferos terrestres em ilhas indubitavelmente oceânicas. <i>(5º. Afastamento de "aparentes explicações" ao "fato geral" descrito em 10:)</i>	
17	17) Pequenas ilhas, em todo mundo, próximas ao continente, abrigam, pelo menos, mamíferos pequenos.	Fatual.
18	18) Dificilmente pode-se citar uma ilha em que pequenos quadrúpedes não se tenham naturalizado e multiplicado grandemente.	Fatual.
19	19) Muitas ilhas vulcânicas são suficientemente antigas.	Fatual, com base no exame geológico de sua degradação e extrato terciário.
19	20) Houve tempo para produção, em muitas ilhas vulcânicas, de espécies endêmicas pertencentes a outras classes.	Fatual.
21	21) Nos continentes, novas espécies de mamíferos aparecem e desaparecem a uma taxa mais rápida do que outros animais inferiores.	Fatual.

17, 18,
19, 20,
21

C₆: Não se pode dizer que pequenas ilhas não suportarão pelo menos pequenos mamíferos e não pode o creacionismo (visão ordinária da criação) dizer que não houve tempo suficiente para a criação de mamíferos.

Fatual-teórica.

(6º. Explicações pertinentes:)

22

22) Mamíferos aéreos ocorrem em quase todas as ilhas - a Nova Zelândia possui dois morcegos endêmicos; as Ilhas Norfolk, o Arquipélago Viti, as Ilhas Bonin, Carolinas, Marianas e Maurício possuem morcegos peculiares.

Fatual.

23

23) Morcegos podem atravessar amplas distâncias no oceano.

Fatual, com base em: observações de duas espécies Norte-Americanas que visitam regular ou ocasionalmente as Bermudas, a 600 milhas do continente; morcegos, vistos vagando durante o dia pelo Oceano Atlântico; e nos depoimentos de Mr. Tomes, estudioso desta família, acerca da grande distribuição de algumas espécies.

24

(24) Mamíferos terrestres não dispõem de meios próprios de transporte por amplas distâncias no oceano.)

Fatual.

25

25) Espécies que vagueiam foram modificadas em seus novos lares em relação a sua nova posição.

Suposição da teoria darwiniana, acerca do processo de modificação das formas orgânicas em relação às suas "condições de vida".

22, 23,
24, 25

C₇: Podemos facilmente entender a presença de espécies endêmicas de morcegos nas ilhas oceânicas, com a ausência de todos os outros mamíferos, à luz da teoria de Darwin.

Darwin explicitamente atribui esse entendimento à suposição referida em 25.

10, C₆,
23

C₈: O creacionismo (não) responde à questão: por que a suposta força criativa produziu morcegos e, não, outros mamíferos, nas ilhas oceânicas?

(7º. Extensão da questão:)

26

26) Há uma relação entre a profundidade do mar separando as ilhas entre si ou do continente mais próximo e o grau de afinidade entre seus habitantes mamíferos:
a) canais rasos, espécies intimamente aliadas;
b) canais profundos, espécies e mesmo gêneros bastante distintos.

Fatual, com base nas observações de Mr. Windson Earl, ampliadas pelas de Mr. Wallace sobre o arquipélago Malaio, também como no caso da Inglaterra e Europa, e das Ilhas das Índias Ocidentais e continente Americano.

27

27) As ilhas separadas por canais rasos provavelmente estiveram unidas ainda em período mais recente do que as separadas por canais profundos.

Suposição da teoria darwiniana, com base na sua visão geológica.

28

28) A quantidade de modificação que os animais sofrem parcialmente depende do lapso de tempo.

Suposição da teoria darwiniana, conforme sua defesa do gradualismo e do uniformitarismo geológico.

26, 27,
28

C₉: À luz da teoria darwiniana, podemos entender como é que existe relação entre a profundidade do mar separando as ilhas entre si ou do continente mais próximo e o grau de afinidade entre seus habitantes mamíferos.

9, 26

C₁₀: A relação ora aludida é inexplicável pela teoria de atos independentes de criação.

Afirmação feita por Darwin.

11.8 Classificação

O argumento a ser examinado, de certo modo, representa os diferentes níveis de explicações da *Origem*. Tem lugar no último capítulo, que antecede o da sua Recapitulação e Conclusão, o capítulo XIV. Até chegar a esse ponto do "um longo argumento" darwiniano, as sucessivas etapas foram progredindo e continuamente reelaborando os elos de sustentação da cadeia, de sorte que tanto a visão darwiniana já se encontra bastante robusta e dificilmente exposta a uma fragilidade que possa comprometê-la, como a questão de que agora trata de algum modo sintetiza todo esse esforço. Trata-se da "classificação", o grande "fato" da organização de todos os seres orgânicos na unidade de um sistema, retratando aquelas relações fundantes para essa organização, encontradas na Natureza, o sistema que vem servindo de pano-de-fundo à *Origem*. Esse grande "fato" é também um "procedimento", encerra um "princípio", responde a "dificuldades", como a grande resposta darwiniana a um fundamento real para a classificação - resposta que outra teoria não poderá dar e que atesta, irreparavelmente, sua superioridade explicativa, bem como instaura a grande revolução com a exigência de um novo padrão / critério dinâmico para a definição de "espécie", a partir da concepção de seu modo de produção. Por todos esses fatores, a contribuição do presente argumento ao *todo* da *Origem* está na visão concentrada que oferece de seus problemas e soluções, operacionalizada no trabalho, na prática ordinária dos naturalistas e sistematistas. E é através dessa prática cotidiana que as teorias científicas alastram suas raízes.

A reconstrução proposta compreende quatro etapas: 1º) *Justificação da complexidade e não arbitrariedade do sistema classificatório dos seres orgânicos à luz da teoria da comunidade de descendência com modificação*, concluindo que - C₁: O grande fato da natural subordinação de seres orgânicos em grupos sob grupos é explicado pela comunidade de descendência com modificação (sucessão genealógica); 2º) *Justificação do poder explicativo da teoria da comunidade de descendência à luz do significado de "sistema natural" e das regras de classificação*, concluindo que - C₂: A comunidade de descendência é a única causa conhecida da íntima similaridade entre os seres orgânicos e o laço mais profundo que nos é, através de vários graus de modificação, parcialmente revelado pelas nossas classificações; C₃: Quanto menos qualquer parte da organização refere-se a hábitos especiais, mais importante se torna à classificação; C₄: Um caráter quase uniforme e comum a um grande número de formas é de alto valor classificatório; se comum há um número menor, é de valor subordinado; C₅: A mera importância fisiológica de um órgão não determina seu valor classificatório; C₆: O valor de um agregado de caracteres é muito evidente em História Natural - uma espécie pode se afastar de suas aliadas em diversos caracteres, tanto de importância fisiológica como de prevalência universal, e, no entanto, não deixar dúvidas quanto a seu lugar no sistema classificatório; C₇: A importância de caracteres insignificantes para a classificação depende principalmente de serem correlacionados com muitos outros caracteres de maior ou menor importância - se vários caracteres insignificantes sempre se encontram juntos, embora nenhuma conexão aparente possa ser descoberta, são de especial valor classificatório; C₈: A importância de um agregado de caracteres explica o aforismo de Linneus; C₉: O alto valor classificatório admitido para os caracteres embriológicos deve-se a que o sistema natural é genealógico em seu arranjo; 3º) *Justificação do poder explicativo da teoria da comunidade de descendência para tratamento das dificuldades em classificação*, concluindo que - C₁₀: *A teoria da comunidade de descendência com modificação, segundo princípios da teoria da seleção natural, explica as regras, critérios e dificuldades dos sistematistas em seus procedimentos usuais de classificação*; 4º) *Explicitação / sustentação adicional do poder explicativo da comunidade de descendência com modificação*, concluindo que - C₁₁: O sistema natural é genealógico em seu arranjo, como um *pedigree*, mas o total de modificação que diferentes grupos sofrera deve ser expresso classificando-os sob diferentes subgêneros, subfamílias, famílias, secções, ordens e classes; C₁₂: O caso das linguagens ilustra a visão de classificação proposta; C₁₃: A classificação de variedades conhecidas ou que se crê conhecer como descendentes de uma única espécie confirma a visão da classificação em C₁₁; C₁₄: Com espécies naturais, todo o naturalista tem, de fato, trazido a descendência à sua classificação (dos indivíduos em espécies); C₁₅: Apenas pelo uso implícito (inconsciente) que os sistematistas têm feito da comunidade de descendência nas classificações de grupos sob grupos, no chamado "sistema natural", pode-se entender as diversas regras e diretrizes seguidas pelos nossos melhores sistematistas.

A primeira etapa toma diferentes princípios de práticas classificatórias (1, 2, 3) e retoma conseqüências de princípios básicos da teoria darwiniana acerca de tendências do comportamento de descendentes modificados de um progenitor comum (4, 5, 6), e as quais, por sua vez, têm como conseqüência a exibição de um determinado arranjo em diagrama (7). Da consideração de tais princípios e conseqüências, obtém-se, dedutivamente, C_1 , que fornece o princípio para o "grande fato da natural subordinação de grupos sob grupos". C_1 é admitido, pelo próprio Darwin, como oferecendo uma explicação causal para esse fato. De onde se obtém uma explicação que provê um fundamento real para o arranjo sistemático das formas orgânicas.

As próximas etapas proverão, na integridade do argumento, justificativa para C_1 , desde o ponto de vista das regras de classificação e do significado, na prática classificatória, de "sistema natural" (2°), das dificuldades encontradas (3°), e de razões adicionais representativas de diferentes enfoques (4°). Na segunda etapa, o argumento inicia com a questão do significado de "sistema natural", com premissas referentes à linguagem usada e juízos emitidos pelos naturalistas; dados os juízos e usos e a alternativa não explicativa colocada a C_1 por 9, segue que a comunidade de descendência não só explica o fato natural da classificação, estabelecido em C_1 , como é a única causa conhecida que pode explicar o laço comum parcialmente revelado pelas classificações (C_2). C_2 avança em explicitação, com relação a C_1 , admitindo que o ponto a explicar é o "laço oculto" e que essa explicação é em termos de *causa*. Com C_2 é então estabelecido um parâmetro para entender / avaliar os princípios e considerações que orientam os sistematistas, dando lugar às premissas que levarão ao estabelecimento das "regras" expressas em $C_3 - C_9$, como conseqüências necessárias das premissas. O argumento assim revela que a prática científica, no seu mais sólido juízo, é consistente e explicada pela teoria da descendência com modificação, constituindo-se em argumento a favor da teoria. De outro lado, como 23 deixa ver, o criacionismo não pode dar conta de preceitos ordinários daquela prática.

Na terceira etapa, ao aplicar-se à explicação das próprias dificuldades encontradas pelos sistematistas, cresce ainda mais o poder explicativo da teoria, que passa, assim, a abranger a totalidade das condições da prática científica. C_{10} segue de suas premissas, com 25 centralizando a "explicação" oferecida às dificuldades enunciadas em 24. De C_{10} pode-se retornar a 24, onde são expostas as "dificuldades" e compreendê-las como demanda para novas conceituações e critérios. Esse retorno não é exposto na reconstrução, mas é abertura que deixa, pela qual se introduz em as perspectivas "revolucionárias" para a prática científica trazidas pela teoria darwiniana.

Na quarta etapa, a partir da expressão das conclusões alcançadas ($C_1 - C_9$) nos termos abrangentes de C_{11} , que destaca a genealogia do sistema, aparece como Darwin vale-se de outros recursos - a linguagem (C_{12}), e os hábitos mais corriqueiros de prática classificatória, seja quanto à classificação de variedades (C_{13}), o que evoca o âmbito de onde partiu o acesso à teoria, o da domesticação, seja acerca dos procedimentos "inconscientes", não dependentes de "regras" (34, C_{14}), constantemente presentes nos trabalhos dos sistematistas. C_{15} , por fim, coloca, sob um uso que dela tem sido implicitamente feito pelos sistematistas, a abrangência da comunidade de descendência à base da aplicação das regras e diretrizes que têm guiado seu trabalho.

CLASSIFICAÇÃO
(*Origem das Espécies*, capítulo XIV, pp. 363-381)

RECONSTRUÇÃO DO ARGUMENTO	NATUREZA DAS PREMISSAS; RECURSOS UTILIZADOS
<p data-bbox="424 516 1408 618"><i>(1º. Justificação da complexidade e não-arbitrariedade do sistema classificatório dos seres orgânicos à luz da teoria da comunidade de descendência com modificação:)</i></p> <p data-bbox="177 662 1408 727">1) Desde os tempos mais remotos, os seres orgânicos tem sido classificados em grupos e subgrupos, de acordo com graus de semelhança.</p> <p data-bbox="177 771 1408 836">2) A classificação dos seres orgânicos em grupos sob grupos não é arbitrária como o agrupamento de estrelas em constelações.</p> <p data-bbox="177 880 1408 945">3) A divergência de hábitos não justifica o arranjo classificatório dos seres orgânicos.</p>	<p data-bbox="1473 662 1919 695">Fatual, obtida através da literatura.</p> <p data-bbox="1473 771 2018 803">Teórica, referente a critério classificatório.</p> <p data-bbox="1473 880 2274 1096">Teórico (dada a elaboração de um critério classificatório) - fatural (dado que, comumente, membros do mesmo subgrupo divergem quanto a seus hábitos). Dirá Darwin que nada mais falso do que pensar que as partes da estrutura que determinam os peculiares hábitos de vida e o lugar de cada ser na economia da natureza são importantes na classificação.</p>

4	4) Os grupos que hoje são grandes e que geralmente incluem muitas espécies tendem a continuar aumentando o seu tamanho.	Conseqüência, assim admitida por Darwin de princípios da sua teoria (estabelecidos nos capítulos II e IV), em sua aplicação a regularidades empíricas examinadas no capítulo II: em cada território, as espécies com maior distribuição, mais difundidas e comuns, isto é, as espécies dominantes, pertencentes aos maiores gêneros, variam mais; as variedades ou espécies incipientes por fim convertem-se em novas e distintas espécies que, através do princípio da hereditariedade, tendem a produzir outras novas e dominantes espécies.
5	5) Os descendentes variantes de cada espécie tendem constantemente a divergir em caráter.	Conclusão obtida no capítulo IV de determinação teórica de fatos: "os descendentes variantes de cada espécie tendem a ocupar tantos e tão diversificados lugares quanto possível na economia da natureza"; "em qualquer área pequena com grande diversidade de formas, essas formas entram na mais íntima competição", e de fatos acerca da naturalização.
6	6) Há uma sólida tendência das formas que estão aumentando em número e divergindo em caráter a exterminar as precedentes, menos divergentes e aperfeiçoadas.	Conseqüência estabelecida à luz da determinação fatural pela teoria darwiniana, com sua concepção de uma "luta pela existência", e visualizada através de um diagrama.
1, 4, 5, 6	7) Os descendentes modificados procedentes de um progenitor comum tornam-se separados em grupos subordinados a grupos (espécies sob gêneros, esses em subfamílias, famílias, classe).	Resultado inevitável, segundo Darwin, da ação dos vários princípios da teoria, ilustrada em diagrama.

7, 2, 3

C₁: O grande fato da natural subordinação de seres orgânicos em grupos sob grupos é explicado pela comunidade de descendência com modificação (sucessão genealógica).

(2º. *Justificação do poder explicativo da teoria da comunidade da descendência à luz do significado de "sistema natural" e das regras de classificação:*)

8

8) "Sistema Natural" é o nome dado pelo arranjo de espécies, gêneros, famílias em cada classe, significando:

a) *esquema* para arranjar os seres vivos por suas semelhança e diferenças
ou

b) um *método artificial*, indisputavelmente ingênuo e útil, *para enunciar, do modo mais breve possível, proposições gerais.*

9

9) A crença de que o "Sistema Natural" revela o "Plano do Criador" nada acrescentará a nosso conhecimento, se não for especificado o que se entende por "Plano do Criador" (ordem no tempo, ou no espaço, ou em ambos, etc).

10

10) Expressões famosas, como a de Linneus, de que "os caracteres não fazem o gênero, mas é o gênero que dá os caracteres", parece implicar que algum laço, mais profundo do que mera semelhança, é incluído em nossas classificações.

Explicação, segundo Darwin, *então* obtida (isto é, das premissas indicadas), não tendo sido, antes, nenhuma outra explicação (que ofereça uma *causa* para o arranjo classificatório) tentada.

Registro e significado de terminologia usada pelos naturalistas.

Juízo acerca de significado atribuído por muitos naturalistas a "Sistema Natural".

Afirmação em acordo com o pressuposto explicativo da não-arbitrariedade da classificação dos seres orgânicos, aplicado a procedimentos usuais entre naturalistas.

C ₁ ; 8, 9, 10	C ₂ : A comunidade de descendência é a única causa conhecida da íntima similaridade entre os seres orgânicos e o laço mais profundo que nos é, através de vários graus de modificação, parcialmente revelado pelas nossas classificações.	Conseqüência obtida do princípio classificatório fornecido pela <i>comunidade descendência</i> com modificação.
2, 3, C ₂	11) Similaridades externas de "caracteres adaptativos ou analógicos" não são importantes para a classificação.	Afirmção faturalmente exemplificada por Darwin, como as semelhanças entre baleias e peixes, e vacas-marinhas e baleias. Com referências a Lamarck, Macleay e Mivart, incluindo casos de semelhança entre certos camundongos e pequenos marsupiais, pela adaptação a movimentos similarmente ativos por entre bosques e arbustos, e a esconderijo de inimigos. (Obtenção dessa afirmação esclarecida em etapa posterior do argumento).
12	12) Owen considera os órgãos reprodutores, sendo os menos afetos aos hábitos e alimentação do animal, como os que fornecem indicações mais claras para verdadeiras afinidades.	<i>Avaliação teórico-fatural</i> provida por Owen sobre a importância <i>dos órgãos reprodutores</i> na classificação da vaca-marinha. Darwin a toma como uma instância de C ₃ . Acresce observação quanto à importância classificatória dos órgãos com semente e embrião, no caso das plantas, e à pouca importância classificatória dos órgãos de vegetação, dos quais depende a nutrição e a vida.
C ₂ , 11, 12	C ₃ : Quanto menos qualquer parte da organização refere-se a hábitos especiais, mais importante se torna para a classificação.	Regra geral, segundo Darwin (obtida teoricamente de 11 e instanciada faturalmente por 12).

13	13) A constância de certos caracteres morfológicos depende principalmente da seleção natural, que age apenas sobre caracteres úteis, não preservar e acumular quaisquer leves desvios.	Aplicação do princípio de seleção natural para explicação de fato morfológico importante para a classificação.
13	14) A importância para a classificação de caracteres morfológicos que não são funcionalmente importantes depende de sua constância em muitos grupos aliados.	Determinação teórica de constatação de fatos e de procedimento dos sistematistas feito em discussão anterior sobre certos caracteres morfológicos.
14	C ₄ :Um caráter quase uniforme e comum a um grande número de formas é de alto valor classificatório; se comum a um número menor, é de valor subordinado.	Princípio, segundo Darwin, amplamente admitido por muitos naturalistas como sendo o verdadeiro procedimento classificatório, sobretudo pelo excelente botânico A. St. Hilaire.
15	15) O valor classificatório de um mesmo órgão em grupos aliados é amplamente diferente, apesar de se ter razão em supor que tenha quase o mesmo valor fisiológico.	Fatual, sendo, segundo Darwin, surpreendente para todo o naturalista que trabalha longamente com qualquer grupo, como o testemunha Robert Brown, em diversos trabalhos, Westwood, acerca de insetos, e como destacam as observações feitas por Fritz Muller, relativas à presença de órgãos de vital importância em diferentes grupos.
16	16) Órgãos rudimentares ou atrofiados não são de alta importância fisiológica ou vital.	Afirmção de senso comum, pelo significado dos conceitos envolvidos.

17	17) Caracteres derivados de partes fisiologicamente insignificantes, como órgãos rudimentares, são universalmente admitidos como altamente úteis na definição de grupos inteiros.	Exemplos da importância de órgãos rudimentares no caso de animais e, conforme registros de Robert Brown, no caso de plantas. Exemplos de outros caracteres no caso de marsupiais, insetos, algas, gramíneas, vertebrados e, conforme Owen, de peixes e répteis.
15, 16, 17	C ₅ : A mera importância fisiológica de um órgão não determina o seu valor classificatório.	Segundo Darwin, afirmação "quase provada" por 15.
18	18) Nenhuma parte da organização é invariavelmente constante.	Fatual.
C ₂ , 13, 15, 18, 19, C ₂ , 13	19) Uma classificação baseada num único caráter sempre falha. C ₆ : O valor de um agregado de caracteres é muito evidente em História Natural - uma espécie pode se afastar de suas aliadas em diversos caracteres, tanto de importância fisiológica como de prevalência universal, e, no entanto, não deixar dúvidas quanto ao seu lugar no sistema classificatório.	Constatação de prática classificatória, respaldada pela comunidade de descendência com modificação (C ₂ e 13).
17, C ₅ , C ₆	C ₇ : A importância de caracteres insignificantes para a classificação depende principalmente de serem correlacionados com muitos outros caracteres de maior ou menor importância - se vários caracteres insignificantes sempre se encontram juntos, embora nenhuma conexão aparente possa ser descoberta, são de especial valor classificatório.	Prática classificatória.

10, C ₆	C ₈ : A importância de um agregado de caracteres explica o aforisma de Linneus.	Segundo Darwin, este aforisma parece "fundado na" apreciação de muitos pontos insignificantes de semelhança, muito leves para serem definidos, com exemplos dos trabalhos de A. de Jussieu, Aspicara e M. Richard sobre as malphiáceas - caso que, segundo Darwin, ilustra bem o espírito de nossas classificações.
20	20) Uma classificação natural certamente inclui seres de todas as idades.	Condição trivial da classificação dos seres orgânicos.
21	21) Apenas o adulto desempenha plenamente seu papel na economia da natureza.	Afirmção trivial, à luz do que é requerido para tal desempenho.
22	22) Os caracteres embriológicos são dos mais importantes para a classificação de plantas e animais (excluídos, no caso dos últimos, os caracteres adaptativos das larvas).	Doutrina, com apoio fatural, geralmente admitida como verdadeira, fortemente defendida por grandes naturalistas como Milne Edwards e Agassiz, que consideram esses caracteres como os de mais alto valor, cabendo excetuar, com base em trabalhos de Fritz Muller, os caracteres adaptativos das larvas.
C ₁ , 20, 21, 22	C ₉ : O alto valor classificatório admitido para os caracteres embriológicos deve-se a que o sistema natural é genealógico em seu arranjo.	Darwin remete a um momento posterior no capítulo a explicitação desse ponto.
23	23) Na visão creacionista, pareceria óbvio que caracteres embriológicos tivessem igual, porém não maior importância, que caracteres da forma adulta, para a classificação.	Conseqüência da visão creacionista, segundo a qual cada espécie resultaria de um ato especial de criação e estaria adaptada a seu lugar próprio na economia da natureza.

24

(3º. *Justificação do poder explicativo da teoria da comunidade de descendência para tratamento das dificuldades em classificação:*)

24) Dificuldades usuais encontradas pelos sistematistas:

- a) *definições* por meio de "cadeias de afinidades" antes que por um número de caracteres comuns a todos os membros de um grupo;
- b) *utilidade* e mesmo necessidade de "distribuição geográfica", embora nem sempre usada de modo lógico, na classificação;
- c) o caráter aparentemente arbitrário do estabelecimento do *valor comparativo* de vários grupos de espécies (ordens, subordens, famílias, subfamílias).

C₁, C₂

25) Na visão do Sistema Natural como sendo fundado *na comunidade de descendência com modificação:*

- a) os caracteres que indicam verdadeiras afinidades são os herdados de um ancestral comum;
- b) a comunidade de descendência, e não um desconhecido plano de criação ou um mero arranjo de objetos por semelhanças e diferenças é o laço oculto que os naturalistas têm buscado;
- c) embora o arranjo de subordinação seja genealógico, o *total* de diferença sofrido pelas diferentes ramificações ou grupos aliados no mesmo grau por laços de sangue pode diferir grandemente, devido aos diferentes processos de modificação sofridos.

Fatual: pelos exemplos dos crustáceos;

pelo caso de certos grupos de pássaros, insetos e plantas;

pelo depoimento de botânicos, como Mr. Benthon e outros; pelas alterações na classificação de grupos de plantas e de insetos, dada a descoberta de várias espécies aliadas com graus livres de diferença.

Explicitação dessa visão com base na exploração lógico-semântica da "comunidade de descendência" e na ilustração através de diagrama.

25	(26) O laço oculto nas nossas classificações - a comunidade de descendência com modificação - demanda um novo enfoque da <i>definição</i> para a caracterização de indivíduos e grupos e do papel da <i>distribuição geográfica</i> para elucidação de suas distinções.)	Conseqüência da aplicação fatural da teoria, suportada pelo exemplo relativo a 24a.
25c	27) A classificação das formas sob diferentes gêneros, famílias, secções ou ordens expressa as diferenças devidas a diferentes processos de modificação sofridos pelos descendentes de um progenitor comum.	Afirmção de Darwin, ao referir-se a 25c.
C ₁ -C ₉ , 25, 26, 27, 28	<p>(C₁₀: A teoria da comunidade de descendência com modificação, segundo princípios da teoria da seleção natural, explica as regras, critérios e dificuldades dos sistematistas em seus procedimentos usuais de classificação).</p> <p>(4º. <i>Explicitação / sustentação adicional do poder explicativo da comunidade de descendência com modificação para a tarefa classificatória:</i>)</p>	A teoria faz-se explicitamente presente na regra fundamental (C ₁), no seu enfoque explicativo com relação aos procedimentos classificatórios em geral (C ₂): nas premissas das "regras" C ₄ , C ₆ , C ₇ , C ₈ , C ₉ e, pela relação implícita entre caracteres fisiológicos e "condições de vida", onde são preservadas as variações úteis e modificadoras, em C ₅ . No tratamento das dificuldades, através de 26 e 27, 25 permite explicá-las.
C ₁ -C ₉ ; 25	C ₁₁ : O sistema natural é genealógico em seu arranjo, como um <i>pedigree</i> , mas o total de modificação que diferentes grupos sofreram deve ser expresso classificando-os sob diferentes subgêneros, subfamílias, famílias, secções, ordens e classes.	Conclusão a que Darwin se refere ao final da retomada do diagrama que ilustra 26 e 26c especialmente. Mas já estava presente desde C ₁ .

28	28) Se possuíssemos um perfeito <i>pedigree</i> da espécie humana, o arranjo genealógico das raças humanas forneceria a melhor classificação das várias línguas, conectando todas as línguas vivas e extintas por seus graus de afinidade e dando sua origem (com suas modificações).	Suposição racional, dada a condição da linguagem humana como produto humano.
C ₁₁ , 28	C ₁₂ : O caso das linguagens ilustra a visão de classificação proposta .	Segundo Darwin, a ilustração pode ser útil.
29	29) Variedades que se crê ou que se sabe que descendem de uma única espécie, são agrupadas sob essa espécie, com as sub-variedades e, nalguns casos, como o dos pombos domésticos, com outros diversos graus de diferença.	Fatos da classificação de conhecidas variedades.
30	30) Autores têm insistido na necessidade de arranjar as variedades num sistema natural, ao invés de artificial, e seguem regras similares às utilizadas para a classificação de espécies, como a do uso das partes mais constantes.	Fato da prática classificatória, com exemplos de recomendações feitas a respeito.
31	31) O princípio de hereditariedade manterá unidas (no sistema classificatório) as formas que forem aliadas no maior número de pontos, tenha havido maior ou menor modificação.	Aplicação de princípio da teoria - "hereditariedade" / "comunidade de descendência com modificação" - instanciado pelo exemplo do caso dos pombos domésticos. Segundo Darwin, podemos estar certos desse princípio.
29, 30, 31	32) Se houvesse um maior <i>pedigree</i> , uma classificação genealógica de variedades seria universalmente preferida.	Recomendação de procedimento decorrente da exigência de explicabilidade do sistema classificatório e da condição de fundamento explicativo do princípio de hereditariedade.

C₁₁, 32

C₁₃: A classificação de variedades conhecidas ou que se crê conhecer como descendentes de uma única espécie confirma a visão da classificação em C₁₁.

Darwin explicitamente refere-se a "confirmação".

33

33) Os naturalistas incluem sob uma mesma espécie:
a) ambos os sexos, apesar de algumas vezes diferirem enormemente entre si acerca dos caracteres mais importantes;
b) os vários estágios larvais de um mesmo indivíduo, embora possam diferir muito entre si e em relação à forma adulta;
c) monstros e variedades, não pela sua semelhança com a forma parental, mas por dela descenderem.

Procedimentos universalmente adotados e exemplificados por Darwin.

C₂, 33

C₁₄: Com espécies naturais, todo o naturalista tem, de fato, trazido a descendência à sua classificação (dos indivíduos em espécies).

C₁₀, C₁₁,
C₁₃, C₁₄

C₁₅: Apenas pelo uso implícito (inconsciente) que os sistematistas tem feito da comunidade de descendência nas classificações de grupos sob grupos no chamado "sistema natural" pode-se entender as diversas regras e diretrizes seguidas pelos nossos melhores sistematistas.

CAPÍTULO 12

NATUREZA TELEOLÓGICA DO PRINCÍPIO DE SELEÇÃO NATURAL (PSN) COMO PRINCÍPIO EXPLICATIVO

12.1 Natureza de PSN como princípio explicativo	496
12.2 PSN como princípio teleologicamente fundado.....	500
12.2.1 Um argumento para PSN - as visões "recebidas"	500
12.2.2 Natureza e PSN - a visão de "luta pela existência"	501
12.2.3 A relação todo-parte subjacente - o fundo metafísico da questão.....	506
12.3 Uma nova teleologia?.....	511
12.3.1 Bases epistemológicas e metafísicas da questão à época de Darwin.....	511
12.3.2 Focos e raízes da questão teleológica: uma estrutura conceitual própria para as "descrições" e "explicações"	512
12.3.3 A busca de referenciais contemporâneos para o exame das "descrições" e "explicações" teleológicas	512
- "fim" como disposição encerrada nas condições iniciais do sistema	513
- auto-preservação / regulação e emergência do "novo"	513
- necessidade e suficiência de um "estado preferencial"	513
PSN como resposta a um novo enfoque de "leis" e de "explicações" teleológicas	514
- a análise proposta de PSN indicando respostas a ambigüidades das indagações contemporâneas.....	514
12.3.4 Novos encaminhamentos ao exame das "relações causais" e dos "padrões explicativos"	515
12.3.5 A determinação imposta pela moldura lógico-conceitual - um enlace do epistemológico e do ontológico numa rede de significações	516

CAPÍTULO 12

NATUREZA TELEOLÓGICA DO PRINCÍPIO DE SELEÇÃO NATURAL (PSN) COMO PRINCÍPIO EXPLICATIVO

Examinada a natureza teleológica de PSN em sua formulação, os sentidos da "explicação" darwiniana e de uma causalidade teleológica, e reconstruídos argumentos em que, explícita ou implicitamente, esse princípio se encontra entre as suas premissas, a questão agora é reunir esses elementos numa reflexão sobre a natureza teleológica de PSN enquanto princípio explicativo. A essa análise, dois referenciais colocam-se. De um lado, (12.1) a natureza teleológica de PSN deve revelar-se desde a condição de seu poder explicativo, exercido segundo as acepções de explicação que permeiam a *Origem*, nos diferentes níveis de seu exercício, representados através dos argumentos reconstruídos no último capítulo. Revelando uma condição explicativa de natureza teleológica, face à carga semântica de sua própria formulação e da estrutura explicativa a que dá lugar, caberá, de outro lado, (12.2) ver de que modo esse poder explicativo de PSN relaciona-se com a natureza teleológica de sua fundamentação como princípio da Natureza, oportunizando uma reflexão sobre diferentes níveis teleológicos a serem encontrados na *Origem das Espécies* e a articulação que provêm às dimensões epistemológica e ontológica ou metafísica. Por fim (12.3), faz-se lugar a uma reflexão sobre uma possível contribuição da análise realizada a certas inquietações contemporâneas sobre a questão teleológica na explicação de fenômenos biológicos.

12.1 NATUREZA DE PSN COMO PRINCÍPIO EXPLICATIVO

Oferecido como a resposta da teoria darwiniana à pergunta pelo modo como novas espécies originam-se na Natureza, PSN perpassa a *Origem* cumprindo uma função explicativa nas diversas acepções dessa expressão e em diferentes níveis. A questão-chave da *Origem*, conforme apresentada ao início do capítulo III, nas versões de pergunta pelo modo como adaptações são aperfeiçoadas, variedades convertidas em espécies e gêneros constituídos, num grau maior de diferenciação que as próprias espécies, apontam aos três pilares básicos da questão darwiniana: adaptação, especiação e classificação, todos afetos à indagação pelo processo de produção de novas formas orgânicas na Natureza. Esses três pilares enraízam-se pela investigação nas diversas áreas que constituem a História Natural e levam consigo seu princípio explicativo, PSN, que passa a atuar nas diferentes áreas, ainda que sob enfoques diferenciados, enlaçando-as na constituição do "um longo argumento", ou da longa narrativa que conta uma "história da Natureza". Pois, PSN torna-se o princípio que, percorrendo as mais diversas áreas, colhendo diferentes suportes à sustentação da idéia que veicula, faz da questão da origem das espécies um esforço teórico gigantesco, articulando tais áreas numa história da Natureza.

Em sua função articuladora, PSN exemplifica a rica diversidade de conotações, procedimentos e níveis da "explicação" darwiniana. Conforme visto no capítulo anterior, através da reconstrução de argumentos representativos de diferentes níveis explicativos, PSN faz-se presente, ainda que implicitamente, desde a etapa inicial do "um longo argumento", no acesso temático provido pela "domesticação". No argumento sobre as raças de pombo doméstico, princípios afins a PSN no eixo da teoria, como o de "seleção inconsciente", são introduzidos na discussão, com o caso "exemplarmente" provendo situação para ser pensada a atuação de um princípio de "preservação das variações úteis" na produção de novas raças. Logo a seguir, no capítulo destinado a esclarecer o que se passa na Natureza, a fim de aí aplicar os princípios alcançados no exame da domesticação (Darwin, 1875, p. 33), a presença de PSN faz-se explicitamente sentir, na reconstrução das regularidades empíricas examinadas, através da sua outra face, a hipótese de que

espécies são apenas variedades bem-marcadas. Conceber o modo como as espécies são produzidas, por PSN e concebê-las como sendo apenas variedades bem-marcadas, são faces de uma mesma moeda. Uma dada suposição sobre o seu modo de produção encerra uma dada concepção sobre o que sejam as espécies e vice-versa. Nesses argumentos, fica clara a dependência das regularidades a explicar com relação a essa hipótese, bem como com relação a expressões que ganham sua significação da visão de "luta pela existência", da qual PSN emergirá como princípio (Darwin, 1875, p. 49). Tanto no argumento dos pombos, como no das regularidades empíricas do capítulo II, antecedendo a etapa em que Darwin explicitamente tratará da fundamentação teórica de PSN, a função explicativa do princípio aparece "embutida" nas premissas claramente postas no argumento. Assim introduzido, "esclarece" o que está sendo explicado, na medida em que, ao admití-lo, a compreensão do fato ou regularidade, e/ou da contribuição desses para a teoria, é facilitada, isto é, permite ver ou aprofundar as conexões, localizando-as num contexto mais amplo de ocorrências e inteligibilidade. Assim contribuindo ao argumento, PSN também começa a aparecer e a contabilizar a seu favor, ou seja, a favor de sua plausibilidade, os dividendos de seu "poder explicativo".

No caso do argumento acerca das complexas relações entre os seres orgânicos, situado no capítulo III, onde Darwin trata da "luta pela existência"(visão de "Natureza"), o papel de PSN faz-se sentir através, sobretudo, da determinação imposta pela visão de "luta pela existência". PSN faz-se, pois, presente, através de sua visão fundante e da operacionalização que conferirá a essa visão - ponto a ser adiante focalizado. A ênfase aí posta na complexidade das relações e do papel que esse *todo* exerce na determinação das formas particulares permite que, retrospectivamente, a partir do capítulo IV, em especial¹, se avalie a função explicativa que PSN exercerá com relação à própria visão de Natureza que lhe serve de fundamento e que, por sua vez, o explica. Marcando a natureza da ---- a processar-se a nível dessa relação fundamental, onde coloca-se explicitamente em jogo o fundamento para a visão explicativa a nortear a Origem - de uma totalidade sistêmica e complexa, tendo em PSN seu princípio central - o argumento que focaliza tais complexas relações tem, pela sua própria estrutura, a natureza teleológica de uma relação *todo-parte* em que *partes*/segmentos exibem as propriedades e os comportamentos que exibem pela contribuição que prestam ao *todo* e dele recebem.

No capítulo IV, tratando explicitamente da "Seleção Natural ou Sobrevivência do mais Apto", Darwin oferece uma amostragem bastante completa do poder explicativo de PSN, conforme pode ser vista em seu índice dos tópicos aí tratados. PSN explica *fatos*, em diferentes níveis; *princípios* que estendem sua condição de atuação, como o de seleção sexual e de divergência de caracteres; *leis* de diferentes áreas e *regras* observadas; concorda com, corrobora e é corroborado por *princípios* relativos ao estudo da natureza inorgânica, também pertencentes a diferentes níveis; é compatível a existência de *outros fatores causais*, como causas que expliquem a extinção ou o surgimento de variações; dá conta, tanto a nível de sua constituição "objetiva", como de justificativa para o procedimento dos sistematistas, de um "*sistema natural*"; dá conta tanto de suas *evidências favoráveis* como de suas *dificuldades/objeções*.

Com relação a *fatos*, as explicações providas por PSN estendem-se ao longo da *Origem*, desde a explicação de certos padrões, como o mimetismo, extinção, co-adaptação, fatos gerais, como as regularidades empíricas mencionadas, e fatos particulares como os pés palmados dos patos. A natureza teleológica de PSN, em sua formulação, confere um caráter teleológica às explicações, afora a estrutura que, independentemente dessa condição, várias explicações, em termos de adaptações e funções, por exemplo, exibem, ainda que PSN permaneça apenas como a grande moldura do quadro explicativo:

¹ Darwin, no momento mesmo em que atribui à luta pela existência os "resultados", respondendo às versões-chave da questão motora da Origem, diz que isso será plenamente visto no capítulo seguinte, em que tratará da "Seleção Natural ou Sobrevivência do Mais Apto".

"...Se o velho pássaro fosse beneficiado por esse hábito ocasional, por ser capaz de emigrar mais cedo ou por outra causa qualquer, (...) então os velhos pássaros ganhariam uma vantagem" (Darwin, 1875, p. 212);

"...quando essa adaptação foi uma vez efetuada e umas poucas espécies assim adquiriram uma grande vantagem sobre outros organismos, um tempo comparativamente curto seria necessário para produzir muitas formas divergentes, que se espalhariam rápida e amplamente pelo mundo" (Darwin, 1875, p. 283);

"A teoria da seleção natural é fundada na crença de que cada nova variedade e, por fim, cada nova espécie é produzida e mantida por ter alguma vantagem sobre aquelas com as quais entra em competição; e a conseqüente extinção das formas menos favorecidas quase inevitavelmente segue" (Darwin, 1875, p. 295-296);

"Então, por esse fundamental teste de vitória na batalha pela vida, bem como pelo padrão de especialização dos órgãos, formas modernas devem, na teoria da seleção natural, colocar-se numa posição superior à das formas antigas" (Darwin, 1875, p. 307).

Com relação a *leis e regras*, em seus diferentes níveis, PSN exhibe diferentes relações - a variabilidade das conformações múltiplas, rudimentares e de organização inferior "segue de" PSN, enquanto esse age sobre variações úteis, a seleção natural fixando-as, enquanto conformações múltiplas, não especializadas ou inúteis, como as rudimentares, caem fora de seu escopo, regras acerca da plumagem ou da maior variabilidade dos caracteres sexuais secundários também "seguem de" PSN. Noutras situações, porém, como no caso das "leis de correlação", vê-se outra relação, em que PSN é "auxiliado por" ou as "sobredetermina" e articula.

Com relação a *princípios*, e relação de PSN também é diferenciada. Embora Darwin às vezes se refira ao princípio de "seleção sexual" e ao de "divergência de caracteres" como sendo "auxiliares" e de algum modo independentes de PSN, não segue daí que não estejam submetidos a PSN ou mesmo que dele decorram, como explicitações, desdobramentos seus, dadas determinadas situações. Para não incorrer demasiadamente em repetições lembre-se a reconstrução relativa ao estabelecimento do princípio de divergência de caracteres no último capítulo. Enquanto PSN estabelece preservação e a *acúmulo* de variações úteis, e o faz a condição de princípio do sistema Natureza, com sua "política" de ocupação de espaços e a máxima da maior diversidade de estrutura podendo sustentar maior quantidade de vida, o princípio de divergência de caracteres segue de PSN, considerado esse na perspectiva de princípio cuja utilidade - nele referida - leva em conta esses últimos fatores. De fato, apenas de tais fatores, sem a compreensão e operacionalização do sistema provida por PSN, o princípio de divergência de caracteres não é obtido. Colocado na perspectiva de operacionalização do sistema complexo da Natureza, PSN traz inelutável marca teleológica e é nessa condição que, apontando a seus fundamentos, é explicativo com relação à divergência de caracteres. No caso do princípio de seleção sexual, a subordinação desse com relação a PSN dar-se-ia como aplicação de PSN a um caso particular de seleção natural, tendo como elo de ligação o valor-utilidade daquelas variações que são objeto de preferência pelas fêmeas ou que dão superioridade aos machos portadores na disputa pelas fêmeas. Se a seleção sexual for tomada como apenas explicando o fato de que machos com determinadas características deixam maior número de descendentes, PSN é condição suficiente, mas não necessária, para a seleção sexual. Se porém, considerado que essa seleção explica a preservação de descendentes machos com determinadas características e que desta preservação resulta a produção de novas espécies, a seleção sexual não pode ser tal princípio explicativo se PSN não for verdadeiro.

Com relação a outros princípios, como o da divisão fisiológica do trabalho, seu valor-utilidade coloca-o sob o escopo explicativo de PSN. Acerca de outros, como da hereditariedade e da variação, embora independentes de PSN, são por esse sobredeterminados, integrados, na tarefa maior de explicar a produção de novas espécies

na Natureza. A esse título, casos de compensação e de economia de nutrição, com suas *leis*, tornam-se também sobredeterminados por PSN. Tal articulação torna-se característica da natureza do princípio e de seu sistema. Como Hull observa, nos sistemas não-teleológicos não há hierarquia de leis que determine, limite (ou delimite) o estado possível (Hull < 1975, p. 160). Mas, de modo especial, pela representatividade do caso, reunindo sob si o alcance obtido por PSN na sua explicabilidade a fatos de diversas áreas e pela penetração na prática científica, PSN - sendo o princípio da comunidade de descendência com modificação - explica a constituição de um "Sistema Natural". Nesse nível, PSN explica não apenas o "grande fato da classificação", mas os procedimentos dos estudiosos, percorrendo ainda áreas tão distintas quanto as da Distribuição Geográfica, e da Morfologia e Embriologia, e esferas como a da linguagem. Conforme examinado na reconstrução pertinente, no capítulo anterior, não só PSN, enquanto o princípio central da teoria darwiniana, fundamenta os fatos e os procedimentos como, na elaboração do argumento há uma retomada de resultados de diferentes etapas do "um longo argumento" e de momentos dentro dessa mesma etapa, em "círculos" de crescente inteligibilidade. A própria relação entre esse argumento em particular e o poder explicativo de PSN como um todo guarda uma relação similar. PSN alcança, nesse momento, um clímax explicativo para esse seu poder, na medida em que provê a explicação em pauta. Oportuniza o argumento uma reflexão sobre a "circularidade" inerente ao esforço racional de prover sua sustentação através daquilo que ele mesmo produz - enquanto esclarece, torna esperado, provê razões, é confirmado, sustentado no seu exercício.

Tendo-se presente as múltiplas acepções para explicação encontradas na *Origem*, as diferentes funções acima apontadas para PSN, inclusive em seu papel de "sobredeterminar", "articular", trazer a um ponto de integração, de submeter a uma visão de unidade, são "explicativas" - "tornam inteligível", "esclarecem fatos e conceitos", "dão razões" para alegações e crenças (ainda que possam escapar a um conceito mais tradicional de "boas" razões), ensejam a "colocação adequada de questões", além dos casos em que "mostram o como", o "porquê", "tornam esperado", etc. Nesse amplo espectro, PSN, enquanto princípio "explicativo", abrange os campos mais diversos, da embriologia à geologia e harmoniza-se, em diferentes níveis, com princípios da "nova" geologia ou da prática de criadores e agricultores, trazendo à integridade de *uma* visão as esferas orgânica e inorgânica, o saber científico e o prático. PSN harmoniza-se com o uniformitarismo da nova geologia, bem como com seus princípios explicativos em termos de movimentos de elevação e subsidência. E, assim como integra ambas esferas, orgânica e inorgânica na perspectiva de corroboração da visão do processo de produção de novas espécies nele estabelecida, PSN também desempenha seu papel explicativo tornando inteligível a mútua perda de sustentação em momentos cruciais da teoria. É assim que a imperfeição dos registos geológicos, tal como explicada pela nova geologia explica a ausência da evidência fóssil requerida pela formação de novas espécies segundo PSN. Tal ausência, dado o modo como PSN, segundo a teoria, deve atuar, e as condições de fossilização, sob a ação dos princípios admitidos pela "nova" geologia, deveria ser esperada. PSN pode dar conta do que, de início, coloca-se como dificuldade/objeção à aceitação de seu poder explicativo. E o faz integrando a ausência de evidência num círculo consistente de "natural" ignorância. Dificuldades conceituais também passam a ser explicadas como parte desse círculo. Uma vez que não se pode obter evidência completa da transição gradual das espécies, reconstituindo definitivamente as respectivas cadeias. não se pode reconhecer com segurança uma dada forma como sendo parental e podendo-se facilmente incidir em erro de classificação. A imperfeição do registro geológico, compatibilizada a ação de PSN com a de princípios da esfera inorgânica, torna-se parte da teoria darwiniana (e a torna imbatível).

É - conforme visto através do argumento a favor da formação do olho pela seleção natural - na explicação das "aparentes" dificuldades e objeções que a teoria darwiniana (e PSN) alcançam um dos mais expressivos resultados a favor de sua superioridade explicativa. Certamente a teoria desfruta de casos - notadamente de distribuição

geográfica, classificação, embriologia e morfologia - em que as evidências são-lhe nitidamente favoráveis, sobretudo contrastado seu poder explicativo com o do criacionismo. Mas, dar conta mesmo das dificuldades e objeções, confere-lhe uma credibilidade ainda maiores. Não é a toa que, conforme já apontado, Darwin inicia sua recapitulação expondo e refutando as objeções. Tomando o caso da formação do olho como exemplo, é aí clara a presença de PSN com forte ênfase teleológica pela moldura em termos de um princípio de benefício e de aperfeiçoamento atuando em diferentes etapas, ao longo da Natureza. Adicionalmente, pode também ser lembrado que, nessa passagem, em especial, é reforçada a linguagem da qual, antes, Darwin desculpou-se como sendo "metafórica" - a ação de PSN é a de um sujeito atento, escrutinador, cujo poder é comparado com algo tão criativo quanto o poder do Criador, contrastado com o do homem. Numa situação difícil como essa, Darwin exalta exatamente aquela conotação da "seleção natural" que fora objeto de suas ressalvas!

Integrando um amplo contexto de investigação "num longo argumento", a função explicativa de PSN na *Origem das Espécies* estabelece entre ambos - princípio e argumento - uma relação *todo-parte* que reverte em mútua clarificação e avanço em inteligibilidade, na medida em que a idéia básica a nortear o esforço explicativo, a de que *espécies originam-se umas de outras por seleção natural*, erigida em princípio, dá unidade às diversas partes do amplo contexto de investigação as quais, por sua vez, conferem crescente elucidação ao princípio. Instala-se, aí, uma teleologia básica, no movimento de racionalidade que perpassa a obra e encontra, em cada etapa que retoma e avança, um novo patamar de entendimento, de aprofundado reforço e ampliação do horizonte explicativo, de consolidação e visão prospectiva. Nessa busca da racionalidade possível, PSN erige-se como o grande princípio que permite à razão ver a Natureza como um sistema, um contexto integrado de investigação, e o permite na medida em que se revela como princípio fundado na Natureza assim concebida.

12.2 PSN COMO PRINCÍPIO TELEOLOGICAMENTE FUNDADO

12.2.1 Um argumento para PSN - as visões "recebidas"

As reconstruções usuais do argumento geral da *Origem* exibem PSN como conclusão de um argumento, cujas premissas, no esquema básico que Kitcher (1984) apresenta dessas reconstruções seria o seguinte - dado:

- (1) O Princípio da Variação;
- (2) O Princípio da Luta pela Existência;
- (3) O Princípio de Variação em Aptidão;
- (4) O Princípio da Hereditariedade,
então
- (5) PSN.

Embora não seja o objetivo presente comparar e discutir as diferentes reconstruções possíveis do argumento darwiniano², cabe ressaltar que, atendo-se simplesmente às

² Representativas de diferentes reconstruções, apesar de partilharem certos traços, à exceção talvez da proposta de Kitcher (1984), são as de Mayr (1982), enfatizando a novidade conceitual da teoria darwiniana, obtendo a seleção natural (sobrevivência diferencial) a partir de inferências que levam à "luta pela existência" de Malthus, ao fato da unicidade do indivíduo e à hereditariedade. Mary Williams () focaliza a forma lógica, preocupada em afastar, via axiomatização, o caráter circular da "sobrevivência do mais apto". Lober (1984) vê a teoria de Darwin como modelo de uma estrutura teórica de modo que aparece como uma das versões da teoria evolucionistas como uma "teoria de forças". Kitcher (1984) destaca o caráter revolucionário da teoria pelo "novo" padrão explicativo (padrão de perguntas e tipo de respostas) representado pelas "histórias darwinianas", fundindo os princípios que constituem o argumento geral com a idéia de que "espécies são mutáveis" para técnicas de explicação de fenômenos biológicos. Com relação a essas propostas de análise, aquela proposta por esta tese concorda com Mayr quanto à novidade do esquema conceitual, mas a coloca em termos de uma visão de Natureza. Como Williams, também não vê a "sobrevivência do mais apto" como uma tautologia, mas, para tanto, examina a relação todo-parte entre esse princípio e a natureza. De Sober aproveita sua análise da causalidade, das relações processo-resultado, mas o faz na perspectiva de uma análise de "fins", buscando elementos para repensar a questão teleológica; ao invés de encontrar na idéia de uma teoria de forças a base para uma "nova" análise

passagens do texto em que tais "princípios" são tratados, é flagrante que a Luta pela Existência é mais do que um rephraseamento do princípio malthusiano, freqüentemente aludido em lugar da Luta pela Existência em (3), ou reduzindo a obtenção desse princípio à constatação de um "fato", sob os auspícios daquele princípio. Ainda que o próprio Darwin afirme que a Luta pela Existência entre todos os seres orgânicos através do mundo inevitavelmente segue da alta taxa geométrica de seu aumento, sendo essa a doutrina de Malthus aplicada a todo o reino animal e vegetal (Darwin, 1875, p. 3, p. 50), certamente o conceito de "luta pela existência" chegou-lhe antes, com a leitura de Lyell, e pode-se dizer que, em seu diário de viagem a bordo do Beagle, Darwin já posicionava-se ante a Natureza com a visão de luta de vida e de morte³. Em qualquer caso, conforme já apontado⁴, é diverso o sentido malthusiano da luta como mecanismo de equilíbrio via destruição ou degradação e, em Darwin, como mecanismo de produção de "novas" e "aperfeiçoadas" formas, requerendo ainda "acumulação" numa dada direção que não segue apenas do fato de que nasce um maior número de indivíduos do que os que podem sobreviver e de que há variações e hereditariedade. Para que assim o seja, deve encerrar mais que uma fórmula "matemática" - e o encerra, conforme os termos em que é colocada por Darwin e segundo os quais exerce o papel que exerce como "responsável pelos" resultados em que é vertida a questão da origem das espécies (Darwin, 1875, p. 48-49). E, na concepção da "luta pela existência", a Variação em Aptidão faz parte de (3), que a inclui na medida em que o próprio conceito de aptidão se define em função da "luta", onde tem lugar a variação, o organismo com a sua natureza, e são determinadas suas condições de vida. A rigor, no "sentido amplo e metafórico" que Darwin diz usar o termo "luta pela existência", todas as premissas acima e a própria conclusão, PSN, fazem parte dessa concepção - incluindo não apenas a vida do indivíduo (que deverá ser portador do que é útil à luta) como sucesso em deixar descendência (a preservação do que for útil, do que servir à vitória).

No entanto, uma atenção crítica a esse esquema geral pode levar a uma penetração maior no argumento darwiniano. O que está basicamente "mal" com tal reconstrução é o fato de não revelar a rede que se constrói pelo movimento todo-parte do "um longo argumento". Em (1) Princípio da Variação, o que interessa no exame feito por Darwin não é tanto a ocorrência das variações, embora ponto de partida para a ação de PSN, como a legitimidade da passagem do que facilmente se constata no caso da seleção pelo homem à seleção natural. Essa passagem é possível, admitido (2) Princípio da Luta pela Existência, nos termos da Origem, como concepção da Natureza, sem a qual (3) Princípio da Variação em Aptidão não recebe o sentido requerido. Sendo assim, a concepção de Luta pela Existência é necessária para o desempenho de "premissas" de (1), (2) e (3). Na abertura de sua recapitulação conclusiva, Darwin fornece, ao responder à dificuldade da formação de órgão complexo como o olho, um "argumento geral" que enfatiza o papel da Luta pela Existência:

"...todas as partes da organização e instintos oferecem, pelo menos, diferenças individuais; que há uma luta pela existência levando à preservação dos desvios de estrutura ou instinto úteis e, por fim, que as gradações no estado de perfeição de cada órgão podem ter existido, cada uma em si boa. A verdade dessas proposições penso que não pode ser disputada" (Darwin, 1875, p. 404).

Nesse argumento, a premissa relativa à "luta pela existência" inclui a "variação em aptidão" e, assim, as variações ou diferenças individuais, bem como a "hereditariedade".

12.2.2 Natureza e PSN - a visão de "luta pela existência"

da teoria darwiniana, focaliza as bases da visão metafísica e epistemológica da visão de Natureza em jogo. De Kitcher é endossada a novidade do "padrão explicativo", mas com uma diferença de ênfase - Kitcher enfatiza a revolução na prática científica e a presente tese na questão teleológica, com sua dimensão lógico-metafísica.

³ Conforme capítulo 1.

⁴ Conforme capítulo 3.

Ao introduzir a primeira definição de PSN que oferece na Origem, Darwin o faz atribuindo-o à "luta pela existência", responsável pelos resultados de origem de novas espécies, co-adaptações aperfeiçoadas, variedades convertidas em espécies e diversidade de gêneros (Darwin, 1875, p. 48-49). Repetindo:

"Devido a essa luta, variações, ainda que leves e qualquer que seja a causa de onde procedam, se forem, em qualquer grau, úteis aos indivíduos de uma espécie em suas complexas relações com outros seres orgânicos e com suas condições físicas de vida, tenderão à preservação de tais indivíduos e geralmente serão herdadas pelos descendentes" (Darwin, 1875, p. 49).

Logo a seguir, apresenta a primeira definição de PSN, já citada:

"Chamei esse princípio, pelo qual, cada leve variação, se útil, é preservada, pelo termo Seleção Natural, a fim de marcar sua relação com o poder humano de seleção. Mas a expressão freqüentemente usada por Mr. Herbert Spencer ou a Sobrevivência do Mais Apto é mais acurada e às vezes igualmente conveniente" (Darwin, 1875, p. 49).

No mesmo tom dessa definição, mais adiante Darwin diz:

"Essa preservação de diferenças individuais e variações favoráveis e a destruição daquelas que forem injuriosas, chamei de Seleção Natural ou de Sobrevivência do Mais Apto" (Darwin, 1875, p. 63),

constituindo o que será chamado de bloco I de definição. Pela definição de PSN, vê-se que PSN tem lugar "devido à luta pela existência". De que natureza é essa relação?

Um candidato "natural" à resposta é a "relação causal" - dado a "luta pela existência", PSN segue. Essa possibilidade é reforçada pelo parágrafo conclusivo da *Origem*, em que a Seleção Natural apresenta-se como conseqüente à luta (Darwin, 1875, p. 49). Mas, antes, cabe examinar mais de perto o antecedente da relação. Já na passagem acima citada, fica claro tratar-se de uma rede de complexas relações e essa condição é logo oferecida de modo mais elaborado na "definição" dada para "luta pela existência", a título de esclarecimento acerca do sentido em que Darwin o usará. E, se for considerada a complexidade dos resultados que seguem da "luta", tal conceito deverá incluir, inclusive, o fator "acumulação" e "aperfeiçoamento" que igualmente marcam a ação de PSN. Mais do que um princípio, a "luta pela existência" descreve um estado-de-coisas que compreende os organismos, suas relações de mútua dependência, constituindo a esfera orgânica, suas relações com as condições inorgânicas e, certamente, com os organismos exibindo uma dada natureza, dando lugar, assim, a subsistemas ou a esferas com sua legislação própria, enquanto *partes do todo*, que compreende a presença de variações, hereditariedade, princípio malthusiano, extinção, tendência da variabilidade a continuar, etc. A par desses elementos, pertence-lhe também a determinação do que seja "útil" à batalha. Tal complexidade, sob um princípio de ordem que a faz produzir o que produz, deve ser pensada como um sistema - econômico, político, de fenômenos "naturais", que inclui, seguindo-se sua definição, a PSN, como parte sua, que se supõe privilegiada, porquanto é o princípio "pelo qual" ou "segundo o qual" novas espécies são produzidas.

A "luta pela existência" traz essa dupla conotação - a de ser um estado-de-coisas e de encerrar um princípio que regula esse estado e tem, como resultado, a produção de novas espécies, através de PSN.

Como, então, pensar as relações entre a "luta pela existência" e PSN? Dado o enfoque darwiniano para a relação causal, conforme o **capítulo 8**, nada impediria que a "luta pela existência", esse estado-de-coisas, esse sistema fosse a "causa" para PSN. Mas de que natureza seria essa causalidade? De um lado, o indicativo para se pensar essa questão está na visão de "luta pela existência", como uma visão do que perfaz o que se chama de "Natureza". De outro lado, no sentido de PSN presente naquele primeiro bloco definicional, que o focaliza como um *mecanismo* pelo qual certos resultados são obtidos. Nesse bloco, encontra-se o adicional esclarecimento que segue à passagem da primeira definição, referindo PSN a um processo, mecanismo, pelo qual certos resultados são obtidos - referência essa seja em termos de descrever, dizer qual o mecanismo em pauta,

seja no sentido de determinar-lhe o curso, ditar-lhe a norma. Ao mesmo tempo, é referido aos resultados obtidos - a referência feita à expressão de Spencer como sendo mais acurada e às vezes igualmente conveniente dá lugar a uma discussão, conforme feita no capítulo 2, sobre: (a) a qualificação do processo compreendendo a produção de formas "aperfeiçoadas", face às condições de vida caracterizadas como "luta pela existência"; (b) a conveniência de focalizar ora o processo, ora o resultado e a dupla conotação de preservação/destruição envolvida no embate. Nesses termos, "seleção natural" ou "sobrevivência do mais apto" designam o processo e o resultado. O resultado é inerente ao processo e vice-versa. Com tal conotação, PSN é o processo ou mecanismo que mostra o *como* novas espécies são originadas, descrevendo, por assim dizer, o meio pelo qual age, o fator causal, a luta pela existência. É o meio pelo qual se exerce o poder causal, enquanto produtor de novas espécies, da "luta pela existência".

Quando Darwin, no **capítulo IV**, trata, explicitamente das definições de Natureza, a primeira que apresenta também revela um cunho "mecanicista", conforme analisado no **capítulo III**:

"...é difícil evitar de personificar a palavra Natureza; mas por Natureza, entendo apenas a ação conjunta e o produto de muitas leis naturais e, por leis, a seqüência dos eventos tal como asseverado por nós" (Darwin, 1875, p. 63).

Relacionada a essa definição, aqui chamada de bloco **I**, estaria a primeira definição de PSN, que, face a essa definição de Natureza, expressaria uma das leis, possivelmente a legalidade maior daquela seqüência de eventos. Todavia, já na primeira definição de PSN aparece a outra dimensão do princípio - a de encerrar, ele próprio, um poder causal, relacionado ao poder humano de seleção, pelo qual novas raças são criadas. Assim, não se trata de ser apenas o meio pelo qual se exerce tal poder, mas de ser, de algum modo, esse poder. Essa dimensão está no foco de um segundo bloco definicional para PSN e para Natureza:

"...Natureza, se me for permitido personificar a natural preservação ou sobrevivência do mais apto, não se importa nada com as aparências, a menos que úteis a qualquer ser. Ela pode agir sobre cada órgão interno, sobre cada sombra de diferença constitucional, sobre a inteira maquinaria da vida" (Darwin, 1875, p. 65).

O tom dessa definição veio em boa medida antecipado ao final do parágrafo em que apresentou a primeira, ao dizer:

"... a Seleção Natural...é um poder incessantemente pronto para a ação e é imensuravelmente superior aos frágeis esforços do homem, como os trabalhos da Natureza o são em relação aos da Arte" (Darwin, 1875, p. 49),

novamente e definitivamente retomado após a definição II, como segue:

"Pode-se metaforicamente dizer que a seleção está a todo dia e hora escrutinando, através do mundo, as mais leves variações; rejeitando as que são más, preservando e somando todas as que são boas; silenciosa e insensivelmente trabalhando, *quando e onde a oportunidade se ofereça*, para o aperfeiçoamento de cada ser orgânico em relação às suas condições de vida orgânicas e inorgânicas" (Darwin, 1875, p. 65-66).

No que concerne a PSN, embora nesse segundo bloco não figure a palavra princípio, certamente a essa conotação tais passagens se referem, tanto pelas atribuições que, em geral, Darwin dá a *princípio* (conforme já mencionado), quanto pelo fato da referência à seleção natural como um *poder* ocorrer logo após aquela primeira definição do Princípio de Seleção Natural. Esse poder exhibe ainda a condição de um *poder causal* que age não cega ou mecanicamente, mas *acumula* variações numa dada direção, como pode ser visto em passagens como as que seguem:

(diferenças individuais) "fornecem materiais para a seleção natural agir e acumular, da mesma maneira que o homem acumula em qualquer dada direção, diferenças individuais nas suas produções domésticas." (Darwin, 1875, p. 34).

"A seleção natural, não deve ser esquecido, pode agir apenas através e para a vantagem de cada ser" (Darwin, 1875, p. 119).

"Uma extraordinária quantidade de modificação implica uma quantidade de variabilidade inusitadamente grande e longamente continuada, que foi continuamente acumulada pela seleção natural para o benefício da espécie." (Darwin, 1875, p. 121).

(a variabilidade terá sido) "fixada pela seleção continuada de indivíduos variando do modo e no grau requerido e pela continuada rejeição daqueles que tendam a reverter a uma condição anterior e menos modificada" (Darwin, 1875, p. 122).

"Como a seleção natural trabalha apenas pelo e para o bem de cada ser, todos os dotes mentais e corporais tenderão a progredir em direção à perfeição" (Darwin, 1875, p. 428).

Nesse segundo bloco definicional, "PSN" e "Natureza" revestem-se de um caráter teleológico. A referência a um modo de expressar-se metafórico, quando Darwin fala acerca do modo de agir da seleção natural como um sujeito que escrutina, rejeita, trabalha para o aperfeiçoamento, não lhe retira a condição de ser, objetivamente falando, um poder causal. Não retira da seleção natural e de sua investidura em *princípio* o caráter de um poder causal que não age indiferentemente, mas numa *dada direção*, aquela que conduz a e caracteriza-se como *sobrevivência do mais apto*, sendo esta sobrevivência passível de uma objetiva determinação. Por um lado, Darwin permanece, até o final da obra, a falar naquele tom metafórico, com o qual PSN exercerá seu papel explicativo, em diversos níveis e áreas, seja para dar conta de fenômenos referentes a peculiaridades e diversidade de estruturas, cores, hábitos, conjugando sua ação com a seleção sexual, leis de correlação e hereditariedade, seja para dar conta de processos complexos, como o da divergência de caracteres, de outros princípios, como os classificatórios, ou de ocorrências de outro modo inexplicáveis, como os fenômenos de distribuição geográfica, e mesmo surpreendentes, como a presença de órgãos rudimentares. É ainda com a caracterização propiciada por aquele tom metafórico que PSN resiste, através de minuciosa argumentação darwiniana, às objeções que são lançadas à teoria - como o caso da formação do olho e da existência de insetos neutros. Por outro lado, há que contar com o papel explicativo próprio da metáfora, que, no texto da *Origem*, não se reduz a mero recurso heurístico ou retórico. O uso de metáforas tem a ver com o uso da imaginação, enquanto ponto de articulação entre o empírico e o reflexivo, indispensável à explicação darwiniana em seu pretendido acesso ao real. As metáforas conforme já assinalado no **capítulo 9** são aí trabalhadas com um alcance que extravasa o alcance habitualmente pontual das ilustrações. A metáfora cumpre seu papel explicativo enquanto imagem que concentra toda uma riqueza de representação conceitual e sensível, ensejando desdobramentos e servindo tanto ao esclarecimento conceitual, quanto à confirmação da teoria via sua defesa contra objeções.

Como, então, compatibilizar a compreensão de ambas dimensões, de cunho "mecanicista" e "teleológico" de PSN e Natureza, apresentando-se PSN ora como um mecanismo pelo qual se opera um poder causal, aparentemente distinto deste mecanismo, ora como sendo ele mesmo um tal poder? Que essa compatibilização seja possível e se encontre de algum modo resolvida no pensamento darwiniano parece indicado pelo fato de Darwin rapidamente passar de uma a outra conotação e de valer-se de ambas, ao buscar esclarecer e legitimar o poder explicativo do princípio. A um nível, Darwin procede mostrando como o princípio dá conta da produção de fatos, obtenção de regras, leis, tratamentos de dificuldades, suposições e de outros princípios - com o que sistematicamente se ocupa a partir do **capítulo IV**. A outro nível, busca a explicação do próprio princípio em termos de sua condição como princípio "natural" ou da "Natureza", no exercício de seu poder de produção e explicação - o que é trabalhado no **capítulo III** e início do **capítulo IV**. Impõe-se então a pergunta: que Natureza é esta? Parece que tanto a Natureza quanto o seu princípio demandam um novo esclarecimento. Um tal vínculo

aflora já na primeira definição mencionada, quando o poder da Seleção Natural põe-se em termos de poder da Natureza.

Sob essa condição, retoma-se então o fio da relação entre "luta pela existência" e PSN, enquanto esse princípio é um princípio *da* Natureza, expressão de seu poder. A Natureza, como "luta pela existência", é *causa* de ou *condição* para PSN - "devido a" Natureza como "luta pela existência", dá-se a operação chamada de PSN, pela qual variações úteis são preservadas. Tal relação não se encaixa, contudo, numa visão "mecanicista" de "causa" e "efeito" como eventos distintos. A rigor, PSN encontra-se embutido na visão darwiniana de "luta pela existência" que, por sua vez, abarca o que Darwin diz, em sentido amplo, sobre "condições de vida", como o conjunto de condições que determinam a existência dos organismos. Darwin diz que a lei das condições de Existência é a mais alta, incluindo, através da hereditariedade de variações e adaptações anteriores, a de Unidade de Tipo; mas diz também que a expressão "condições de existência" é plenamente envolvida por PSN (Darwin, 1875, p. 166-167). PSN apresenta-se, pois, de um lado, como *parte* do complexo de leis que constituem a "Natureza" atendendo a seu enfoque "mecanicista", mas de outro lado, como *parte* "privilegiada", que abarca as "condições de existência" que constituem o sistema complexo da Natureza. Esse privilégio pode ser entendido como decorrente de PSN ser o princípio pelo qual se exerce o poder causal da Natureza na produção daqueles "resultados" nucleares à teoria (Darwin, 1875, p. 48). Nesse sentido, "abarca" as condições que perfazem o sistema como seu princípio-chave. PSN é, então, a expressão "operativa" da "luta pela existência" em seu poder causal - princípio "interno" ao sistema Natureza.

Como tal princípio, PSN é meio, *mecanismo* para o exercício do poder causal e explicativo da Natureza, distinto desse poder. Mas é também *condição* para tal exercício, na medida em que o viabiliza "objetivamente". Ao viabilizar tal objetivação explicativa do poder da Natureza, passa a ser, mais do que um mecanismo para a ação da Natureza, *expressão de seu poder*, expressão *do seu ser*, enquanto a Natureza é esse poder, como totalidade *integradora*, sistêmica. Nesse momento, então, passa a haver uma identidade entre PSN e Natureza. A questão passa a ser, como é possível entender tal identidade e aquela diferença. A resolução estaria na própria diferenciação constitutiva de ambos os conceitos, PSN e Natureza, enquanto ambos comportam uma "definição" mecanicista e uma teleológica, coincidindo PSN e Natureza na segunda e diferenciando-se com relação à primeira. Instala-se, portanto, na interioridade de cada conceito, o movimento de um enfoque a outro, como se vê na relação entre ambos os conceitos. E essa identidade diferenciada revela-se condição para se entender a fundação causal, teleológica de PSN numa visão de Natureza - ou seja, o enraizamento ontológico ou metafísico do desempenho epistemológico de PSN.

Como princípio "interno" ao sistema Natureza, PSN na sua generalidade e na perspectiva da Natureza como o poder explicativo pretendido pelas questões que norteiam a *Origem*, expressa um "fim" do sistema enquanto tal - aquele pelo qual a Natureza, dando-se em *determinações objetivas*, revelando-se aos fatos, trazendo-os à unidade complexa das mútuas relações dos seres orgânicos entre si e com as condições inorgânicas, realiza-se, isto é, "mostra-se" em seus produtos. PSN, como "mecanismo" viabiliza o acesso epistemológico ao fundamento ontológico de sua ação, à Natureza como poder que se constitui em sistema. Entende-se porque, logo ao dizer que a "luta pela existência" é causa ou condição para os resultados a explicar, promete que esse explicar, será visto no próximo capítulo, no capítulo IV, em que Darwin ocupa-se em expor o poder explicativo de PSN. Mas tal relação permite também entender porque Darwin às vezes refere-se à "luta pela existência" como "princípio" - PSN expressa um mecanismo da Natureza, ou seja, um mecanismo pelo qual a "luta pela existência" se efetiva como princípio. Por fim, a relação causal, fundante, entre natureza ("luta pela existência") e PSN é entendida como teleológica, enquanto PSN está já dado na sua causa/condição, "luta pela existência", como "fim" interno ao sistema, cujo alcance permite realizá-lo como condição explicativa para os resultados "antecipadamente" atribuídos a seu poder causal. E é através dessa condição, como sendo a Natureza em sua

determinação objetiva, atuante como princípio explicativo em diferentes níveis, que PSN tem legitimado seu poder explicativo - como princípio da Natureza, recobrando-se, com toda a força, o "naturalismo" darwiniano e superando-se o aparente conflito "teleologia/mecanicismo".

Tal superação, por sua vez, aponta a um dado "novo" frente a certas visões tradicionais da questão teleológica - é possível compreender, sob uma moldura "teleológica", segmentações e explicações "mecanicistas". A relação PSN/ Natureza revela-se, na passagem de uma dimensão a outra, como o desenrolar-se de uma *história do sistema Natureza* que se preserva como sistema, através de sucessivas modificações, configurações retratadas pelas complexas relações "em seus círculos sempre envolventes". PSN, enquanto princípio da "sobrevivência do mais apto", *empresta ao sistema* de que é parte um *motu* básico, garantindo que, quaisquer que sejam as configurações exibidas pelo sistema em seus diferentes momentos, tornarão "objetivamente" dada, nas particulares situações da experiência, a sobrevivência do mais apto, provendo um princípio de unidade à complexidade do sistema na esfera ou "subsistema" orgânico e, pelas relações que permite estabelecer entre esse e as "condições físicas" ou inorgânicas, provendo uma integração à totalidade do sistema⁵. Uma preservação do sistema através de PSN faz jus ao dinamismo constitutivo de sua visão como "luta pela existência". E permite que se divise diferentes níveis teleológicos, tendendo ao bem do portador da variação útil e ao bem do próprio sistema que se auto-preserva através de PSN. Na relação fundante entre PSN e Natureza, *parte e todo*, sob a visão de um sistema dinâmico, estabelece-se uma moldura teleológica a enquadrar as relações teleológicas e não-teleológicas retratadas na sua "interioridade" recebendo a ordenação da moldura e constituindo a tela a ser emoldurada. Não há, como visto, incompatibilidade entre a visão "mecanicista" de um conjunto de leis, de seqüências de eventos pelas quais o sistema opera e a determinação desse sistema como uma totalidade segundo um princípio ou "fim" que o preserva como totalidade orgânica. Como tal, a visão teleológica não requer a predeterminação de "fins específicos", nem a presença de uma consciência intencional ou "prévia representação" do efeito a alcançar. O "fim" em pauta pode ser entendido em termos de propriedade do todo enquanto tal e, não como um item isolável, bem como a estrutura causal aí envolvida pode ser pensada em termos de organização tipo-rede⁶. Num outro nível explicativo, a moldura em questão permite a exemplificação circunstanciada da teleologia expressa em PSN, então no exercício de seu poder explicativo com relação a particulares configurações exibidas pelo sistema. O ponto, então, concentra-se na visão da Natureza como sistema em termos de "luta pela existência". Nesse quadro, a Natureza dá as variações e tem, enquanto identificada com PSN, o poder de exercitar plenamente o que seleciona - assim, tem pleno controle de sua seleção e do quadro teleológico que a constitui e no qual opera. Como pensar essa visão? Tal questão abre espaço para se pensar o fundo "metafísico" da questão.

12.2.3 A relação todo-parte subjacente - o fundo metafísico da questão.

À luz das relações de PSN com a concepção de Natureza em pauta, a questão teleológica não trata apenas de disputas metodológicas, mas está em jogo uma postura epistemológica examinada através do poder explicativo de PSN, e "metafísica", presente na relação *todo-parte* subjacente a seu exame. De que a natureza é a complexidade da visão provida a Natureza como "luta pela existência"? Esse é um ponto inicial a abordar concebido à luz de uma determinada relação *todo-parte*. Não se trata de uma complexidade meramente **resultante** das ações e reações dos seres orgânicos entre si. Essa complexidade é **dado inicial**: os seres orgânicos encontram-se já dados numa

⁵ Ressalve-se que, não se coloca, nesse esforço interpretativo de PSN na *Origem* nenhum ressurgimento "vitalista", porque o mérito e ingerência do ponto de vista orgânico, no que concerne ao inorgânico, seria a introdução de uma *perspectiva dinâmica* como um êmulo para sua investigação e um deslocamento renovador para o eixo epistemológico de uma visão integrada da investigação da Natureza, diante da qual PSN coloca-nos como diante de um *processo*.

⁶ O que remete à consideração dos "pressupostos orientadores" referidos na **Proposta de Análise**.

situação de relações com os demais seres e por força das quais constituem-se como partes de um "sistema". O princípio fundante desse sistema, como sua visão orientadora, intrinsecamente relacional, determinado o complexo de relações que nele têm lugar, é a "luta pela existência". Na acepção que lhe é conferida pela teoria darwiniana (Darwin, 1875, p. 50), garante ao sistema sua auto-preservação como sistema dinâmico, encerrando em si a condição de suas próprias transformações, pelas quais se auto-preserva. A ser vigente, a "luta" requer sobreviventes, que só podem sê-los como parte do sistema. Imprimindo a essa sobrevivência a condição de **necessariamente** ser, dada a luta, a de formas que apresentem **modificações** vantajosas frente a seus competidores, estabelece a mudança como condição interna ao sistema e a submete a um princípio de ordem. esse princípio ordena o sistema imprimindo-lhe uma direção, uma tendência, a "sobrevivência do mais apto", à luz da qual a produção dos diferentes resultados particulares, as diferentes fisionomias do sistema, são os meios pelos quais o sistema se realiza, realiza seu fim próprio de auto-preservar-se. Essa realização não conduz, por sua vez, a uma prévia determinação de quais serão as particulares fisionomias através das quais o sistema realizará seu próprio fim. Por um lado, o sistema abarca, submetida àquele princípio de ordenação, a produção de toda e qualquer forma que resulte numa nova configuração do sistema. Por outro lado, é condição inerente ao dinamismo próprio de tal princípio, que os resultados obtidos sejam eles próprios decorrentes da realização desse dinamismo, como a mola essencial, que não poderia, sem contradição, fixar, antecipadamente a seu próprio exercício, os resultados particulares a serem produzidos. Esse exercício, como sendo o de um princípio que instala como dado inicial. inerente ao sistema, uma complexidade de relações, supõe já desde o início, uma relação *todo-parte*, de sorte que ambos os termos sejam originariamente dados e mutuamente constitutivos. Isso requer que, por meio de sua relação, ambos os termos afirmem-se em suas características próprias, o que prevê, em benefício da própria realização do todo enquanto tal, que o particular encontre uma dimensão de autonomia, de contingência, frente à determinação que o todo como tal lhe impõe. Essa contingência, por sua vez, impede "antecipar" as *particulares* configurações através das quais o todo se realizará. Ao mesmo tempo, garante essa realização como sendo a de um *todo* dinâmico, que por abrigar a contingência das partes como sua condição, encerra em si o princípio de sua auto-preservação, através da modificação de sua "face", para usar expressão a que Darwin mais de uma vez lança mão ao falar da Natureza.

Ao interpretar-se do modo ora exposto a impossibilidade de fazer "previsões" a que darwin se refere, está-se certamente incursionando por uma trilha especulativa que Darwin não explorou. Conduz ao assumir de uma certa postura ante a Natureza, a um comprometimento com uma determinada visão da relação *todo-parte* a presidir a Natureza como sistema, que respalda o próprio questionamento epistemológico. darwin, contudo, parece dar-se conta, pelas considerações com que encerra o capítulo III, que a admissão da complexidade das mútuas relações entre os seres orgânicos envolve uma postura, um modo-de-ver a Natureza "posicionante", tanto epistemológica como metafísica e mesmo eticamente, ante a questão metodológica de explicar aquela complexidade. Na postura não-atomista, contida nesse modo-de-ver, encontrar-se-iam, talvez, as raízes de nossa "ignorância" da complexidade das relações e dos "fatos futuros" e a questão de um "fim" como algo intrínseco ao sistema, algo a que o sistema "tende". A condição explicativa da "luta pela existência", como princípio desse sistema, imprime a esse e dele recebe a sustentação de seu caráter teleológico - luta que conduz à "sobrevivência do mais apto" por força das características próprias dessa luta como princípio do sistema. A "sobrevivência do mais apto" e a "luta pela existência" não são eventos ou dados independentes um do outro. A "luta pela existência" traz em si a condição de se expressar na "sobrevivência do mais apto" e essa expressão é parte de sua própria definição (Darwin, 1875, p. 50) incluindo a sobrevivência e o sucesso em deixar descendência - a "luta pela existência" é o processo inseparável de seu resultado, a "sobrevivência do mais apto" e da condução à um *aperfeiçoamento*. Cabe então explorar um pouco a matriz lógico-metafísica de tais questões.

As reflexões até aqui realizadas sobre a questão teleológica levaram a desentranhá-la em termos de um modo de conceber a própria Natureza. Não se trata, vale repisar, de opor a uma visão atomista algo que não possa ser dado na experiência. Trata-se, contudo, de ver a própria experiência de modo diferente ou, usando as palavras de Taylor (1965, p. 15) de ambos modos-de-ver pedirem diferente "evidência empírica". O enfoque a ser proposto busca pôr a claro os comprometimentos das explicações teleológicas na esfera biológica da Natureza com uma concepção da relação "todo-parte" não atomista. *Todo* refere-se à natureza como conjunto dos fenômenos em suas mútuas conexões. *Parte* refere-se a organismos, fenômenos e relações vigentes entre eles na sua particularidade. Por essa via, poderá contribuir para eliminar as dificuldades refletidas nas análises contemporâneas da questão teleológica na esfera das explicações biológicas. Para tanto, foi tomado um outro referencial na visão da relação *todo-parte*, em que o constituinte básico não é nem a *parte* nem o *todo*, mas a indissociabilidade de ambos os termos, não apenas lógica ou definicional, mas ontológica ou metafísica.

A indissociabilidade de ambos vem já impressa na própria condição da *parte*, cuja "delimitação" só pode ser feita em relação ao *todo*, e na própria condição do *todo*, cuja permanência em relação às partes só pode ser pensada em termos de uma unidade sistemática, portanto relativa a essas. Sendo o *todo* não uma entidade abstrata ou meramente formal, mas algo concretamente dado, o é através de suas *partes*, como condição inerente a estas, enquanto, ao ser dada a *parte*, com ela é dada uma rede de conexões que a configura como sendo tal parte. A natureza deste *todo* é essencialmente dinâmica - para que *todo* e *parte* sejam mutuamente constitutivos, num inerente movimento de um a outro, num processo só serão distinguíveis se mutuamente remetidos. Poder-se-ia, talvez, objetar: se há movimento, então parte-se de algo para algo, termos que deveriam ser independentemente identificáveis, "dados". Caberia, contudo, responder: a própria identificação é parte do processo enquanto processo de clarificação; há uma postura inicial que se clarifica e que requer a clarificação da relação entre ambos os termos para a clarificação de cada um há níveis de totalidade e de parcialidade; e como deve ser entendida a relação *todo-parte* é uma postura prévia a qualquer análise e "dirige" seus resultados. Encerra uma dupla condição: sendo sua natureza essencialmente dinâmica, o *todo* é o *processo*, segundo o qual *partes* são produzidas e conectadas, e é o *resultado do processo*, enquanto estado configurado por suas partes nas suas redes de conexões. Realiza-se como um sistema, cujo princípio de unidade que lhe é constitutivo (que o constitui como *todo* e lhe pertence) é o processo de sua auto-preservação através da sua diferenciação em partes que exibem particulares conexões.

Essa diferenciação, como o processo que a produz, já vem presente *originariamente* no *todo* - que é ou dá-se como processo - cuja presença é indissociável da das *partes* em que se diferencia. Dado esse processo de diferenciação, as *partes* se especificam e nessa especificidade cria-se espaço para sua "autonomia", bem como para a dos mecanismos de suas interações. Autonomia esta cujo sentido reside na sua especificidade, esfera própria, distinguível *no interior* do *todo*, comportando níveis. Ocorrendo no interior daquele processo, a "autonomia" confere a este processo uma dupla dimensão: como processo do *todo* enquanto tal e como processo diferenciado através daqueles mecanismos, atuantes em regiões ou situações particulares. Não há uma prévia determinação de quais sejam as particulares fisionomias que o *todo*, como estado, isto é, como uma configuração "dada", num determinado momento, assumirá nesse processo. É inerente à sua condição de um *todo* dinâmico a geração das condições de suas particulares determinações ao longo do próprio processo e não anteriormente a esse. O que se impõe como "fim" contido na natureza do *todo* enquanto tal, é sua preservação como sistema, estando também já contido na sua condição de processo diferenciador, o preservar-se através da mudança. As particulares configurações que assumirá e das quais depende para sua realização, dependem, por sua vez, de um complexo de contingências nas múltiplas conexões entre as partes. "Contingente" e "necessário" são termos mutuamente "relativos" e "necessários". "Contingências" são o que não está previamente determinado e é possível enquanto a especificidade cria uma esfera de autonomia. Dado

que essa esfera é inerente à realização do todo, assim também o é o complexo de "contingências".

A indissociabilidade originária de "todo" e "parte" não reside, portanto, numa relação de indiferenciada identidade entre ambos. Ao contrário, o processo pelo qual *todo-parte* se realiza, em que pese a exigência da realização de um comportar a do outro, estabelece distinções entre ambos como condição mesma para esta realização. Elucidando-se um, remete-se a uma crescente elucidação do outro. Este mútuo remetimento confere a esta elucidação um caráter "circular". Porém, de uma circularidade de crescentes patamares de esclarecimento, e não de vícios definicionais ou de "fuga" à explicação. Tal circularidade, bem como os avanços a que conduz expressaria o próprio modo como, na realidade, enquanto essa é esclarecida pela reflexão, se processaria a relação *todo-parte*. Esse modo de concebê-la e, assim, de conceber o modo como as coisas se dão na "realidade", certamente envolve suposições de ordem metafísicas, acerca da "natureza" das coisas. Tais suposições, contudo, sempre são feitas, mesmo quando se diz que o "ser" das coisas é incognoscível ou que conhecemos o "ser" fenomênico. Deixando de lado possíveis ataques vindos de tais fronteiras, a concepção da produção de fenômenos orgânicos na Natureza, à luz da relação *todo-parte* ora exposta, permite visualizá-la em termos de "fins" específicos e "fim" último, conforme referências contidas nas análises. Permite igualmente dar conta das duas situações de "direção-a-fim" ou "meta": manutenção ou preservação do sistema e mudança ou produção de "novos" estados. Permite também ver em que sentido explicações segundo a causalidade eficiente "tradicional" e a teleológica não são incompatíveis.

Ao focalizarmos quer o comportamento do *todo* (Natureza) como das *partes* (por exemplo, os diversos sistemas orgânicos), deparamo-nos com um mesmo processo perpassando diferentes mecanismos, em diferentes momentos. O fim último move a processo pertence ao todo enquanto tal e é realizável pela ação das partes em suas mútuas relações nas particulares situações da experiência (referido como sucesso dos organismos na sobrevivência e reprodução, através do qual, pode-se dizer, a Natureza como sistema se mantém). esse movimento em direção ao fim do sistema como um *todo* leva as *partes*, nas suas mútuas relações, à produção de sistemas particulares com fins específicos. Esses, enquanto dizem respeito a atividades e propriedades que mantém tais sistemas na sua caracterização própria, atendem àquela dimensão de autonomia antes referida. Na medida em que essa é uma autonomia determinada no interior do Sistema mais abrangente, os fins dos sistemas particulares especificam-se na direção impressa pelo "fim último". Os meios pelos quais esses fins são alcançados comportam mecanismos que, como segmentos localizáveis no interior do processo, podem ser analisáveis nos termos da causalidade eficiente "tradicional". Sob esse enfoque, a causalidade é visualizada como relação entre as *partes* e essas enquanto fenômenos diferenciados e "isolados" no *todo*. O processo geral, porém, em vista do qual tais mecanismos têm lugar, e que assim condiciona sua ocorrência, é teleológico, integrando a consecução de fins específicos na perspectiva do "fim último", a preservação do sistema através da mudança. Esse processo é causal, no sentido primordial da expressão, como agente produtor, condição para a produção de fenômenos.

A concepção ora exposta fornece uma "moldura conceitual" que funda e expõe as raízes do quadro explicativo buscado para a "direção-a-fim" ou meta dos fenômenos biológicos. No caso da teoria darwiniana, seu caráter basilar repousa não tanto nas respostas que esse princípio permitiu buscar e nas que permitiu encontrar, para essas ou aquelas questões, mas, antes, na mudança da visão da própria natureza, à base dos novos padrões explicativos e de investigação que introduziu. Muitas das ambigüidades "epistemológicas" que permeiam análises hoje feitas do processo de seleção natural poderiam ser mais claramente vistas e tratadas por uma leitura mais "filosófica" de Darwin - isto é, procurando ver o metafísico camuflado (que dizia não compreender as abstrusas questões da metafísica) "por trás" do cientista. E então trazer à luz que, no cerne da questão teleológica, está em jogo uma visão de Natureza, uma postura epistemológica e metafísica e não apenas uma disputa metodológica.

Ao atribuir fins à Natureza como um sistema, bem como a objetos nela encontrados e constituídos como sistemas orgânicos, observa-se, em primeiro lugar, uma exigência lógica, intrínseca a sistemas como todos organizados - a permanência de sua condição como "todos organizados" coloca-se como um fim imanente, em termos de sua preservação através de um princípio interno de organização. Ao assumir que o todo é originariamente dado como tal, assume-se que traz já, impresso na sua condição própria, a de ter um "fim", enquanto tendência à sua preservação. Essa finalidade interna, imanente, não supõe um entendimento externo (não mais que qualquer outra concepção de Natureza deveria ou não supô-lo). Não supõe também que a Natureza seja dotada de uma consciência (ou de um Entendimento) para que se propusesse um fim e deliberadamente tendesse à produção de resultados específicos exibindo estas ou aquelas propriedades. A Natureza não se "propõe" um fim; esse já vem "dado", é imanente à sua condição de todo e não se encontra nele "instalado" como um item ou "entidade" isolada entre as "partes" que com ele são dadas. Antes, esse fim já vem dado como um princípio constitutivo do *todo enquanto todo*, vale dizer, como um princípio totalizante e, nessa condição, como princípio de sua auto-preservação. Por meio da indissociável relação *todo-parte*, a exigência lógica de tender à auto-preservação pode e deve ser vista em termos empíricos, especificando-se na determinação que provê e recebe das *partes* que constituem o *todo* e são por ele constituídas. em vista dessa determinação, tanto o fim que conduz o processo conectando as partes na realização do todo, como a direção que lhe imprime e os resultados a que chega em seus diferentes estados ou configurações, são empiricamente "localizáveis". O "fim" não é uma "entidade" misteriosa, nem mero requisito formal, mas uma disposição que, pertencendo ao conjunto de condições que caracterizam o todo em seus diferentes momentos e mesmo "regiões", não se identifica com um "dado" isolado, mas pode (e deve) ser referido à conexão destas condições (empiricamente detectáveis).

A inclusão, no que seriam as condições "iniciais", de um "fim" em termos de preservação do sistema pela mudança, é permitida pela própria condição de todo organizado. Que esse fim seja determinável nos termos das particulares configurações daquelas condições, também pertence à condição de um todo dinâmico (processo-e-resultado). O sentido, porém, da "evidência empírica", conforme Taylor (1965) observou, é diferente, caso se assuma uma visão "atomista" ou de certo modo "totalista" ("integralizante"). Assume-se com vigor que a evidência empírica depende da moldura conceitual e a moldura conceitual "todo-parte" assumida diverge de uma concepção "atomista". Sua "evidência empírica" está na inteligibilidade da experiência que deve proporcionar e da qual as explicações providas pela teoria darwiniana oferecem exemplo.

A suposição de uma intencionalidade consciente faz-se desnecessária ao se conceber a Natureza como um todo sistemático "dado" através de suas partes, e não apenas como resultado, algo já previamente acabado, mas como *processo-e-resultado*, sendo-lhe inerente um movimento constante de realização; a contingência é fator presente no curso de determinação daquele "fim", não só desde um ponto de vista lógico, mas ontológico. É contingente à consecução da preservação do sistema, que essa seja alcançada por essa ou aquela particular configuração, embora imponha-se a exigência de que as diferentes configurações particulares sejam constituídas em vista daquele fim. A satisfação dessa exigência, a ser cumprida na realização própria às partes do sistema, demanda uma diferenciação do todo em partes, cuja especificidade conferir-lhes-á uma autonomia no interior do processo. Aqui há dois pontos a considerar.

Inicialmente, considere-se que a diferenciação do *todo* em *partes* não requer que todas as suas *partes* sejam, por sua vez, sistemas organizados, cuja relação com o Sistema se dê pela sua produção e manutenção em termos de "fins específicos", na realização dos quais o "fim último" se realiza. A diversidade de "naturezas" das partes do Sistemas não é apenas uma diferenciação possível, mas atende à exigência de um sistema complexo compreender integração de níveis de organização de subsistemas. E a complexidade da Natureza como Sistema é empiricamente evidenciável, como no argumento reconstruído acerca das "complexas relações de todos os seres orgânicos. A concepção de Natureza

ora proposta, em que pese seu exame tendo em vista uma classe de fenômenos (ou subsistema) em especial - fenômenos biológicos - não conflita com a idéia de que a relação do *todo* (Natureza como Sistema) com suas *partes* (os fenômenos naturais e suas mútuas relações) seja diferenciada. No que concerne àqueles fenômenos que se constituem como "sistemas organizados", pode-se dizer que a preservação do Sistema ocorre pelo sucesso em sobrevivência e reprodução desses alcançada através da realização de seus "fins específicos". Atentando à explicação desses fenômenos (sua produção e comportamento), essa explicação requer a "direção a fim ou meta" - explicação teleológica e causal. Outras "partes" (ou subsistemas) podem ser constituídas na sua relação com o *todo* diferentemente, sem que a realização do fim do Sistema - sua preservação pela mudança - nelas se dê através da exibição de "fins específicos"⁷. Atentando à explicação daquela classe de fenômenos cuja constituição, na sua relação com o *todo*, não requer que a realização do fim do Sistema se dê em tais *partes* através da sua exibição de "fins específicos", não contribuiria à elucidação de tais fenômenos e à do Sistema explicá-los em termos de "direção-a-fins-específicos". E sem a referência a esses "fins específicos", em troca, através dos quais o "fim último" do Sistema, se especifica e caracteriza em situações particulares a referência a tal fim não é elucidativa. A dimensão teleológica permanece, contudo, a nível da exigência de que todas as partes sejam conectadas segundo o princípio de preservação do Sistema através de suas diferentes configurações. Nesse nível, as regularidades que, como referenciais explicativos para a ocorrência de fenômenos, não comportam uma descrição teleológica, encontram-se submetidas a um vínculo teleológico. A existência dessas regularidades enquanto tais explicam-se, ultimamente, nas suas mútuas conexões, pela referência à preservação do Sistema.

Explicar teleologicamente ou não a ocorrência de fenômenos dependerá do nível de explicação pretendida e, sobretudo, da inteligibilidade (visão das notas constituintes e de suas conexões na determinação do objeto) que proporcione na, peculiarmente "circular" referência *todo-parte*. O que confere a ambos os modos de responder ao "porquê" daquelas ocorrências o caráter de explicativos (e causais), em que pese suas diferenças, é o fato de se poder alegar que essas diferenças residem no modo como, num e noutro caso, se concebe a relação das *partes* com o *todo*. O poder fazer tal alegação requer já que se admita uma visão "não-atomista" daquela relação. É aqui decisivo o papel da visão metafísica, da visão que nos situa frente à concepção do "ser" da Natureza. Admitida aquela visão, a Natureza como Sistema abriga ambas as possibilidades, possuindo as explicações não-teleológicas força elucidativa no que concerne a mecanismos possíveis no interior de uma "moldura" teleológica como princípio integrador. Não há aqui uma "colisão" de pressupostos, nem um tratamento que reserve a um modo ver o caráter de constitutivo e ao outro de heurístico. Uma visão "atomista" pode ser concebida como momento de uma visão "não-atomista". *Partes* que, na sua particularidade, não exibem "direção-a-fim", são contudo fatores interferentes na especificação da "direção-a-fim" exibida por outras partes e no modo como, em diferentes momentos e regiões do Sistema, a conexão de todas especifica o fim último desse. A interferência desses fatores e as alterações provocadas por essa interferência, processando-se com relação a sistemas dinâmicos (como os "organismos) que, naquele processo diferenciador ganham uma

⁷ Essa possibilidade pode ser vista mais claramente através de uma "resposta" a uma suposta "objeção". *Objeção* - **se** (1) a natureza como sistema garante a presença de um fim; todas as partes, sejam elas próprios sistemas ou não, estarão em relação com sub-sistemas; e se prevalece na relação "sistema-subsistema" a relação "todo(sistema)-parte"; **então**: todas as partes exibem, um fim, que é do *todo*. (2) **Se**: as partes realizam o fim do *todo* através de sua realização específica, particular; **então**: todas as partes exibem um *fim específico*, em vista do qual se constituem na sua especificidade e pelo qual sua particular ocorrência é explicada. *Resposta* - **não segue**: do fato de que todas as partes se especifiquem num processo interno de diferenciação do *todo* e que, na dependência desse, tenham sua existência condicionada por seu contributo próprio à realização do *todo*, **que**: todas as partes, *na sua particularidade*, tenham essa particularidade constituída por força de um princípio que lhes determine *fins específicos* na realização do fim do *todo*; **é possível que**: com relação a algumas partes, seu contributo em termos de realização do fim do *todo* através de fins específicos, particulares, se dê por meio do fim que caracterize o sub-sistema a que pertence.

"autonomia", descartam a idéia de um "plano preestabelecido" e de uma consciência que deliberadamente tende a determinados resultados. Não há uma prévia representação de fins a alcançar; não se trata nem mesmo de uma "representação". O fim está dado com o próprio dar-se do *todo*, do Sistema, que se dá não como exigência prévia à das *partes*, mas nessas e através dessas que, por sua vez, já estão dadas no *todo*.

12.3 UMA NOVA TELEOLOGIA?

Por fim, retomando-se os referenciais inicialmente apontados para um novo enfoque da teleologia⁸, o exame da natureza teleológica de PSN coloca novas perspectivas para o tratamento da questão.

12.3.1 Bases epistemológicas e metafísicas da questão à época de Darwin

Como ponto-de-partida, cabe assinalar que a abordagem proposta diverge da concepção de uma teleologia *na* ou *da* Natureza à época de Darwin em pelo menos três pontos centrais. Não se trata da teleologia de um "plano de criação", de modo que as particulares formas que povoaram, povoam e povoarão este mundo, bem como suas relações com seu *habitat*, tenham sido previamente determinadas em sua especificidade própria, de modo que houvesse uma harmonia preestabelecida entre organismos e seu meio-ambiente. A teleologia de PSN, do princípio da Sobrevivência do Mais Apto, provê ao processo, conforme antes analisado, um "fim último", geral, sem previamente determinar que particulares formas ("fins particulares") serão alcançados sob a determinação daquele "fim último". Não se trata, também, de supor um Entendimento no qual haveria a "representação" prévia do fim ou fins a serem realizados na Natureza - não se trata de uma finalidade "externa" da Natureza, nem da "intencionalidade de uma consciência" que se "represente o que deva ser alcançado, dirigindo sua ação. Como princípio pelo qual a Natureza "objetiva" seu poder de produção de novas formas, PSN, de um lado, expressa e operacionaliza esse poder enquanto, de outro lado, viabiliza *nosso* conhecimento do processo. Para tanto, não requer que a Natureza seja pensada nos termos dualistas de uma "consciência" distinta de sua "base física". A "direcionalidade" ("intencionalidade", metaforicamente falando) de seu poder e ação seria intrínseca à sua própria "natureza" ou *qüididade*. Está em jogo *uma concepção de Natureza* - o que necessariamente ocorrerá, quer se a conceba como uma matéria inerte, ou como um sujeito dotado de um princípio "interno" de organização e, a esse, como um princípio que "tenda à" auto-preservação do sistema, assim concebendo a PSN como princípio sistêmico, através, ou pelo qual, novas formas orgânicas são produzidas e o sistema preserva-se através de suas modificações.

A visão de uma teleologia de alguma maneira supondo uma Consciência, Entendimento ou Razão "externa" (ou "interna") à Natureza e determinando seu curso enquanto objeto de conhecimento, apresentou-se, em algumas de suas versões mais importantes, epistemologicamente respaldada por certas distinções fundamentais, tais como a distinção entre "heurístico / explicativo", "regulativo / constitutivo", "teleológico / causal". As primeiras têm sido freqüentemente violadas ou mesmo abandonadas, como se pode ver nas discussões acerca do maior ou menor poder "heurístico" de teorias científicas, enquanto se as pretende "explicativas". Ressalta-se, de um lado, a existência e eficiência cognitiva de diferentes "molduras conceituais"⁹ e, de outro, sem opor-se a esse ponto, a natureza heurística das regras metodológicas que se traduzem na elaboração de hipóteses e modelos explicativos¹⁰. Quanto à distinção "teleológico / causal", essa tem de certo modo prevalecido, ainda que confusamente - admite-se, por exemplo, que explicações causais e teleológicas sejam distintas, e que a seleção natural seja causalmente eficaz e opere teleologicamente (Ayala, 1970). Todavia, um exame atento de

⁸ Na **Proposta de Análise**, pressuposto VII.

⁹ Por exemplo, vejam-se as considerações de Mayr (1969 e 1977).

¹⁰ Por exemplo, veja-se a "metodologia dos programas de pesquisa" de Lakatos (1979).

PSN serve para questionar, conforme visto, tais distinções mais ou menos "tradicionais". Permite ver quão dependente da moldura conceitual - como "idéia" orientadora, antes do que mera "regra" de síntese - é a elaboração, aplicação e defesa de PSN como resposta à questão da "origem das espécies". Do interior dessa moldura e forçando seus limites, expande-se o poder explicativo de PSN, através de um diversificado elenco de recursos, de analogias e experimentos, até um original uso de metáforas e apelo a valores da comunidade científica, com um novo padrão de "racionalidade científica".

Quanto às referidas distinções entre explicações causais e teleológicas, PSN exemplifica, em seu papel explicativo, a *natureza causal* - mesmo no sentido mais básico de estabelecer as condições para a passagem à existência de "novas" formas orgânicas e para o extermínio de formas já existentes - *de um princípio teleológico*, pelo tipo de relação que estabelece entre condição antecedente / fundamento e conseqüente, de modo que se estabelece, no próprio curso da causalidade, uma direcionalidade-a-meta ou fim. As explicações providas aos diversos fenômenos particulares permitem entendê-los, conferir-lhes "racionalidade", tomando como parâmetro a contribuição das *partes* ao desempenho do *todo*, que é regido por PSN. Refletindo sobre a natureza causal de PSN como princípio explicativo e teleológico, encontra-se uma medida de comparação crítica para o enfoque "mecanicista" da relação causal, levando a ver que, num e noutro enfoque, há comprometimentos metafísicos e epistemológicos envolvidos, referenciados por diferentes *modos-de-ver* o "real", a Natureza, com suas exigências próprias. De particular interesse ao estudo dos fenômenos biológicos, onde persiste, seja sob a expressão "teleológico" ou sob "teleonômico", a exigência de explicações, em termos de "fins", está o reconhecimento da condição "explicativa" de PSN e da legitimidade de explicações teleológicas, dando conta de fenômenos causais e oportunizando uma retomada crítica dos padrões de "cientificidade" colocados à raiz do pensamento moderno¹¹.

12.3.2 Focos e raízes da questão teleológica: uma estrutura conceitual própria para as "descrições" e "explicações"

Parte dessa retomada encontra-se na crescente percepção e ênfase da estrutura conceitual comum em que se movem "descrições" e "explicações". A atenção a essa estrutura tem revelado, como apontado nos **pressupostos orientadores** deste trabalho, que a questão das explicações teleológicas diz respeito a uma estrutura lógico-conceitual *todo-parte*, a um *modo de conceber* os objetos e suas relações - vale dizer, a própria experiência e, no caso em apreço, a Natureza - de sorte que não se reduz a uma mera escolha metodológica ou de formulação lingüística. Nesse sentido, PSN apresenta-se como o princípio do *todo*, a Natureza exibindo a condição de um sistema cujas *partes*, como as particulares formas orgânicas nele produzidas, a ele encontram-se submetidas, ao mesmo tempo em que o constituem. Comportando diferentes "subsistemas", esse *todo*, a Natureza, comporta um subsistema de fenômenos e relações inorgânicas, ao qual PSN, como princípio maior do sistema, provê articulação com o subsistema dos fenômenos orgânicos, mantendo uma relação explicativa diferenciada - face à multiplicidade própria do conceito de "explicação" darwiniana - com os diferentes subsistemas da Natureza¹².

12.3.3 A busca de referenciais contemporâneos para o exame das "descrições" e "explicações" teleológicas

Considerando a natureza teleológica de PSN sob a ótica de uma dada moldura / estrutura lógico conceitual, seu exame enseja caminhos para resposta a indagações centrais do tratamento contemporaneamente conferido à questão teleológica no estudo dos fenômenos biológicos. Faz, assim, jus às repetidas referências feitas a expressões darwinianas nesse tratamento e à tendência crescente ao reconhecimento de que a questão

¹¹ Uma dessas possíveis retomadas diz respeito, por exemplo, ao *status* da investigação dos fenômenos biológicos e ao caráter paradigmático assumido pelas explicações na Física, como impasses deixados pela *Crítica da Razão Pura* e pela *Crítica do Juízo* de Kant.

¹² Não se trata, pois, de incorrer em qualquer concepção "vitalista", ao tomar PSN como princípio do sistema Natureza.

não se resolve em termos de "traduzibilidade" de enunciados teleológicos em não-teleológicos. Revela deslocada a preocupação em retirar da teleologia o comprometimento com a confusa pressuposição de que um evento "futuro" possa ser causa de evento "passado", porquanto permite ver que a causalidade em pauta demanda, de um lado, um outro tipo de relação, que não se limita a "eventos", nem a uma visão "atomista" da realidade, a usar-se a expressão de Taylor (1965) e, de outro, não requer a suposição da prévia "representação" do evento resultante numa consciência.

- **"fim" como *disposição* encerrada nas condições iniciais do sistema**
- **auto-preservação / regulação e emergência do "novo"**
- **necessidade e suficiência de um "estado preferencial"**

A "sobrevivência do mais apto", enquanto resultado do processo expresso em PSN encontra-se, de fato, entre as condições iniciais que perfazem o sistema, entendido esse nos termos de "luta pela existência", enquanto *disposição* aí encerrada, por força dos próprios ingredientes envolvidos em suas mútuas relações, constitutivas desse quadro. Não se dá como alguma "entelégia" ou ingrediente que se some aos demais, mas como propriedade que pertence ao *todo* enquanto tal. Dada a configuração de "luta", no sentido abrangente que lhe empresta Darwin (Darwin, 1875, p. 50), incluindo sobrevivência e sucesso em deixar descendentes, o caráter essencialmente relacional de "aptidão" e o fato de que há organismos existentes, "sobreviventes", sem o que desapareceria o moto da *Origem*, a produção de "novas" espécies, a "sobrevivência do mais apto" coloca-se como disposição que pertence às condições iniciais do sistema e o *move*¹³. O sistema como um *todo*, a preservar-se, tende à "sobrevivência do mais apto", embora não determine, previamente, que particulares formas serão as mais aptas - o que dependerá de uma mútua ação e reação dos fatores envolvidos, com uma complexidade que foge a um esquema causal linear e com um dinamismo próprio, gerador de percursos alternativos e novas interações. Todavia, embora nas suas particulares "aplicações", haja lugar para alternativas, PSN estabelece, face ao fim maior da sobrevivência do mais apto, que determinadas condições (embora de um elenco flexível) *devam ser* obtidas para que um determinado resultado, satisfazendo aquele fim maior, seja alcançado¹⁴. E essa necessidade estabelece, igualmente, a suficiência de tais condições. Tais condições consistem no surgimento de variações favoráveis à *luta*, herdadas e *acumuladas numa dada direção*, caso as formas "mais aptas" representem formas aperfeiçoadas e "novas" (distintas) espécies.

A teoria darwiniana com seu princípio-chave, PSN, responde à exigência que Hull (1975), entre outros, destaca, de abordar a questão teleológica em termos de "estados preferenciais", por sua vez estabelecidos à base de uma "teoria de seleção". A teoria darwiniana não apenas provê uma base dessa natureza como permite entender, tendo-se PSN como um princípio do sistema Natureza concebido nos termos propostos, o "estado preferencial" do sistema como um *todo* - aquele ao qual naturalmente tende - como o de sua auto preservação, através das modificações exibidas, segundo PSN ou o princípio da Sobrevivência do Mais Apto. PSN estabelece as condições gerais para a determinação dos particulares estados preferenciais exibidos pelo sistema, em seus diferentes momentos, em virtude das complexas ações e reações dos seres orgânicos entre si e em relação às suas condições inorgânicas, segundo suas peculiares circunstâncias e as regras, leis, princípios que presidem tais relações, sob a determinação maior de PSN. Em cada momento e nível, o estado do sistema, em sua particular configuração, comporta-se como

¹³ Numa outra linha de fundamentação e sem ter em vista propriamente a questão teleológica, a análise de Sober (1984) da aptidão como "propriedade disposicional" também revela-se elucidativa ao presente enfoque. Tanto na análise de Sober como na presentemente realizada, tal disposição geral é sujeita à determinação causalmente eficaz através da seleção daquelas variações ou propriedades que, face ao particular contexto causal em questão, compreendendo a natureza do organismo, as variações surgidas e as condições do ambiente, são favoráveis à sobrevivência.

¹⁴ Se a obtenção desse fim fosse um resultado "acidental", não esperado, PSN não seria o princípio de "ordem" para a produção de "novas" formas orgânicas, que devem, sob a visão darwiniana, ser formas "aperfeiçoadas", mais aptas. Não se trata, vale repetir, de que o "fim" imponha-se previamente ao "processo", mas de não ser possível pensar a um sem o outro.

a *parte* que contribui, com seu desempenho, para a realização do *todo*, do sistema em sua integridade, tendo esse, em PSN, veículo para sua "realização"¹⁵ e "expressão" de seu poder.

PSN como resposta a um novo enfoque de "leis" e de "explicações" teleológicas

Entendida a natureza teleológica de PSN em relação, de um lado, ao fundamento que recebe de uma dada visão de Natureza, como seu "mecanismo" e, ao mesmo tempo, como "expressão" de seu ser, "exercício" de seu poder, e, de outro, à sua condição de princípio explicativo, atuando em diferentes níveis, o tratamento de sua natureza teleológica foge a uma abordagem e discussão em termos meramente metodológicos, como vai acontecer com tentativas tais como a de um enfoque indutivista. Mesmo sob um tal enfoque, revela-se como ponto central um dado *modo de conceber* o "objeto", como um sistema que deverá, à luz de tal abordagem, exibir "plasticidade", gerando discussões quanto a plasticidade de cadeias causais ou de metas¹⁶. Colocada em termos de um *modo de conceber* o objeto, de atribuir-lhe uma dada "natureza", a questão teleológica escapa a uma mera discussão metodológica e tem suas raízes numa moldura lógico-conceitual, com uma dimensão epistemológica e metafísica, dizendo respeito a uma visão da "natureza" daquilo que se coloca como "objeto de conhecimento". Na perspectiva de uma tal moldura, delineiam-se relações causais de uma certa "ordem", em que - conforme faz-se muito claro nas análises de Taylor (1965) e de Beckner (1967) - há a suposição de algo como "fim", ao qual o sistema como um *todo* tende e em vista do qual as *partes* organizam-se, face à sua "natureza". Nesse sentido, Taylor fala de uma "tendência natural" como o conceito que está por trás da idéia de que há uma ordem teleológica básica, determinando qual deva ser o curso fenomênico, caso prevaleça sua determinação "natural".

PSN, segundo a interpretação aqui proposta, é "expressão" desse curso, estabelecendo o que *deve acontecer*, prevalecendo a ordem "natural" das coisas. O dado adicional que se coloca é o de que, no contexto da *Origem*, essa ordem, ao final, *deve prevalecer*, subordinando ou dominando as demais.¹⁷ Expressando aquele nível de ordem "básico" - o qual, segundo Taylor, uma vez atingido, não comporta mais pergunta pelo fundamento -, PSN expressa, por essa via, sua própria relação com a Natureza, deixando assim exposto seu próprio fundamento. Ou seja, não há porque recorrer a uma ordem mais básica, mesmo admitindo-se que há uma relação fundante entre "PSN" e "Natureza", porque tal relação se auto-revela na visão de PSN como "meio" pelo qual a Natureza opera, enquanto "é" a própria Natureza, no exercício de seu poder, pelo qual seu próprio ser se "atualiza". Tanto pelo indicativo mais imediato de sua formulação, como pela condição fundante que expressa com relação à Natureza e a seu curso fenomênico, PSN exhibe uma legalidade teleológica, dando lugar, como a premissa maior do "um longo argumento" da *Origem*, a explicações teleológicas. Dá lugar, igualmente, a uma nova compreensão dessas explicações, que deixam de ser teleológicas por exibirem uma dada "formulação lingüística", mas o são por força do modo como são concebidas as relações fenomênicas a que se aplicam na integridade do sistema Natureza.

- a análise proposta de PSN indicando respostas a ambigüidades das indagações contemporâneas

A análise proposta rompe com um enfoque da questão teleológica em termos de "natural *versus* sobrenatural" - PSN é um princípio da Natureza e a questão teleológica coloca-se como "interna" a essa e a suas relações com PSN. A distinção entre "mecanicista" e "teleológico" sofre, por sua vez, um redimensionamento. Conforme visto,

¹⁵ Dado o enfoque do sistema a partir da origem das espécies como questão motora, PSN provê seu grande princípio de articulação. Seu enfoque a partir de uma outra questão poderia privilegiar um outro princípio como articulador sem, contudo, perder a visão da integridade do sistema e de PSN como princípio de sua auto-preservação através da produção de novas formas orgânicas.

¹⁶ Conforme visto nos *pressupostos* inicialmente apontados, na **Proposta de Análise**.

¹⁷ Embora em análises, como a de Sober (1984), a teoria da evolução seja focalizada como uma "teoria de forças", de sorte que a força da "seleção natural" possa ser "contra-atuada" por outras forças.

a moldura teleológica que se estabelece através de PSN não impede que, no interior do quadro, sejam focalizados segmentos desde um ponto de vista "mecanicista". Ou seja, a causalidade teleológica de PSN compreende, sob si, determinações causais de cunho "mecanicista", refletindo a dupla condição de PSN, como "mecanismo" pelo qual se "operacionaliza" o poder causal da Natureza para a produção de novas formas orgânicas, tornando-se, assim, expressão da própria Natureza, e "sendo" esse poder agir, como poder de um "sujeito" enquanto princípio autônomo de ação, dirigido a um determinado "fim", sem que, para isso, deva ser suposta alguma "consciente intencionalidade". A "direção-a-fim" pode ser pensada, conforme discutido, em termos de uma "tendência natural" do sistema (seja a nível de organismos ou da Natureza como um *todo*), desde um ponto-de-vista lógico e metafísico, à auto-preservação, sem requerer a prévia representação do fim a alcançar numa consciência. Não há, pois, desde os seus fundamentos, uma incompatibilidade entre ambos os enfoques, ainda que não se trate de uma "redução" de um a outro, mas da abrangência do novo enfoque teleológico trazido por PSN, que compreende, sob si, determinações "parciais", "mecanicistas", quando focalizados aspectos segmentares do quadro da Natureza.

Outro ponto que, conforme já referido, ganha novo enfoque com a presente análise de PSN, diz respeito à distinção "causal *versus* teleológico". Admitida uma causalidade teleológica, como pode ser encontrada na *Origem*, deixa de causar estranheza a admissão da seleção natural como fator causalmente eficaz, tal como aparece nas diversas análises contemporâneas, junto à admissão da natureza teleológica do processo causal em questão - posta explicitamente nesses termos em algumas dessas análises. A questão da distintividade entre explicações "teleológicas *versus* não-teleológicas" desloca-se para a questão da redutibilidade ou não da explicação dos fenômenos biológicos e, em especial, na perspectiva da *Origem*, das relações dos organismos entre si, a explicações em termos físico(-químicos). Na *Origem* já se encontram indicativos de uma posição anti-reducionista, quando Darwin acentua a complexidade (e peculiaridade) das explicações envolvendo a mútua ação e reação dos organismos entre si, face à determinação de fenômenos tais como o local em que cairão as penas lançadas de uma mão cheia (Darwin, 1875, p. 58). Tal distintividade vem ao encontro da visão, segundo a qual, o que está em jogo, nesses diferentes tipos de explicação, são diferentes molduras lógico-conceituais. Na moldura lógico-conceitual trazida pelo enfoque teleológico da *Origem*, explicações não-teleológicas, bem como explicações teleológicas tornam-se compreendidas sob o poder explicativo de PSN, como *partes* do "um longo argumento" da *Origem*.

12.3.4 Novos encaminhamentos ao exame das "relações causais" e dos "padrões explicativos"

A leitura da *Origem* como "um longo argumento", um *todo* cujas *partes* (capítulos, argumentos) estruturam-se como nós de uma rede que mutuamente se suportam, constituindo uma tessitura que lhes dá sustentação e à luz da qual ganham dimensão própria, ressalta a contextualidade do sentido a ser exibido pela "explicação" e "causalidade" darwinianas. As múltiplas acepções de "explicação" na *Origem* e as várias conotações aí atribuídas a "causa" revelam, por sua vez, o caráter multifacético de tal contexto, estruturado em torno à questão maior de mostrar *como novas espécies originam-se na Natureza*. O esforço explicativo então instaurado dá lugar a um movimento de crescente inteligibilidade entre a idéia motora, de que *espécies originam-se de outras espécies por seleção natural* e o contexto de investigação que demanda e do qual recebe sustentação. A explicitação dessa idéia, de um lado, e seu poder explicativo, de outro, movem o contexto da *Origem* e trazem seus diversos enfoques e níveis de tratamento das diversas questões que se revelam pertinentes à unidade de "um longo argumento" - a cuja elaboração e defesa Darwin vale-se de variados recursos.

Considerando-se enfoques contemporâneos da natureza explicativa de certos princípios, PSN atende, conforme examinado, ao requisito de uma proposição *a priori*, no sentido emprestado por Sober (1984), de viabilizar o estabelecimento de importantes

propriedades teóricas que, como propriedades "supervenientes", sejam fisicamente determináveis sem que se restrinjam a um particular conjunto de propriedades físicas. Ao desempenho de tal função, prevalece a moldura conceitual - como "idéia", antes do que como "categoria" - que PSN e a visão de Natureza que traz consigo conferem à investigação. Essa moldura imprime, como já apontado, uma determinada visão da natureza dos fenômenos e de suas relações, dentre as quais, a das "relações causais".

O enfoque da dependência contextual do esclarecimento e do poder explicativo da seleção natural e de sua natureza teleológica vem ao encontro das abordagens que trabalham com a perspectiva de "estrutura causal". À essa luz, a seleção natural, enquanto preservação e acúmulo das variações favoráveis, é a força que colige, "direciona" os fatores que compõem tal estrutura, e o faz atualizando a disposição que pertence ao estado das condições iniciais do sistema como um *todo*, da "sobrevivência do mais apto". Intercambiáveis em suas significações, "seleção natural" e "sobrevivência do mais apto" são, ao mesmo tempo, *processo-e-resultado* - resultado que, como disposição, encontra-se desde o início do processo, por força "definicional".

Essa força "definicional" estabelece-se, num nível, pela condição mesma da preservação de variações úteis à sobrevivência, vale dizer, à *preservação* e, noutro, pela condição das "novas" formas produzidas serem formas necessariamente "aperfeiçoadas", "mais aptas", enquanto sobreviventes à luta sempre recorrente que determina a rede de relações em que necessariamente encontram-se os seres orgânicos, onde as formas "mais aptas" a vencer tal "luta" são as vencedoras. Todavia, tal força "definicional" não se reduz a um *fiat* arbitrário ou a uma convenção metodológica. O vínculo definicional expressa e se impõe por força do esquema conceitual que viabiliza o acesso às próprias determinações empíricas. Tal como Beckner (1967 e 1969), por um lado, e Taylor (1965), por outro, permitem ver, vínculos definicionais, por força de dadas conexões conceituais, são inelutáveis, quando se lida com determinadas estruturas de significações. E a análise de PSN proposta vem ao encontro de tais considerações. No "modelo implicativo de explicação" proposto por Beckner (1967), PSN desempenharia o papel de "enunciado-base", à luz do qual tornar-se-iam estabelecidas conexões, relações de implicação entre outros enunciados, por força de seus significados. Desse modo, PSN proveria a base e demarcação conceitual para o estabelecimento de outras relações explicativas. Face à explicação da produção de novas formas orgânicas, PSN encerra a determinação de condição não apenas suficiente, como necessária a tal produção, dado o contexto da *Origem*. Pois, embora Darwin mesmo admita a preservação de variações "neutras", admite igualmente que a "fixação" das variações, com acúmulo numa determinada direção - sem o que não há produção de "novas" (e bem estabelecidas) formas orgânicas - depende do "controle" a ser imposto pela seleção natural (que pode levar à fixação de variações "neutras" pela correlação dessas com variações "úteis").

No que concerne às relações causais, os vínculos definicionais tornam-se bastante explícitos no caso das relações *todo-parte* tipo-rede, características da contribuição causal das partes para a consecução de "fim" ou desempenho de atividade que concerne ao *todo* enquanto tal, tendo nesse "fim" o fator determinante de sua contribuição, do resultado alcançado (Beckner, 1969). Nesse sentido, o fim maior ou "último" da "sobrevivência do mais apto" (seja qual for sua tradução - como é o caso de certas ênfases postas em "sucesso reprodutivo diferencial"), torna-se o fator determinante para as diferentes contribuições causais particulares que, contempladas numa segmentação da rede, podem ser vistas sob uma ótica linear, "mecanicista", em sua "parcialidade". Os vínculos definicionais, numa estruturação tipo-rede, impõem-se pela estrutura lógico-conceitual que preside tais relações - "partes" são "partes de um todo", compartilhando suas determinações. Não se trata, como assinala Taylor, de ausência de conteúdo ou significatividade empírica, mas de um outro modo-de-ver a experiência, *não-atomista*.

12.3.5 A determinação imposta pela moldura lógico-conceitual - um enlace do epistemológico e do ontológico numa rede de significações

Como destacado no exame dos *pressupostos* feito na **Proposta de Análise**, a ocorrência de vínculos definicionais, tanto na caracterização de relações causais em estruturas tipo-rede, quanto na determinação das relações antecedente-conseqüente na formulação de enunciados em que - como no caso de PSN - o conseqüente encontra-se, de algum modo, presente no antecedente, reflete necessários comprometimentos epistemológicos e ontológicos. Está em jogo um modo de conceber a realidade e nosso acesso a ela, em que a totalidade significativa prevalece sobre a *parte* e o *todo* não é a soma de itens últimos e discretos, como unidades isoladas. A prevalecer essa totalidade, coloca-se, como antecedente, nas relações causais e explicativas, uma rede de conexões, e, não, eventos isolados. É pela sua determinação em tais redes significativas que cada termo ganha sua significação própria e, como tal, é suscetível de evidência empírica. E, ao conceber tais conexões numa relação *todo-parte* de cunho teleológico, pertence à rede das conexões antecedentes a exigência de que determinados eventos ocorram para que determinados fins sejam alcançados. Assim, não como evento dado, mas como "disposição a", "meta" ou "propósito" que se impõe por força das condições iniciais do sistema, nos diferentes níveis em que esse seja focalizado (como organismo individual ou como Natureza), o resultado a ser alcançado o é na condição de "fim" que move o curso dos acontecimentos.

Tal enfoque abriga comprometimentos ontológicos e epistemológicos. Há certamente um modo de conceber o "ser" da realidade e do que nela cabe explicar, bem como a estrutura explicativa que assim se aplica. À base de tais reflexões chega-se à raiz do que está em jogo na questão teleológica - seus comprometimentos "metafísicos" ("ontológicos") e "epistemológicos", encerrados num determinado modo de ver / conceber o que se supõe "dado". Sob essa perspectiva, o exame de PSN, à luz de suas relações com uma determinada visão de Natureza, torna-se bastante elucidativo para um adentramento nas raízes daquela questão e de suas ambigüidades. A visão de Natureza que, conforme a leitura feita, perpassa a *Origem*, é a de um *todo*, de um sistema autônomo que encontra sua expressão empírica sob as diversas faces assumidas pela complexidade de condições chamada "luta pela existência". PSN apresenta-se como o princípio de sua "ordem", a exercer-se em diferentes níveis e sob diferentes aspectos - "meio" pelo qual o sistema "opera" sua diversificação empírica, exhibe modificadas faces e, ao mesmo tempo, "é" o próprio sistema, a Natureza, enquanto "é" a Natureza que se expressa como "poder causal". A relação que então se estabelece entre PSN e Natureza coloca a questão teleológica no plano "metafísico" ou "ontológico" - da Natureza que, através de PSN, tende à sua própria realização, encerrando a sobrevivência do mais apto ou a seleção natural o "fim" que, ao mesmo tempo, move o processo.

Esse fundamento, por sua vez, encontra sua "aplicação", a plenitude de seu exercício, no plano epistemológico, em que PSN viabiliza a "objetivação" da Natureza, a efetividade de seu ser e poder nas suas particulares, concretas, determinações. Nesse plano, PSN exhibe-se, sobretudo, como "mecanismo", cuja consideração permite o acesso à Natureza como objeto de determinação empírica. Assim, a "ordem" estabelecida por PSN determina que, dada a natureza do organismo e de suas condições de vida (ou seja, dadas as "condições iniciais", internas e externas ao sistema), determinadas variações sejam favoráveis à sobrevivência, significando conferir a seu portador "maior aptidão", e sendo, como tais, preservadas e acumuladas na direção dessa maior aptidão, contando PSN com sua condição de princípio "sobredeterminante" do sistema. Quais as particulares formas que serão as mais aptas e quais as particulares variações que serão as mais favoráveis, com sua preservação e acúmulo exemplificando a exigência da "sobrevivência do mais apto", e, para tanto, contribuindo em diferentes níveis, depende das particulares circunstâncias que perfazem as "condições iniciais" em que se encontra o sistema. Tais condições incluem, sob a visão de uma rede de conexões, a vigência de outras leis e mesmo princípios, expressando "tendências" a serem "naturalmente" seguidas, peso de "possibilidades" e "impossibilidades", regulando a mútua interferência de diferentes fatores - sob a determinação maior de PSN. Depende, pois, do acesso à experiência logrado através de PSN, na sua condição de "mecanismo", que seja *mostrado*

o como novas espécies originam-se na Natureza - o que tem lugar nas particulares condições da experiência. Mas, refletindo sobre a condição desse "mecanismo", sobre sua justificação como "instrumento" de conhecimento, recobra-se, numa perspectiva aprofundada - porque revelada em sua eficácia - a dimensão "metafísica" (ontológica) da questão. Na relação fundante que se estabelece entre PSN e Natureza, concebida como um sistema, vista em termos de "luta pela existência", enraíza-se a moldura lógico-conceitual em pauta.

Por fim, a consideração dessa moldura como o que está em pauta, remete esse enraizamento à questão última da própria "racionalidade", do grande esforço da *Origem* que leva a pensar na fecundidade das visões, das "idéias" que nos movem e que impregnam de especulação os caminhos da investigação científica. A *Origem*, com suas novas fronteiras da "racionalidade", remete à teleologia maior da "razão" a haver-se consigo mesma, nos seus "sempre crescentes círculos de complexidade", a usar a expressão darwiniana, em busca da crescente simplicidade de sua "visão".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ADAMS, Mark B. The Founding of Population Genetics: contributions of the Cheterikov School 1924-1934. *Journal of the History of Biology* **1** (1): 29-39, Spring 1968.
- 2 AESCH, Alexander Gode-Von. *El romanticismo aleman y las ciencias naturales*. Buenos Aires: Espasa Calpe Argentina, 1947.
- 3 ALLEN, Garland E. Hugo De Vries and the Reception of the "Mutation Theory". *Journal of the History of Biology* **2** (1): 55-87, Spring 1969
- 4 ———. Thomas Hunt Morgan and the problem of natural selection. *Journal of the History of Biology* **1** (1): 113-139, Spring,1968.
- 5 APPLEMAN, Philip. *Darwin*. New York: Norton & Company, 1979.
- 6 AYALA, Francisco J. Teleological Explanations in Evolutionary Biology. *Philosophy of Science* **37**: 1-15, 1970.
- 7 BARLOW, Nora. *Charles Darwin and the Voyage of the Beagle*. New York: Philosophical Library, 1946.
- 8 ———. *The Autobiography of Charles Darwin 1809-1882*. New York: Norton & Company, 1969.
- 9 BEATTY, John. Speaking of Species: Darwin's Strategy. In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 10 BECKNER, Morton. Aspectos da explicação em teorias biológicas. In: MORGENBESSER, Sidney (ed.). *Filosofia da ciência*. São Paulo: Cultrix, 1967.
- 11 ———. Function and Teleology. *Journal of the History of Biology* **2** (1): 151-164, Spring 1969.
- 12 BEDDALL, Barbara C. Wallace, Darwin and the Theory of Natural Selection - a Study in the Development of Ideas and Attitudes. *Journal of the History of Biology* **1** (1): 261-323, Spring 1968.
- 13 BEER, Gillian. Darwin's Reading and the Fictions of Development. In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 14 BEER, Sir Galvin de. *Charles Darwin and Alfred Russel Wallace: Evolution by Natural Selection*. London: Johnson Reprint, 1971.
- 15 BOWLER, Peter J. Scientific Attitudes to Darwinism in Britain and America. In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 16 BRAITHWAITE, Richard D. Causal and Teleological Explanation. In: CANFIELD, John (ed.). *Purpose in Nature*. New Jersey: Prentice Hall, 1966.
- 17 BUNGE, Mário. *Causalidad*. 3. ed. Buenos Aires: Eudeba, 1972.
- 18 CANFIELD, John. Introduction. *Purpose in Nature*. New Jersey: Prentice Hall, 1966.
- 19 CHURCHILL, Friederich B. August Weismann and a Break from Tradition. *Journal of the History of Biology* **1** (1): 91-112, Spring 1968.
- 20 ———. From machine - Theory to Entelequy: Two Studies in Developmental Teleology. *Journal of the History of Biology* **2** (1): 165-185, Spring 1969.
- 21 COHEN, I. B. *Revolution in Science*. Cambridge: Belknap Press of Harward University Press, 1985.
- 22 COOPER, David E. Definitions and clusters. *Mind* **81** (324): 495-503, 1972.
- 23 CORSI, Pietro e WEINDLING, Paul J. Darwinism in Germany, France and Italy. In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 24 DARWIN, Charles. *Charles Darwin's notebooks, 1836-1844*. Ed. Paul H. Barret et al. Ithaca: Cornell University Press, 1987a.
- 25 ———. *Natural Selection - Being the Second Part of His Big Species Book Written from 1856-1858*. Ed. R. C. Stauffer. Cambridge: Cambridge University Press, 1987b.
- 26 ———. *On the Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life* (from the 6th English Edition). New York: Appleton, 1875.
- 27 ———. *The Autobiography of Charles Darwin and Selected Letters*. Ed. Francis Darwin. New York: Dover Publications Inc., 1958.

- 28 ———. *The Beagle Diary 1831-1836*. Ed. Nora Barlow. Cambridge: Cambridge University Press, 1934.
- 29 ———. *The Foundation of the Origin of Species*. Ed. Francis Darwin. Cambridge: Cambridge University Press, 1909.
- 30 ———. *The voyage of the Beagle*. Ed. Leonard Engel. New York: Doubleday / The American Museum of Natural History, 1962.
- 31 DARWIN, Francis (ed.). *Life and Letters of Charles Darwin*, 3 vols. London: John Murray, 1888.
- 32 DESMOND, A. & MOORE, J. *Darwin*. London: Penguin Books, 1992.
- 33 DOBZHANSKY, Theodosius. *Genetics and the Origin of Species*. New York: Columbia University Press, 1982.
- 34 DUCROCQ, Albert. *Lógica da vida*. São Paulo: Cia. Ed. Nacional, 1958.
- 35 DURANT, John R. The Scent of Nature in Darwin's "Descent of Man". In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 36 EISELEY, Loren. *Darwin and the Mysterious Mr. X*. New York: Harvest, 1979.
- 37 ———. *Darwin's Century*. 2.ed. New York: Anchor Books, 1961.
- 38 EGERTON, Frank N. Studies of Animal Population from Lamarck to Darwin. *Journal of the History of Biology* **1** (1): 225-259, Spring, 1968.
- 39 FEYERABEND, Paul. *Contra o método*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.
- 40 ———. Consolando o especialista. In: LAKATOS, Imre e MUSGRAVE, Alan. *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*, São Paulo: Ed. Cultrix, 1979.
- 41 ———. *Philosophical papers*. v.1. Cambridge: Cambridge University Press, 1981 a.
- 42 ———. *Philosophical papers*. v. 2. Cambridge: Cambridge University Press, 1981 b.
- 43 GALE, Barry, G. *Evolution without Evidence*. Albuquerque: University of New Mexico Press, 1982.
- 44 GILLESPIE, Neal C. *Charles Darwin and the Problem of Creation*. Chicago: University of Chicago Press, 1979.
- 45 GLASS, Bentley. Explanation in Biology. *Journal or the History of Biology* **2** (1): 47-53, Spring 1969.
- 46 GLICK, Thomas F. *Darwin y el darwinismo en el Uruguay en America Latina*. Uruguay: Universidad de la República, 1989.
- 47 GOULD, Stephen Jay. Trigonía and the Origin of Species. *Journal of the History of Biology* **1** (1): 41-56, Spring 1968.
- 48 GROBSTEIN, Glifford. Organizational Levels and Explanation. *Journal of the History of Biology* **2** (1): 199-206, Spring 1969.
- 49 GRUBER, Howard E. Towards the Construction of Darwin's theory (1832-1839). In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 50 HARRIS, Leon C. *Evolution, Genesis and Revelations*. Albany: State University of New York, 1981.
- 51 HEMPEL, Carl. The Logic of Functional Analysis. In: CANFIELD, John. *Purpose in Nature*. New Jersey: Prentice Hall, 1966.
- 52 ———. *Philosophy of Natural Science*. New Jersey: Prentice Hall, 1966.
- 53 HERSCHEL, John F. W. *A Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy*. New York: Johnson Reprint Corporation, 1966 (Introduction by Michael Partridge).
- 54 HIMMELFARB, Gertrude. *Darwin and the Darwinian Revolution*. London: Chatto & Wiondus, 1959.
- 55 HODGE, M.J.S. & KOHN, David. The Immediate Origins of Natural Selection. In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 56 HULL, David. *Filosofia da ciência biológica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- 57 ———. What Philosophy of Biology is Not. *Journal of the History of Biology* **2** (1): 241-268, Spring, 1969.
- 58 HUME, David. *A Treatise of Human Nature*. 2. ed. Oxford: Clarendon Press, 1981.
- 59 JACOB, François. Evolution and Tinkering. *Science* **196**: 1161-1166, June 1977.
- 60 JAMES, Peter J. Darwin alla fiorentina. *History and Philosophy of the Life Sciences* **11** (1): 95-110, 1989.

- 61 KANT, Immanuel. *Crítica da faculdade do juízo*. Trad. Valério Rohden e Antonio Marques. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1993.
- 62 ————. *Crítica del juicio*. 2. ed. Trad. Gabriel Garcia Morente. Madrid: Espasa Calpe, 1977.
- 63 ————. *Crítica da razão pura*. 1. ed. Trad. Valério Rohden. São Paulo: Abril Cultural, 1974.
- 64 ————. *Critique of Pure Reason* 2. ed. New York: St. Martin's Press, 1965.
- 65 KITCHER, Philip. Darwin's Achievement. In: RESCHER, N. - *Pittsburgh Studies in the Philosophy of Science*, 1984.
- 66 KITTS, David. Comentary - part II. *Journal of the History of Biology* 2 (1): 214-216, Spring, 1969.
- 67 KOHN, David. Darwin's Principle of Divergence as Internal Dialogue. *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 68 KOTTLER, Malcolm Jay. Charles Darwin and Alfred Russel Wallace: two decades of debate over natural selection. In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 69 KUHN, Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1975.
- 70 ————. Reflexões sobre meus críticos. In: LAKATOS, Imre e MUSGRAVE, Alan. *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo: Ed. Cultrix, 1979.
- 71 LAKATOS, Imre. *História de la ciencia e sus reconstrucciones racionales*. Madrid: Tecnos, 1987.
- 72 ————. O falseamento e a metodologia dos programas de pesquisa. In: LAKATOS, Imre e MUSGRAVE, Alan - *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo: Editora Cultrix/Editora da Universidade de São Paulo, 1979. p.109-243.
- 73 LA VERGATA, Antonello. Images of Darwin: a Historiographic Overview. In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 74 LEWONTIN, Richard C. The bases of conflict in biological explanation. *Journal of the History of Biology* 2 (1): 35-45, Spring, 1969.
- 75 MANIER, Edward. Comentary - part II. *Journal of the History of Biology* 2 (1): 207-214, Spring 1969.
- 76 MAYR, Ernst. Behaviour Programs and Evolutionary Strategies. *American Scientist* 62: 650-659, 1974.
- 77 ————. Darwin and Natural Selection. *American Scientist* 65: 321-327, May/June 1977.
- 78 ————. Darwin's five theories of evolution. In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 79 ————. Scientific Explanation and Conceptual Framework. *Journal of the History of Biology* 2 (1): 123-128, Spring 1969.
- 80 ————. *Systematics and the Origin of Species*. New York: Columbia University Press, 1982.
- 81 ————. *The Growth of Biological Thought*. Cambridge: Harvard University Press, 1982.
- 82 MENDELSON, Everett. Commentary - Part I - *Journal of the History of Biology* 2 (1): 135-140, Spring 1969.
- 83 John Stuart - *Sistema de lógica dedutiva e indutiva*. 2.ed. São Paulo: Abril Cultural, 1979. (Os pensadores)
- 84 MONOD, Jacques. *O acaso e a necessidade*. 3. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1972.
- 85 MOORE, James R. Darwin of Down: the Evolutionist as Squarson-naturalist. In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 86 NAGEL, Ernest. Commentary Part I. *Journal of the History of Biology* 2 (1): 128-134, Spring 1969.
- 87 ————. *The Structure of Science*. New York: Brace & World, 1961.
- 88 PIRLOT, Paul and BERNIER, Rejane. Preliminary Remarks on the Organ - Function relation. In: *Philosophy of Science Symposium*. Dordrecht: D. Reidel, 1973. p.71-83.
- 89 PITTENDRIGH, Colin S. Adaptation, Natural Selection, and Behavior. In: ROE, Anne & SIMPSON, George Gaulord. *Behavior and Evolution*. 5. ed. New Haven: Yale University Press, 1969.

- 90 PLATT, John. Commentary -Part I. *Journal of the History of Biology* 2 (1): 140-147, Spring 1969.
- 91 REGNER, Anna Carolina K. P. *Charles Darwin, notas de viagem: a tessitura social no pensamento de um naturalista*. Porto Alegre: EST, 1988.
- 92 ————. Charles Darwin na América do Sul - para além de lagartos e tiranos. In: *Congresso Internacional América 92: raízes e trajetórias*, 9 vols. São Paulo: Editora Expressão e Cultura - Exped Ltda. / USP (no prelo).
- 93 ————. O sentido epistemológico da história das ciências no século XIX inglês - uma viagem inversa. In: *Epistême - Revista de Filosofia e História das Ciências*. Porto Alegre: Grupo Interdisciplinar de Pesquisa, Ensino e Extensão em Filosofia e História das Ciências - UFRGS / EDUFRGS, (no prelo).
- 94 ROGER, Jacques. Darwinism Today. (Commentary). In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 95 ROSENBLUETH, A. et al. Behavior, Purpose and Teleology. In: CANFIELD, John (ed.). *Purpose in Nature*. New Jersey: Prentice Hall, 1966.
- 96 RUSE, Michael. Narrative Explanation and the Theory of Evolution. *Canadian Journal of Philosophy* 1 (1): 59-74, September 1971.
- 97 SCHAFFNER, Kenneth F. Theories and Explanations in Biology. *Journal of the History of Biology* 2 (1): 19-33, Spring 1969.
- 98 SCHEFFLER, Israel. Thoughts on Teleology. In: CANFIELD, John. *Purpose in Nature*. New Jersey: Prentice Hall, 1966.
- 99 SHAPER, Dudley. Biology and the Unity of Science. *Journal of the History of Biology* 2 (1): 3-18, Spring 1969.
- 100 SCHWEBER, Silvan S. The Wider British Context in Darwin's Theorizing. In: KOHN, David (ed.) *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 101 SCRIVEN, Michel. Explanation in the Biological Sciences. *Journal of the History of Biology* 2 (1): 187-198, Spring 1969.
- 102 SEARS, Paul B. *Charles Darwin - the Naturalist as a Cultural Force*. New York: Charles Scribner's Sons, 1950.
- 103 SIMPSON, George Gaylord. The Study of Evolution: Methods and Present Status of Theory. In: ROE, Anne & SIMPSON, George Gaylord. *Behavior and evolution*. 5.ed. New Haven: Yale University Press, 1969.
- 104 ————. Darwin on Natural Selection: a Philosophical Perspective. In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 105 SOBER, Elliot. Darwin on Natural Selection: a Philosophical Perspective. In: KOHN, David (ed.). *The Darwinian Heritage*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- 106 ————. *The Nature of Selection*. Massachusetts: The MIT Press, 1984.
- 107 TAYLOR, Charles. *The Explanation of Behaviour*. London: Routledge & Kegan Paul, 1965.
- 108 ————. The Validity of Transcendental Arguments. In: *Meeting of the Aristotelian Society*. London, p.150-165, March 5, 1979.
- 109 TAYLOR, Richard. Comments on a Mechanistic Conception of Purposefulness. In: CANFIELD, John. *Purpose in Nature*. New Jersey: Prentice Hall, 1966.
- 110 VOZIMER, Peter. Darwin's Questions About the Breeding of Animals. *Journal of the History of Biology* 2 (1): 269-281, Spring 1969.
- 111 WHEWELL, William. *The Philosophy of the Inductive Sciences Founded upon Their History*. 2 vols. New York: Johnson Reprint, 1967. (Introduction by John Herivel).
- 112 WILLIAMS, Mary. The Logical Status of Natural Selection and Other Controversies. In: *Philosophy of Science Symposium*. Dordrecht: D. Reidel, 1973. p. 84-101.
- 113 WRIGHT, Von. *Explanation and Understanding*. London: Routledge & Kegan Paul, 1971.