

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA
DOUTORADO EM FILOSOFIA**

VICTOR XIMENES MARQUES

**MATERIALISMO EVOLUTIVO –
NATUREZA, DIALÉTICA E SUJEITO**

Porto Alegre

2014

VICTOR XIMENES MARQUES

**MATERIALISMO EVOLUTIVO –
NATUREZA, DIALÉTICA E SUJEITO**

Tese de doutorado apresentada à
Coordenação do Programa de Pós-Graduação
em Filosofia, da Pontifícia Universidade
Católica do Rio Grande do Sul, como
requisito parcial para obtenção do título de
Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Luft

Porto Alegre

2014

RESUMO

O materialismo evolutivo é uma proposta de metafísica naturalista que busca combinar a teleologia imanente da dialética hegeliana com a historicidade não-teleológica da evolução darwiniana. Inspirando-se mais na biologia do que na física para desenvolver uma ontologia geral, descarta os postulados atomistas do materialismo clássico para produzir uma nova imagem da natureza, uma que seja compatível com a existência objetiva da normatividade e da intencionalidade, facilitando a articulação entre imagem manifesta e imagem científica. O materialismo evolutivo se propõe a compreender a subjetividade como realidade natural, e como é possível que ela tenha evoluído ao longo do tempo a partir do mundo físico não-mental. Procura-se compreender a inteligência e a racionalidade como resultados, não como princípios – como produtos tardios e contingentes de uma história natural. Para tanto, são mobilizados os instrumentos teóricos da filosofia dialética e da biologia contemporânea para montar um quadro conceitual rico o suficiente para permitir a naturalização da agência. Nossos objetivos aqui são: 1) defender que não é mais possível progredir em algumas questões clássicas da filosofia sem um engajamento sério com as ciências naturais, 2) mostrar que há uma linha histórica contínua que vai de Kant, passando por Hegel e pelo materialismo dialético, até às recentes propostas científicas de caracterizar a vida por sua organização circular, 3) demonstrar que a fórmula Hegel + Darwin permanece atual e frutífera como base de um materialismo criativo, um programa de pesquisa que pretenda naturalizar o sujeito sem eliminá-lo.

Palavras-chave: Natureza. Sujeito. Dialética. Evolução. Materialismo. Vida.

ABSTRACT

Evolutionary materialism is a proposal for a naturalistic metaphysics that seeks to combine the immanent teleology of Hegelian dialectics with non-teleological historicity of Darwinian evolution. Drawing upon more in biology than in physics to develop a general ontology, it discards the postulates of classical atomistic materialism to produce a new image of nature, one that is compatible with the objective existence of normativity and intentionality, facilitating an articulation between image manifest and scientific image. Evolutionary materialism attempts to understand subjectivity as natural reality, and to think how it is possible that it evolved over time out of a non-mental physical world. It seeks to understand the intelligence and rationality as a result, not as principles - as late and contingent products of a natural history. In order to do that, we mobilize theoretical tools from dialectical philosophy and from contemporary biology, and thus build a conceptual framework rich enough to allow for the naturalization of agency. Our goals are: 1) to argue that it is no longer possible to make progress on some classic questions of philosophy without a serious engagement with the natural sciences, 2) to show that there is a continuous historical line from Kant, through Hegel and the dialectical materialism, to recent scientific proposals that characterize life by its circular organization, and 3) to demonstrate that the formula Hegel + Darwin remains relevant and fruitful as the basis for a creative materialism, a research program seeking to naturalize the subject without eliminating it.

Keywords: Nature. Subjectivity. Dialectics. Evolution. Materialism. Life.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO: Naturalismo e dialética.....	7
1.1A síndrome da casa tomada	11
1.2 O naturalismo.....	17
1.3 Uma nova aliança.....	22
1.4 Conceito hegeliano de vida.....	25
1.5 Bio-lógica na ciência natural contemporânea.....	28
1.6 Kant e o conceito de vida.....	32
1.7 Da intencionalidade biológica à intencionalidade semântica.....	35
1.8 Naturalismo dialético.....	38
1.9 Um novo papel para a filosofia.....	40
2 KANT E O PROPÓSITO NATURAL.....	46
2.1 Conceito de propósito natural.....	48
2.2 Retomada do interesse pela concepção kantiana.....	53
2.3 Os limites de Kant.....	65
2.4 De Kant a Hegel.....	73
2.5 Do idealismo alemão à biologia teórica.....	76
3 A FILOSOFIA DA VIDA DE HEGEL.....	80
3.1 Elementos para uma epistemologia dialética.....	85
3.2 O Orgânico.....	96
3.3 A vida na fenomenologia do espírito.....	99
3.4 A vida da lógica.....	110
3.5 A filosofia da natureza e a vida como processo químico infinito.....	117
3.6 Totalidades incompletas.....	125
3.7 De Hegel à biologia.....	127
4 O EVENTO DARWIN.....	131
4.1 O grande dissolvente.....	133

4.2 Montando a seleção natural.....	136
4.3 Desfazendo o problema do design.....	142
4.4 Uma estranha inversão da razão.....	144
4.5 Pensamento populacional.....	147
4.6 Somos todos mutantes.....	150
4.7 Golpe mortal à teleologia.....	151
4.8 Continuidade entre humano e natureza.....	153
5 CERTA HERANÇA MARXISTA.....	156
5.1 A lógica da vida e a lógica do Capital.....	157
5.2 Marx e complexidade: sujeito e estrutura na ontologia social dialética.....	164
5.3 Dialética e reducionismo.....	172
5.4 Da ontologia social à dialética da natureza.....	175
5.5 O que significa “materialismo dialético”?.....	179
5.6 Materialismo dialético e as ciências biológicas.....	193
5.7 O Clube de Biologia Teórica.....	201
5.8 O caso Lyssenko e as respostas dialéticas.....	206
5.9 Os biólogos dialéticos.....	217
5.10 História como ciência universal: materialismo dialético e materialismo evolutivo.....	222
6 O QUE É VIDA?.....	226
6.1 A metáfora da máquina.....	228
6.2 Organismos e máquinas como sistemas constrangidos.....	232
6.3 Vida como autonomia.....	240
6.4 Do abstrato à materialidade.....	250
6.5 Teleologia natural: totalidades kantianas ou totalidades dialéticas?.....	254
6.6 Vida e cognição.....	261
6.7 Rumo a uma biologia dialética?.....	271
6.8 Naturalismo organicista.....	290

7 A HISTÓRIA NATURAL DA SUBJETIVIDADE.....	295
7.1 Da auto-organização à autopoiese.....	300
7.2 A mente animal como a internalização do movimento.....	309
7.3 Da sensiência à sapiência.....	316
7.4 A evolução da espécie simbólica.....	324
8. CONCLUSÃO.....	334
REFERÊNCIA.....	337

1 INTRODUÇÃO

Essa é uma tese de metafísica. Como tal, se ocupa de alguns dos temas clássicos da metafísica – a natureza da alma, a natureza da natureza, a relação entre forma e matéria, a dualidade sujeito e substância – e procura esboçar uma hipótese a respeito do “ser” (em geral) e do “ser” do ser humano (em particular), uma hipótese a respeito do lugar do ser humano no “grande esquema das coisas”. Trata-se, no entanto, de uma metafísica peculiar, anômala seja em seus métodos, seja em seus compromissos teóricos fundamentais, o que, por sua vez, trará inevitáveis consequências tanto para o modo de formular os problemas, quanto para o tipo de respostas que serão oferecidas. Qual é o compromisso teórico fundamental do materialismo evolutivo, que vale para nós como axioma? Em uma frase: o ser é natureza.

É, portanto, para usar um termo cuja sonoridade paradoxal nos agrada, uma metafísica naturalista; uma metafísica que começa por afirmar suas convicções anti-metafísicas, de que nada há para além da natureza. Afirmer isso, evidentemente, não significa negar existência ao pensamento ou ao sujeito, mas apenas reconhecer que ambos precisam ser compreendidos como fazendo parte do “plano de imanência” da natureza. Talvez ainda mais importante, significa que pensamento e sujeito não são pressupostos, ou “princípios”, mas resultados históricos a serem explicados por uma teoria genética empiricamente inspirada.

A tese central do materialismo evolutivo, que será repetida a exaustão nas páginas que seguem, e que a argumentação subsequente pretende estabelecer como de fato a única alternativa razoável, intelectualmente viável, é que pensamento e sujeito não caem do céu, não são pontos de partida, mas pontos de chegada – pontos de chegada de um processo evolutivo contingente que não necessariamente teria que produzi-los. Em particular, o sujeito racional – do qual, vale lembrar, o único exemplo conhecido se dá com a espécie humana – encaixa-se no processo de evolução geral das formas de movimento da matéria. É a esse fato que queremos fazer referência quando falamos da “história natural” do sujeito.

Do ponto de vista do método, trata-se, como já se pode notar, de uma metafísica de fortes tendências empiristas. Sendo o ser natureza, é impossível desvendar sua estrutura profunda a partir da análise conceitual pura ou da dedução *a priori*. A única forma de conhecer algo da natureza é por meio das nossas interações, enquanto seres também naturais, com essa natureza mesma. A passagem pela observação e, sobretudo, pela experimentação é indispensável. Intuições intelectuais e introspecção não são bases seguras para fundamentar qualquer metafísica – o mundo natural já se mostrou várias vezes como absolutamente incompatível com nossas intuições mais arraigadas, inapreensível pelo senso comum e até mesmo irrepresentável por nossas categorias sensíveis.

Descobrimos também a duras penas que frequentemente estamos errados sobre nós mesmos, ainda que em nossas mais inabaláveis certezas introspectivas. O conhecimento do mundo só pode se dar por construção de modelos teóricos, mas construções teóricas inspiradas, e testadas, na experimentação, sem a qual o pensamento perde a tração com a realidade. Modelos precisam ser postos à prova na prática. Semelhante valorização da empiria busca resgatar a continuidade entre filosofia e ciência natural na tarefa de fazer sentido do mundo, e evitar assim a tentação do idealismo enlouquecido que gira em falso no nada.

Se há algo que a ciência do século XX mostrou, com seus resultados frequentemente contra-intuitivos, difíceis de encaixar no aparato conceitual tradicional, é que não é possível produzir uma teoria adequada do real a partir da contemplação de nossas intuições, tampouco deduzir a estrutura do ser a partir de primeiros princípios. Não se trata mais de construir sistemas metafísicos fechados a partir de certezas básicas e da pura atividade da razão, mas de confrontar o pensamento com os incessantes desafios e problemas que a experimentação (a intervenção prática no mundo) apresenta. O real desenvolvimento do pensamento se dá por meio do confronto com problemas práticos, e é sempre a essa realidade prática que se retorna para avaliar a objetividade da teoria. Como a ciência não produz verdades definitivas, mas hipóteses de trabalho, toda a formulação metafísica deve também reconhecer seu caráter conjectural e provisório. De acordo, o materialismo evolutivo reivindica – e mesmo afirma com orgulho – seu caráter inerentemente hipotético.

Além do impulso naturalista e empírico, nossa metafísica se distingue também pela forte inspiração biológica, por meio da qual pretende se afastar do fisicalismo reducionista. Não se trata, contudo, de uma filosofia da biologia – ainda que passar por esse momento seja também inevitável –, mas do reconhecimento de que certos conceitos biológicos são fundamentais (na verdade, indispensáveis) para dar conta de alguns dos problemas metafísicos mais tradicionais. Em especial, dois conceitos são cruciais para o nosso empreendimento filosófico: o de organismo e o de evolução.

A realidade do organismo impõe à ontologia a ideia de “totalidade concreta” – de um todo que é maior do que a soma das partes porque condiciona e determina as próprias partes que o constituem. O organismo representa assim a resistência mais flagrante contra uma ontologia de agregados, é a negação objetiva do atomismo. É também o que nos força a pensar na causalidade circular, marca dos fenômenos biológicos em todos os níveis. A vida inaugura o domínio do ser no qual a abordagem relacional torna-se notoriamente incontornável.

O conceito de evolução por seleção natural, por sua vez, nos fornece um modelo de produção criativa não-mental. No processo evolutivo o mundo orgânico mobiliza o contingente para gerar novidades, novas competências, assim como para acumular complexidade. Ademais, o pensamento evolucionário conecta, por meio de uma história genealógica, o homem ao animal – o mundo humano ao mundo natural. Foi o evento Darwin que efetivamente permitiu reformular nossa cosmovisão para não apenas retirar o ser humano do centro do universo, mas passar a entendê-lo como um resultado recente e contingente, produto de um processo ancestral que não o tinha como objetivo. Devemos a Darwin o desencamamento de nossa origem.

Embora a primeira elaboração mais sofisticada da noção de organismo como finalidade imanente possa ser atribuída a Kant, com o conceito de “propósito natural” exposto na terceira crítica, seu desenvolvimento e, ainda mais importante, sua objetivização (passagem de um mero princípio regulativo para um princípio ontológico) fica a cargo de Hegel. Um propósito natural, na definição kantiana, é um sistema auto-organizado e auto-organizante, causa e efeito de si mesmo. Essa noção tem estado cada vez mais presente nas discussões contemporâneas de biologia, por exemplo, nas exposições de Francisco Varela, Stuart Kauffman e Terrence Deacon. No entanto, o interesse desses autores no conceito está em usá-lo para distinguir o modo de ser próprio do vivente, e não apenas como uma ferramenta heurística. De

fato, esse retorno a Kant aparece no contexto das tentativas de naturalização da intencionalidade e da agência, acompanhado, portanto, do questionamento de qualquer forma de dualismo (metafísico ou transcendental); faz parte do esforço de oferecer uma teoria da gênese natural do sujeito. Nossa opção é, afastando-se assim de Kant, seguir a tese realista de Hegel: o organismo é um propósito natural real – a primeira expressão da idealidade na natureza, a forma mínima da subjetividade. Nesse sentido, o que pretendemos é retomar uma teoria dialética da vida em diálogo com a biologia teórica contemporânea.

Já a evolução por seleção natural está, por motivos históricos legítimos, firmemente associada ao nome de Darwin. E, embora boa parte dos filósofos atuais preste algum reconhecimento superficial à importância de Darwin (ninguém sério, por razões óbvias, quer ser chamado de criacionista), esse reconhecimento está limitado à sua importância científica. Ressaltamos, no entanto, que a grande invenção de darwiniana – a saber, o pensamento evolutivo materialista – supera o terreno limitado da biologia. O evento Darwin tem implicações filosóficas profundas, até revolucionárias. Darwin dissolve o argumento do *design*; estabelece a historicidade da natureza orgânica; abala em suas fundações a visão de mundo assentada na escala natural; enfraquece de forma definitiva a doutrina das essências fixas e imutáveis; promove o pensamento populacional; descarta a teleologia externa nas explicações concernentes à existência; substitui as linhas fixas por transições fluidas e gradativas, assim como a identidade de classe pelas semelhanças de família; e abre espaço para compreender a espécie humana, em sua história natural, como mais uma espécie animal, ainda que com competências inéditas e bem peculiares.

É nossa opinião que tais consequências ainda não foram suficientemente absorvidas pela filosofia acadêmica – condenando-a a uma defasagem teórica de quase um século e meio. O objetivo aqui, portanto, é não tanto fazer uma análise filosófica do darwinismo, ou tentar ver Darwin a partir da filosofia, mas precisamente o contrário: defender o peso propriamente filosófico de Darwin; tratar da contribuição, e das consequências, do pensamento darwiniano para a filosofia.

Posto em poucas palavras, o desafio dessa tese é oferecer uma articulação entre filosofia da natureza e filosofia do sujeito a partir do encontro entre Hegel e Darwin. Do primeiro, retira-se a ideia de uma teleologia imanente (ontologicamente real), própria da subjetividade mesmo em seu nível mais básico, a vida; e do

segundo, a ideia de um processo histórico contingente, não-teleológico, de produção de novas formas de vida. Como veremos, a evolução da vida, ainda que sem nenhum objetivo pré-definido, explora e expande o adjacente possível. O objetivo dessa tese é pintar uma figura geral, um primeiro esboço, de um monismo materialista renovado, que, adotando uma imagem não exclusivamente mecânica da natureza, dê conta da evolução de fenômenos qualitativamente novos assim como da emergência de novos níveis de organização no interior da natureza mesma – até chegar ao aparecimento de um Eu que raciocina (que habita o “espaço de razões”) e procura representar o mundo de alguma forma. Em última análise, trata-se de um esforço de imaginação, de lançar as bases para mostrar como é concebível que a natureza tenha chegado a aparecer para si mesma: como de dentro da natureza, em algum momento de sua história, surgiram entidades capazes de criar e avaliar teorias sobre a natureza.

Se assumirmos que o pensamento existe, e que o pensamento é material, nos deparamos então com a intrigante pergunta: Como é possível a evolução da racionalidade ao ponto de que um ser natural se torne capaz de fazer uma teoria da natureza? Eis a questão que pretendemos iluminar (mais que responder).

Para tanto, é necessário compreender, ao mesmo tempo, a continuidade, mas também a descontinuidade, entre matéria e vida, assim como entre vida e pensamento. Se somos naturalistas é por que acreditamos ser preciso estar em íntimo contato com o melhor do debate científico contemporâneo para dar conta das grandes perguntas filosóficas da tradição – o que é isso, o ser humano? Qual o lugar do homem no Cosmos? De onde viemos e para onde vamos? Como é possível a liberdade? O que é a vida e o que é a morte? Qual a relação entre ser e dever-ser? Nosso modo de retomar a vocação global, ousada, ambiciosa da filosofia é pela retematização da natureza.

1.1 A síndrome da casa tomada

Quando Descartes primeiro articulou seu agora célebre dualismo de substância, não gozava do distanciamento suficiente para notar a ingrata contribuição que fazia à armadilha na qual a filosofia acadêmica foi progressivamente se enredando. A fim de preparar o terreno para a livre investigação dos fenômenos da natureza pela emergente ciência moderna, com seus esquemas causais mecânicos,

mas preocupado em reservar ainda um espaço, intocável, para a liberdade humana, Descartes optou pela via de realizar uma cisão conceitual profunda entre o objetivo e o subjetivo.

A solução foi separar, de um lado, uma substância extensa – a matéria física inerte que pode ser medida e cujo comportamento pode ser precisamente matematizado a fim de fornecer previsões quantitativas – e, do outro, a substância pensante, livre, qualitativamente caracterizada.

Segundo a perspectiva da bipartição, o mundo físico, essencialmente inanimado, não possuiria em si valor ou significado, que residiriam inteiramente no sujeito. Tal mundo incluiria a totalidade da natureza (isso é, o domínio de investigação das novas ciências naturais) e, por consequência, também os nossos corpos, contudo não “nós mesmos”, sujeitos – uma vez que somos, na realidade, essencialmente espírito.

De acordo com o dualismo, a identidade que atribuímos a uma entidade que mereça a denominação de “pessoa” não é dada, portanto, pelo corpo, que é mera matéria inerte, mas por aquilo que necessariamente transcende esse corpo – e assim transcende igualmente o alcance da ciência. Com seu *cogito*, Descartes dá início à tradição idealista moderna, focada em desenvolver uma teoria do sujeito. O “Eu” aqui, contudo, passa a ser uma espécie de “fantasma na máquina”, essência desencarnada, absolutamente distinta do corpo, que, ao contrário desse, simplesmente não pertence à natureza. O sujeito, por assim dizer, está irremediavelmente do lado de fora.

O dualismo de substância cartesiano foi, no entanto, apenas a primeira solução conservadora da filosofia para lidar com o avanço da ciência moderna. O dualismo metafísico afirma que há dois tipos de coisas, um próprio do domínio da ciência, e outro, do domínio próprio da filosofia e da teologia, sobre o qual a ciência não poderia ter nada a dizer. Todavia há outra forma de articular essa mesma reação conservadora, que poderíamos chamar de “dualismo transcendental”: a tentativa de circunscrever um domínio legítimo de aplicabilidade da investigação científica, a partir de uma posição de árbitro exterior, isso é, de uma instância “meta” que estaria pressuposta necessariamente pela própria prática científica, sendo sua condição de possibilidade.

Na filosofia crítica kantiana, o objetivo declarado é limitar o âmbito da ciência para preservar um espaço para a liberdade. Também a fenomenologia pretende delimitar o campo das explicações naturalistas. Em suas várias expressões, o dualismo transcendental argumenta em favor de uma precedência da teoria do sujeito, que, por sua vez, é o que estabelecerá os limites da validade do discurso científico. Nesse sentido, todo dualismo moderno pressupõe alguma forma de idealismo e se expressa comumente na cisão entre “ser” e “dever-ser”, entre causalidade e normatividade.

Retrospectivamente, a história da filosofia, e de maneira especial a história da filosofia moderna, pode ser vista como a história de uma longa retirada, de sucessivos recuos frente aos avanços e investidas das sempre triunfantes ciências da natureza. Primeiro, entrega-se o mundo inanimado para a física. Depois, a vida para a biologia. O refúgio da filosofia passa, então, a ser o próprio ser humano. Consolida-se assim um acordo tácito entre as disciplinas acadêmicas, caracterizado pela seguinte divisão do trabalho: as ciências falam das coisas, e as humanidades (onde foi se acomodar a filosofia, já deslocada de seu antigo posto de “mãe das ciências”), da cultura, do significado, das normas. Não obstante, até mesmo este último reduto também se encontra agora sob constante ataque, como demonstra as incursões relativamente bem sucedidas das novas formas de ciências da mente nos mais diversos fenômenos da esfera “espiritual” (a investigação científica da consciência, do comportamento moral, da linguagem etc.).

O resultado prático não poderia deixar de ser a marginalização progressiva da filosofia, à medida que sua pretensão de universalidade foi sendo paulatinamente desmoralizada pela própria estratégia reativa que decidiu adotar.

Luft (2010)¹ dá a essa situação o ilustrativo nome de “síndrome da casa tomada”: a filosofia vai gradualmente perdendo (ou abdicando da) autoridade sobre os “cômodos” da casa, deixando aos cuidados exclusivos das ciências positivas o trabalho de conceitualização dos diversos domínios da realidade, até que o seu domínio próprio é reduzido a uma ínfima porção do cosmos, e, no limite, a nada. Com a autoridade abalada por sucessivos recuos, é sua própria existência como uma disciplina com algo substantivo a dizer que se encontra agora ameaçada.

¹ Devo ao professor Luft não apenas essa figura da “casa tomada”, mas também muitas das intuições aqui exploradas.

A atitude padrão, ao menos no interior da tradição da filosofia continental, parece ser a de aceitar as velhas regras do jogo – e mesmo reafirmá-las com ainda mais ênfase – segundo as quais a ciência fica com as pedras e a filosofia com as almas: “é verdade que as ciências têm feito um ótimo trabalho com o mundo exterior, mas nunca poderão dar conta do Si!” – exclamam os filósofos em um misto inocultável de fé e ansiedade. Fica evidente, porém, o caráter defensivo desse movimento, que entrega todo o universo de objetos com a esperança de reter para si ao menos a interioridade do sujeito. Contudo, até mesmo o castelo do significado já se encontra também sitiado pelos batalhões das ciências cognitivas.

Como faz questão de alertar Cirne-Lima (2003, p. 24), logo depois de constatar que as ambições da filosofia contemporânea ficaram reduzidas à ética e à análise de linguagem: “A filosofia e os filósofos que se cuidem, pois se as coisas continuarem assim, a linguística lhes vai tirar das mãos a análise da linguagem, e a etologia lhes arrebatará a ética.”

Que esse seja o caso, não é necessariamente motivo para lamentações. Nada é imune à investigação científica, e a atuação conjunta da psicologia empírica, da neurociência, da inteligência artificial, da antropologia biológica já está nos dando, e certamente continuará a nos dar (em quantidade e qualidade crescentes), nova compreensão da mente humana, da natureza do pensamento, das bases biológicas da linguagem e do comportamento moral. A julgar pela tendência histórica, fica claro que toda resistência é tragicamente fútil, pois não há como impedir o progresso: se a filosofia tiver qualquer pretensão de assegurar a última porção do cosmos que ainda lhe resta, se verá obrigada a uma guerra defensiva permanente contra as novas ciências da mente, uma estratégia quase certamente fadada ao fracasso.

O problema é que, em meio ao vertiginoso progresso das áreas especializadas, pode ficar negligenciado o trabalho de síntese sistemática, de tecer a diversidade de “fios” do saber em uma trama global e coerente, o que foi historicamente um dos papéis reservados à filosofia. O humanocentrismo² de certa filosofia contemporânea

² A filosofia é humanocêntrica, mesmo quando se proclama anti-humanista, na medida em que sua interlocução privilegiada é com as Ciências Humanas. Esse não precisa ser o caso e nem sempre o foi – Aristóteles, o fundador da filosofia acadêmica tal como a conhecemos, tinha uma filosofia da natureza, uma filosofia da vida, e uma metafísica não centrada no humano. Uma filosofia é pós-humanocêntrica na medida em que reconhece, e dá valor teórico central, ao fato de que o humano existe no interior de uma realidade objetiva que o excede e o precede – e que essa realidade é um

a impede de dar conta da ‘*big picture*’ [grande figura], e a compromete com um dualismo antiquado, em descompasso evidente com o melhor e mais vibrante do pensamento científico.

À filosofia, se não deseja ver-se rapidamente reduzida ao estatuto de autoajuda acadêmica ou consultoria ética especializada, ou, na melhor das hipóteses, um depósito de velhas ideias, que já tiveram seus dias de glória antes de ascender à plena irrelevância³, só resta reconhecer as bases problemáticas sobre as quais se deu a moderna divisão intelectual do trabalho, tomar consciência do erro que foi se confinar na subjetividade humana e efetuar um ousado retorno às próprias coisas.

É com a proposta de uma filosofia “orientada aos objetos” que Graham Harman (2010) tem feito um chamado a que a filosofia “redescubra sua vocação global”, retomando a investigação metafísica a respeito do mundo não humano:

From Kant onwards, natural science is granted a total monopoly on such issues, while philosophy cowers in the slum of human-world interaction, desperately fighting off the incursions of cognitive science with the mixed emotions of contempt and fear. (HARMAN, 2010, p.6).⁴

Como Harman (2010) observa ao tratar do tema da causalidade, a intromissão da filosofia em assuntos que dizem respeito ao mundo natural não é mais considerada aceitável. Mesmo uma tentativa de sistematização especulativa é tida como um avanço imprudente sobre um domínio no qual a filosofia não possui qualquer legitimidade – e sobre o qual nada mais teria a dizer. Ao contrário de denunciar os pressupostos modernos que sustentam o esvaziamento do projeto filosófico, com a consequente inviabilização de uma filosofia sistemática que inclua uma tematização abrangente da natureza, boa parte dos filósofos ainda prefere se agarrar aos termos do contrato kantiano e se limitam a defender o monopólio filosófico sobre a esfera

objeto igualmente legítimo para a especulação filosófica. Isso não quer dizer que a filosofia deva rejeitar a questão do humano ou tratá-la como uma questão menor. Uma das perguntas mais tradicionais da reflexão filosófica se mantém atual e relevante: qual o lugar do ser humano no Cosmos?

³ Cirne-Lima (2003; p. 7), em termos ainda mais duros, faz um prognóstico semelhante: “*Cavete, philosophi!* Filósofos, tenham cuidado, pois no ritmo e na direção que as coisas vão, a filosofia deixará de existir como ciência e sobreviverá apenas como um tipo subdesenvolvido e ruim de poesia, ou pior ainda, como um tipo retrógrado de literatura de auto-ajuda”.

⁴ “De Kant em diante, a ciência natural recebeu um monopólio total sobre tais questões, enquanto a filosofia se esconde na favela da interação humano-mundo, lutando desesperadamente contra as incursões da ciência cognitiva com emoções mistas de desprezo e medo” (HARMAN, 2010, p.6).

normativa. É essa postura cômoda, mas precária, que é o alvo da crítica de Harman⁵. O que Harman (2010) ataca é precisamente a postura defensiva para a qual chamávamos atenção, que entrega o Cosmos inteiro às ciências para se trancar na cidadela do humano, que por sua vez passa agora a ser o único objeto da filosofia.

Como Harman (2010) faz questão de enfatizar, uma vez que a autoridade epistêmica para tratar da vasta maioria da realidade é monopolizada pelas ciências naturais, não demora muito para que esse último reduto ainda não colonizado esteja cercado por todos os lados de cientificismo agressivo, reclamando (com razão, diríamos), que também o ser humano faz parte da natureza e que a esfera humana é igualmente passível de abordagem científica. Ao filósofo só resta, caso prefira manter-se na armadilha, uma resistência conservadora, fundada sobre uma ontologia idealista.

Jonas (2004) já havia observado que o dualismo é uma posição inerentemente instável, que serve de transição do animismo antigo ao materialismo eliminativista. O trabalho do dualismo foi retirar da esfera física todo e qualquer traço de conteúdo espiritual, destilando uma matéria pura e sem vida como absolutamente distinta do “Eu”, e, em contrapartida, um “Eu” igualmente puro e abstrato, inteiramente desencarnado e livre de elementos mundanos:

Essa separação trágica, que se tornou cada vez mais aguda até o ponto de os elementos separados deixarem de ter qualquer coisa em comum, passou desde então a definir a essência de ambos, precisamente através desta exclusão mútua. (JONAS, 2004, p. 24)

Em seu desenvolvimento lógico, a equivalência soma=sema (o corpo é o túmulo da alma) se generaliza: o universo inteiro é sema, e o ser humano é uma exceção solitária. O dualismo prepara o terreno para o “predomínio ontológico da morte”, completando a dissolução do panvitalismo original. O monismo metodológico das ciências naturais expande a extensão de validade dos modelos mecanísticos para toda a realidade existente, até por fim abarcar também o próprio ser humano. Agora a hipótese abrangente, como lembra Jonas, é o pan-mecanismo.

E se a ciência optou pelo monismo mecanicista, restou à filosofia refugiar-se

⁵ *“In philosophy, we now feel most comfortable when dealing with the limited sphere of human-world interplay. We dare not venture outside, partly through fear that the sciences might strike back and invade philosophy’s humanized ghetto, reducing the mind to a brain and all things to narrowly physical interactions”* (HARMAN, 2010, p.1).

na alternativa abstratamente oposta, considerando o sujeito, a linguagem, o pensamento, a moral, enfim, todo o campo dos assuntos “espirituais” que reserva para si, como algo que magicamente transcende a natureza, imune, portanto, a explicações naturalistas, e exigindo um tratamento normativo, e não causal.

Assim, é como se os objetos da filosofia, desprovidos de uma história natural, simplesmente caíssem do céu. Mas o idealismo abstrato que garante sua independência é igualmente o que impõe sua alienação fundamental com respeito às ciências, resultando em distanciamento crescente e incompreensão mútua. É óbvio que a nossa época assumiu as ciências naturais como modelo paradigmático de conhecimento e, dado o considerável progresso alcançado nessa área, que se demonstra também como avanço tecnológico, é fácil ver por quê. Ao alienar-se da ciência na tentativa desesperada de sobreviver, a filosofia contribui, paradoxalmente, para a sua própria irrelevância.

1.2 O naturalismo

O que significa “naturalismo” e por que se trata de uma perspectiva teórica tão atraente?

O naturalismo filosófico, argumentamos, é uma consequência direta do sucesso da revolução científica, e nesse sentido não há volta atrás possível. Assumimos que faz de fato parte do jogo científico produzir o que Meillassoux (2008) tem chamado de “declarações ancestrais”, que descrevem eventos ou processos anteriores a qualquer forma de relação humana com o mundo. A ciência é capaz, pois, de desvelar uma realidade que precede a própria relação sujeito-objeto.

De fato, é uma parte integral do projeto científico a pretensão expressa de apreender o real, ainda que qualquer teoria científica particular seja sempre provisória e suscetível a revisão. Mesmo assim, parece ser o caso, em especial depois de Darwin, que a mensagem da ciência (carregada de profundas implicações filosóficas) é tripla: 1) a natureza é indiferente à existência de seres racionais; 2) havia já coisas antes de existirem sujeitos para pensar sobre elas; e, por fim, 3) a emergência da racionalidade no interior da natureza mesma é o resultado de um processo histórico-natural não-teleológico. No começo não era o *logos*. A Razão não

é um primeiro princípio ou fundamento – aparece no final da história, não no início. E para adicionar insulto à injúria: por absolutamente nenhuma razão.

Que o pensamento racional tenha atingido o estado da revolução científica significa que nada mais será o mesmo. Em primeiro lugar, passamos a descobrir, em um ritmo cada vez mais acelerado, que as coisas não são tais como pareciam ser, de modo que uma imagem científica do que é o Cosmos e o ser humano vai se desenvolvendo paralelamente ao lado da forma mais tradicional, intuitiva, de como concebemos a nós mesmo e nosso lugar no mundo – e nada há garantias de que essa nova imagem científica seja de qualquer modo coerente, ou mesmo compatível, com a imagem manifesta (SELLARS, 2007). De igual modo, nada garante também que será subjetivamente agradável, alinhada com nossas ilusões sobre nós mesmos. Em segundo lugar, conforme o projeto científico se mostra mais capaz de realizar progresso intelectual efetivo, fornecendo explicações cada vez melhores e mais sofisticadas sobre o que acontece no mundo, e assim nos permitindo intervir na realidade, por meio da tecnologia, de maneira cada vez mais bem-sucedida, passa a ser impossível para a filosofia ignorar os resultados da ciência.

O termo “naturalismo”, como uma posição teórica específica no discurso filosófico contemporâneo, encerra em si dois significados:

1. O compromisso com alguma forma de “materialismo”, no sentido específico e mínimo sucintamente expresso por Haldane⁶: “*WHEN I SAY that I am a materialist I mean that I believe in the following statements: 1. Events occur which are not perceived by any mind. 2. There were unperceived events before there were any minds.*”⁷

2. Um esforço honesto de engajar-se em um diálogo com as ciências naturais e incorporar na reflexão filosófica o melhor da produção científica. Significa, pois, reconhecer humildemente que a ciência oferece elementos indispensáveis para pensar

⁶ J. B. S. Haldane foi um famoso biólogo britânico que, além de estar estado intimamente envolvido com a formulação matemática da genética de populações (a base forma de síntese evolutiva moderna) e na divulgação da ciência para o público em geral, era também um marxista convicto, chegando a escrever o prefácio para a edição em inglês da Dialética da Natureza de Engels. A passagem acima mencionada se encontra no curto ensaio “*Why I am a materialist*”, originalmente publicado em 1940: Disponível em: <<http://www.marxists.org/archive/haldane/works/1940s/materialist.htm>> Acesso em: 02 mar. 2013.

⁷ “Quando digo que sou um materialista quero dizer que acredito nas seguintes asserções: 1. Ocorrem eventos que não são percebidos por nenhuma mente. 2. Existiram eventos não percebidos antes que existissem mentes.”

o mundo como ele é e como veio a ser – o que inclui necessariamente o ser humano e sua gênese, assim como o surgimento da subjetividade e da racionalidade a partir, e no interior, da natureza. Enfatizando e universalizando o mote schellingiano “nada de metafísica sem física”, devemos insistir igualmente em “nada de filosofia da mente sem neurociência e ciências cognitivas” e, em particular, “nada de antropologia filosófica sem antropologia biológica”. A filosofia não está em condições de desprezar o que a ciência tem a dizer, ainda que não esteja obrigada tampouco a subscrever integralmente ao senso comum científico de qualquer dado período histórico (o diálogo pode, inclusive, ser um diálogo crítico, mas tem que se dar, de uma maneira ou de outra).

Se aceitarmos, portanto, que a ciência nos permite conhecer uma realidade que é anterior ao sujeito, uma das perguntas ontológicas mais fundamentais torna-se então “como é possível que algo como um sujeito capaz de conhecer apareça num mundo puramente material?”. Isso é, quais são as condições de possibilidades materiais para que possam se dar as condições de possibilidade epistemológicas? Se quisermos ser naturalistas, devemos abordar essa questão a partir de uma posição realista e de uma perspectiva cientificamente informada. Se realmente já existiam coisas antes de existirem sujeitos (para pensá-las ou mesmo para percebê-las), ou seja, se o que Meillassoux chama de “manifestação” (o fato de que algo aparece a um sujeito, seja na simples experiência ou no pensamento) não só não é co-extensiva com o ser em geral, mas de fato emerge no tempo a partir de um ser que a precede, então a “manifestação” não é o que constitui o mundo. Pelo contrário: a aparição da “manifestação” é um “evento intramundano”. O aparecer do mundo, para um sujeito, se dá dentro do próprio mundo (MEILLASSOUX, 2008, p.14).

De modo geral, se o pensamento humano é capaz de pensar o mundo tal como ele era antes mesmo da emergência da manifestação, e é o caso que a própria manifestação do mundo tem uma história mundana, então, a princípio, o pensamento poderia ser capaz de pensar “a emergência da manifestação no ser” (MEILLASSOUX, 2008, p. 14).

A questão é, pois, compreender como um sujeito para o qual o mundo aparece (para o qual o mundo se manifesta) surge no interior do mundo. Qual é a história, e quais são as condições, do aparecimento das aparências? O naturalismo afirma que essa é uma questão que pode, a princípio, ser abordada cientificamente. O

materialismo evolutivo vai além, e sustenta que já estamos em condições de ao menos começar a traçar uma narrativa empiricamente plausível que dissolva em larga medida essa sensação de mistério – o sujeito, como tudo mais na natureza, evoluiu, e agora podemos dizer como. A conclusão radical: é possível desenvolver uma teoria racional sobre a gênese empírica do sujeito transcendental. A subjetividade emerge no interior do mundo natural, e o pensamento é capaz de investigar esse aparecimento⁸.

É evidente que tais afirmações jamais seriam aceitas por um filósofo transcendental. O filósofo responderia que quando se tenta encaixar o sujeito transcendental em um registro naturalista já não é mais do transcendental, propriamente dito, de que se está falando. A reação correlacionista, para adotar o termo de Meillassoux, é de sempre tentar “ir meta” em relação ao naturalista, ou seja: afirmar a precedência da imagem manifesta (ou do “mundo da vida”) em relação à imagem científica, procurar estabelecer de fora as condições de possibilidade do discurso científico, afirmar que “natureza” já é um conceito e que dados empíricos pressupõem experiência fenomenal e, portanto, uma estrutura transcendental já está em operação (garantindo, desse modo, a anterioridade do sujeito e interditando sua naturalização). Mas esse é um jogo que dois podem jogar⁹. O naturalista lembrará que todos esses pressupostos foram “postos” em algum momento, são também resultados, possuem uma história.

Ou seja: o naturalista levantará para o filósofo transcendental o problema da gênese. Apontará que assim como nenhum sujeito racional nasce pronto, mas é produto de um processo de maturação biológica e de socialização, hoje sabemos que para além da ontogênese individual há também uma filogênese da espécie, que liga o

⁸ Ao reconhecer que o sujeito transcendental permanece indissociável de sua encarnação em um corpo, Meillassoux abre espaço para compreender o problema empírico de como a vida surgiu e evoluiu até o estado de seres *sapientes* como inescapavelmente relacionado com o problema ontológico da emergência da manifestação, isso é, do aparecimento não de algo para um sujeito, mas do próprio sujeito em si: “*When we raise the question of the emergence of thinking bodies in time we are also raising the question of the temporality of the conditions of instantiation, and hence of the taking place, of the transcendental as such*” (MEILLASSOUX, 2008, p. 25).

A emergência de corpos vivos, diz Meillassoux (2008, p.25), é “*the emergence of the conditions for the taking place of the transcendental*”. E se o corpo é uma condição não-empírica para a realização do transcendental, algum tipo de “materialismo transcendental” empiricamente informado, como sugere Johnston (2008, 2013), deve ser possível – há condições materiais de possibilidade de um “mais-que-material” sujeito transcendental. Dito de forma sumária: as condições de possibilidade do conhecimento possuem, elas mesmas, pressupostos materiais, que por sua vez são resultados de um desenvolvimento histórico-natural.

⁹ Para o materialismo evolutivo simplesmente não há essa posição exterior de onde é possível articular o discurso transcendental – o meta está sempre incluído.

ser humano ao animal. Negar isso é, simplesmente, negar a ciência: não é possível ao mesmo tempo aceitar a ciência como forma de conhecimento válido em seu domínio circunscrito e ainda assim evitar a questão da gênese, inclusive da gênese do próprio sujeito que faz ciência ou filosofia transcendental¹⁰. Ao filósofo transcendental cabe a escolha entre abrir mão ou da ciência, ou de uma concepção não-genética do transcendental.

O naturalista, obviamente, negará o transcendental como algo anterior à natureza e, portanto, fora dela, mas reconhecerá que há condições de possibilidade para o conhecimento, ainda que essas condições tenham uma história de realização natural e premissas materiais. O naturalista não está obrigado, no entanto, a descartar a teoria do sujeito, iniciada por Descartes e desenvolvida pelo idealismo. Tudo o que o naturalista precisa mostrar é que há uma teoria da natureza compatível com uma teoria do sujeito e que, portanto, a subjetividade pode emergir a partir da natureza.

Resta um problema. A imagem mecânica tradicional da natureza não parece ser capaz de dar conta de nada parecido com os requisitos normativos da subjetividade e da racionalidade, demandando então ou uma suplementação supernatural (como no dualismo de substância), ou uma redução eliminativista. Ao longo desse trabalho, tratamos de explorar uma terceira via: a de um naturalismo não-reducionista. É com esse objetivo que nos voltamos à biologia da complexidade, a partir da qual se pode desenvolver um naturalismo de tipo organicista. Veremos como a própria biologia foi se tornando cada vez mais dialética com o passar do tempo. O estudo da organização circular e de sua realização físico-química em sistemas materiais fora do equilíbrio abre espaço para pensar a naturalização da finalidade imanente e, de modo mais geral, para pensar uma natureza que, longe de ser inerte e sem história, é criativa e está continuamente inventando novas possibilidades de futuro. A evolução dos “propósitos naturais” acabará por produzir

¹⁰ Kant ainda tinha essa opção. Ele podia ser um realista no domínio da ciência e um idealista no nível da análise transcendental. Essa opção não está mais disponível hoje. Ser um realista quanto a ciência significa aceitar a ancestralidade da natureza, significa aceitar que o sujeito tem uma história, significa aceitar a continuidade entre natureza e agência, entre matéria e subjetividade, entre causalidade e normatividade. A ciência não é só ciência de fenômenos, é hoje também ciência da gênese e ciência do sujeito. Não se limita mais a explicar o que apareça, mas cada vez mais trata de como é possível que algo apareça – de como a coisa em si (o cérebro) gera o fenômeno (a experiência) em primeiro lugar. Nesse ponto, empírico e transcendental se confundem. Mais que isso: precisam se confundir. Não se trata, porém, de uma confusão conceitual a ser corrigida, mas de uma confusão objetiva a ser compreendida. As dicotomias fundamentais da filosofia crítica não se mantêm.

formas cada vez mais complexas de normatividade, até tornar possível a intencionalidade semântica característica dos seres pensantes. A sapiência humana é um episódio recente e acidental dessa expansão (sem propósito) do espaço de possibilidades.

1.3 Uma nova aliança

Foi o próprio progresso das ciências naturais que fez com que, localmente, a cosmovisão pan-mecanística começasse a ser posta em questão. A suspeita de que algo está faltando ganha espaço e força conforme as ciências biológicas adquirem maior centralidade. É precisamente ao se voltar sobre a vida, sobre o corpo, sobre os aspectos naturais relacionados à subjetividade, que os pressupostos metafísicos hegemônicos da ciência moderna tornam-se tanto mais visíveis quanto mais frágeis.

O corpo orgânico, como adiantava Jonas (2004), sinaliza a crise da ontologia materialista moderna. A vida parece oferecer uma teimosa resistência ao mecanismo e, ao tentar naturalizar o corpo, a ciência se viu progressivamente forçada a espiritualizar a matéria. Tomar o sujeito como objeto, como objetivamente encarnado, nos conduz a considerar também a possibilidade de subjetividade para o que é objetivo, e vislumbrar assim a continuidade entre o material e o ideal. Aí está o lugar privilegiado para o reencontro entre ciência e filosofia: na reproblemática da própria ideia de natureza, a partir da realidade do corpo.

O biólogo Francisco Varela (2004), por exemplo, ao defender o projeto de naturalização da fenomenologia, reconhece que a própria ciência não sairia intacta desse processo. Destacando a natureza traumática de tal encontro com um objeto marcado por uma ontologia subjetiva, conclui que, em última instância, a ciência se veria obrigada a rever sua própria auto-compreensão.¹¹ O epicentro desse terremoto é o corpo vivo, pois aí encontramos a efetiva coincidência de interioridade e exterioridade.

¹¹ “But for my purpose I claim that the scientific study of mind has also led science into an inevitable transformation due to the very singularity of the scientific study of mind: the mirror image of finding the constitutive side of the mental in the ‘positive’ ground of biology. Nobody will deny that taking into serious account first-person accounts such as phenomenological descriptions is not a challenge for science: it is an earthquake that puts its own traditional self-image and self-understanding into question” (VARELA, 2004, p.192).

Um naturalismo generalizado, capaz de abarcar a teleologia, a intencionalidade, a normatividade, a interioridade (experiência subjetiva), terá que ser um novo naturalismo, assentado sobre novas bases. Passa agora a ser trabalho conjunto da ciência e da filosofia a elaboração rigorosa, consciente e sistemática de tais novas bases, aliando a crítica conceitual dos antigos pressupostos ao esforço construtivo de formular um modelo metafísico potencialmente universal e empiricamente plausível frente ao alcançado em termos de capacidade explicativa pelas várias ciências particulares.

O enriquecimento do naturalismo a partir de uma concepção de vida centrada na dualidade objetivo-subjetivo, vale frisar, já era a motivação na raiz do organicismo da filosofia dialética de Hegel.

Como chama atenção Beiser (2005) ao analisar o organicismo hegeliano, a absolutização da categoria do mecanismo resulta ou no fisicalismo reducionista, que parece negar a realidade do sujeito, ou em um dualismo que postula o sujeito como um transcendente, fora da natureza:

*If we adopt only a mechanical model of explanation, we have only two options regarding the human sciences: either we admit that the mind falls outside nature, so that it is inexplicable and mysterious; or we stress that it falls within nature, so that the mind turns out to be really only a complicated machine. In other words, we are either dualists or materialists. But if dualism limits naturalism, materialism seems to deny the sui generis characteristics of the mind. There is no third option: no naturalistic explanation of human action that does justice to its distinctive qualities and yet upholds the continuity and unity of nature.*¹² (BEISER, 2005, p. 85).

Para Beiser (2005), é precisamente essa “terceira via” que Hegel tem a pretensão de articular. É por isso que para Hegel vida é uma categoria mais universal que mecanismo. A intuição central de Hegel é que uma ontologia baseada no conceito de vida pode nos tirar desse dilema. A vantagem do paradigma organicista é reconhecer a unidade e continuidade da natureza, assim como nossa inclusão nela, sem postular forças transcendentais ou substâncias misteriosas. É simultaneamente naturalista e não-reducionista, ao incorporar o subjetivo sem apelar para o místico.

¹² “Se adotarmos apenas um modelo mecânico de explicação, temos apenas duas opções em relação às ciências humanas: ou admitimos que a mente cai fora da natureza, de modo que é inexplicável e misteriosa; ou ressaltamos que cai dentro da natureza, de modo que a mente acaba por ser realmente apenas uma máquina complicada. Em outras palavras, somos ou dualistas ou materialistas. Mas se o dualismo limita o naturalismo, o materialismo parece negar as características *sui generis* da mente. Não há uma terceira opção: nenhuma explicação naturalista da ação humana que faz justiça às suas qualidades distintas e ainda sustente a continuidade e a unidade com a natureza.”

Nós somos parte da natureza, mas a natureza não é aquele amontoado de matéria estúpida e inerte. Só assim torna-se possível dar conta da dualidade do real sem cair em um dualismo. Trata-se de um projeto de um “monismo diferenciado”, que deixa espaço para a heterogeneidade do ser e para a emergência de fenômenos como a vida orgânica e a consciência.¹³

Há, portanto, uma estreita ligação entre o organicismo dialético de Hegel e a tese da continuidade entre vida e espírito defendida por Jonas (2004) (e hoje enfatizada pelos herdeiros de Varela (2004), os teóricos da enação como Thompson [2007]). A vida, como fenômeno geral, serve de ponto crítico que permite dissolução do dualismo absoluto, sem, contudo, nos fazer recair em uma natureza indiferenciada:

Um novo monismo integral, isto é, filosófico, não poderá suprimir a dualidade, mas terá que superá-la, erguê-la a uma unidade mais elevada do ser, de onde surgem como lados diferentes de sua realidade ou fases de seu vir-a-ser. (JONAS, 2004, p. 26).

Superar (dialeticamente) a dualidade sem, no entanto, suprimi-la, era precisamente a pretensão de Hegel. A chave para essa superação se encontra exatamente onde Jonas esperaria encontrá-la: na realidade do corpo vivo.

Buscamos, assim, na tradição dialética, alguns elementos-chaves para enriquecer e fazer avançar o projeto naturalista. Em especial, tratamos de oferecer uma reinterpretação naturalista de Hegel, informada pela biologia moderna, a fim de defender a relevância da concepção dialética de vida em seu potencial de iluminar problemas contemporâneos seja em filosofia da mente, seja em ontologia.

¹³ O professor Luft sempre enfatiza que ouviu pela primeira vez sobre a ideia de “monismo diferenciado” do professor Manfredo de Oliveira. No contexto do materialismo evolutivo, monismo diferenciado significa algo muito específico: na imanência da natureza são produzidas historicamente novas formas de identidade, que inauguram domínios diferenciados do ser, com eficácia causal e dinâmicas relativamente autônomas. Um exemplo claro, que será discutido longamente no que se segue, é o da vida. Com o aparecimento da vida, emerge uma nova forma de ser no mundo. Isso não significa que haja algo de extra-material na vida, mas simplesmente que a vida é uma nova forma de movimento e organização da matéria, que por sua vez torna possível novos tipos de fenômenos.

1.4 Conceito hegeliano de vida

Como argumenta Beiser (2003, p.135) ao criticar as interpretações não-metafísicas de Hegel, “*Naturphilosophie belongs to the very heart and soul of Hegel’s philosophy. [...] the idea of organic development behind Naturphilosophie is central to Hegel’s entire philosophy, and should not be confined to one part of his system alone.*”¹⁴

A tarefa crucial da filosofia da natureza em Hegel é justamente desafiar o paradigma mecanicista herdado de Descartes, e assumido pela física, com o fim de desenvolver uma imagem da natureza rica o suficiente para acomodar a vida, permitindo assim traçar uma espécie de continuidade entre a vida orgânica e a vida do espírito. O problema central é que quando a natureza é vista como algo inerte, como pura extensão, só resta à filosofia do espírito (ou da mente) duas opções: materialismo eliminativista ou dualismo. Como o próprio Beiser (2003, p.135) coloca: “*The mind must be a machine in nature or a ghost beyond it*”.¹⁵

Ao pensar seu conceito de vida, Hegel está de fato lutando conscientemente para abrir uma espécie de caminho do meio na dicotomia caracteristicamente moderna entre mecanismo e vitalismo. No interior dos limites conceituais do que Hegel chama de “Entendimento”, a vida é ou (1) mera aparência de subjetividade, projetada pela mente sobre um agregado material composto de múltiplas partes indiferentes umas às outras, ou (2) a expressão de uma essência imaterial, transcendente a toda objetividade, que anima de fora um corpo em si sem vida. No primeiro caso, o ser vivo se reduz à soma mecânica de suas partes, e não há nada distinguindo-o qualitativamente de um sistema material não-vivo. No segundo caso, a vida é algo além, um misterioso princípio de vitalidade. A vida seria, portanto, ou uma ilusão, ou um milagre.

Para Hegel, a solução para esse impasse encontra-se num peculiar deslizamento de perspectiva: o foco deixa de ser o organismo como algo dado e acabado, ou a vida enquanto substância, para passar a ser a própria atividade do corpo vivo. No processo vital, por meio do qual o ser vivo individual é

¹⁴ “A *Naturphilosophie* pertence ao coração e à alma da filosofia de Hegel. [...] A ideia de desenvolvimento orgânico por detrás da *Naturphilosophie* é central para toda a filosofia de Hegel, e não deve ser confinada a apenas uma parte do seu sistema.”

¹⁵ “A mente deve ser uma máquina na natureza ou um fantasma para além dela”.

incessantemente produzido e reproduzido, não há alienação entre alma e corpo. Hegel faz questão de enfatizar que é apenas quando o organismo morre que alma e corpo se separam, e podem ser vistos como fragmentos constitutivos diversos. Na concretude da vida, não há separação absoluta entre um elemento puramente subjetivo (a alma) e um elemento puramente objetivo (o corpo): a subjetividade, ao contrário, é algo sempre impregnada de objetividade, é sempre corpórea (HEGEL, 1997).

Na vida, o conceito, a forma simples de negatividade auto-referente, é objetivamente realizada. Em sua realização corpórea, é impulso tanto de diferenciação quanto de retorno à unidade. Apenas no processo de particularização e totalização, isso é, como unidade negativa, é que a vida existe para si. A existência e a persistência do ser vivo deriva, portanto, diretamente de sua dinâmica auto-referencial. Como o próprio Hegel enfatiza, o organismo existe somente como o processo de se auto-renovar e auto-produzir continuamente. O corpo orgânico se auto-diferencia em uma pluralidade de membros distintos, mas esses membros encontram-se concatenados em uma organização circular, na qual cada membro é tanto meio quanto fim para os outros.

O organismo é uma dinâmica unitária que emerge da inter-relação e interdependência do múltiplo, o que a torna, para Hegel, o modelo básico da unidade na multiplicidade, o que chamará de “laço do espírito”: enquanto corpo, é de fato corpo de uma diversidade de membros, embora esses membros estejam enredados numa teia determinação recíproca (são, por assim dizer, “tecidos juntos”), de modo que a diferenciação é também um retorno à unidade, uma vez que os membros fazem referência a uma totalidade sem a qual eles não podem subsistir. Dessa forma, Hegel (1997) reconhece o organismo como uma multiplicidade de membros, mas não como um agregado de partes.

Uma vez que o conceito é imanente ao indivíduo vivente, e não externo a ele, a finalidade, o telos, do ser vivo deve ser entendido como algo interno e intrínseco. Aqui se encontra a insistência de Hegel em uma finalidade estritamente imanente. Semelhante ênfase aponta já para o fato do conceito de vida em Hegel ser tributário não apenas de Aristóteles, e sua teleologia natural, mas também da tematização kantiana a respeito do problema do organismo na Analítica do Juízo Teleológico, onde Kant traça a distinção entre “finalidade relativa” e “finalidade intrínseca” a fim

de estabelecer sob quais condições é possível e legítimo falar em um “propósito natural” [*Naturzweck*]. Kant está preocupado com as condições de justificação de juízos teleológicos a respeito de entidades naturais. Para que algo possa ser julgado como “propósito natural”, seria necessário não apenas que as partes fizessem referência à ideia de um todo, mas também que elas, em sua unidade coletiva, se produzissem umas às outras. Todas as partes têm que ser pensadas como produto da ação de outras partes e dependendo das outras partes para sua própria existência.

O organismo é essa “unidade coletiva”, na qual seus próprios membros se produzem reciprocamente uns aos outros. Esse processo do ser vivo consigo mesmo tem a mesma premissa do silogismo hegeliano da teleologia externa – o fim se refere a uma objetividade e faz dela um meio – porém, no caso específico do ser vivo, a premissa é também a conclusão, de modo que o silogismo fecha sobre si mesmo: no processo individual do ser vivo, o todo produz a si mesmo de modo que o produto não difere de seu próprio processo de produção.¹⁶ É justamente esse princípio de autodeterminação, o fato de que a cadeia de determinação é dobrada sobre si resultando em uma forma circular, que distingue o organismo do mecanismo.¹⁷

A análise hegeliana da vida é, entretanto, dual. Envolve uma dialética interna, o processo de auto-organização do indivíduo, confinada ao interior da própria individualidade, mas igualmente fundamental é uma dialética externa, que se refere à relação do indivíduo com o outro – com o que ele não é, com o que está fora dele. Hegel chama de “juízo originário da vida” [*das ursprüngliche Urteil des Lebens*] a auto-separação do sujeito individual da objetividade indiferente. Como resultado de tal ato primordial de autodistinção, o indivíduo faz a pressuposição de uma objetividade imediata como algo oposto a ele. Afirmando a si mesmo como um ser

¹⁶ O que Hegel chama de verdadeira teleologia, a teleologia imanente, é a coincidência de fim e meios. Uma máquina é construída por uma inteligência – a finalidade está no sujeito, que arranja peças materiais para realizar seu fim ideal. Essa é uma determinação externa, e o problema geral de Hegel com determinações externas é que elas conduzem ao regresso ao infinito. Para Hegel, no entanto, o verdadeiro infinito possui uma forma circular, daí sua insistência no princípio de autodeterminação. Kant via no uso prático da razão um caso de autodeterminação. Hegel concorda, mas não fica apenas aí: não só essa lógica circular está presente em outras instâncias do Si, e não apenas no sujeito moral, como ela ocorre até mesmo na natureza. O organismo aponta para o caso em que produtor e produto são um só: a finalidade do organismo é se produzir. A diferença entre um organismo e uma máquina é que o organismo não é construído por um ser exterior, mas é ele mesmo seu próprio processo de autoprodução.

¹⁷ Hegel dirá que está ausente no mecanismo um princípio de autodeterminação – o mecanismo é um arranjo de partes cuja determinidade não é uma autodeterminação, mas externamente posta. Como consequência, a cadeia de determinação resulta em um regresso ao infinito (que Hegel associa com o “mau infinito”). O mecânico, para Hegel, é a multiplicidade ordenada, mas morta – sua forma é imposta de fora a partes mutuamente exteriores e indiferentes.

vivo individual, ele também põe imediatamente a diferença entre interior e exterior, entre o que é o “Si” e o que é o “Outro”.

O organismo expressa, portanto, uma natureza dupla: fechado e aberto, voltado a si e, ao mesmo tempo, direcionado ao outro. Ao ser aberto ao mundo objetivo exterior, e ter no outro a condição de sua existência, o indivíduo vivente sente falta [Mangel]. Embora seja um todo, permanece necessariamente um todo incompleto, uma vez que precisa de algo que não é ele mesmo. E é com essa falta constitutiva, o negativo enquanto presença positiva, que começa o processo real e prático de relação com o outro: é só por que o ser vivo é a falta em si que ele é, também, um sujeito desejante, e se lança necessariamente sobre o outro. O organismo, para Hegel, precisa pôr o exterior como interior, ou seja, assimilar – incorporar aquilo, fora dele, que lhe falta, e assimilá-lo a seu processo unitário subjetivo. A atividade de assimilação é, pois, a união prática do subjetivo ao objetivo. Por isso que, para Hegel, o idealismo começa com a própria vida: na assimilação já encontramos em operação a atividade idealizadora que converte o outro em “Si”.

1.5 Bio-lógica na ciência natural contemporânea

Curiosamente, algumas propostas da biologia teórica contemporânea parecem sobremaneira próximas da concepção dialética de vida, e em nenhum lugar essa proximidade é mais flagrante do que nos trabalhos do biólogo chileno Francisco Varela.

Varela (1979, p. 17) define os seres vivos como “máquinas autopoieticas físicas”, que “*transform matter into themselves*” [transformam matéria em si mesmo]. Uma máquina autopoietica transforma uma entrada material exterior nela mesmo, se produz a partir do que absorve de fora, de maneira que o produto da operação desse sistema é a própria organização do sistema.

Converter matéria em si, ou se fazer a partir da exterioridade, é precisamente o que Hegel chama de “assimilação”, a atividade de pôr o exterior como si. Como observa Zizek (2004, p. 116): “*When Varela, for example, explains his notion of*

autopoiesis, he repeats, almost verbatim, the Hegelian notion of life as a teleological, self-organizing entity.”¹⁸

Segundo Varela (1997), a biologia celular moderna nos permite enfim conceitualizar rigorosamente a organização mínima compartilhada por todos os exemplares da categoria vida, em toda a sua diversidade de formas contingentes. Essa organização minimal, porém universal, é o que Varela chama de “bio-lógica”, e apreendê-la cientificamente é o objetivo declarado de sua teoria dos sistemas autopoieticos. A teoria da autopoiese é uma tentativa de modelar o mecanismo de estabelecimento de identidade no organismo, e assim dispor de uma distinção categorial entre vivo e não-vivo.

De acordo com essa proposta, a identidade do ser vivo não pode ser entendida como a permanência inercial de uma essência (material ou imaterial), nem muito menos basear-se em composição molecular ou em uma configuração historicamente contingente. A identidade do ser vivo consiste, nas palavras do próprio Varela (1997), em uma “coerência auto-produzida”, uma organização auto-referencial que, em meio ao fluxo material, persiste enquanto padrão.¹⁹

Um sistema autopoietico pode ser sumariamente definido como uma rede de processos de produção de componentes que continuamente reproduz e realiza a própria rede enquanto uma totalidade. É, portanto, a concatenação circular da rede, como um emaranhado auto-organizado de processos, que lhe confere identidade e a distingue do seu entorno. Como Hegel, Varela (1997) aponta para a circularidade, para a mútua determinação entre parte e todo, a fim de escapar do velho dilema entre vitalismo e reducionismo:

*Autopoiesis is a prime example of dialectics between the local component levels and the global whole, linked together in reciprocal relation through the requirement of constitution of an entity that self-separates from its background. In this sense, autopoiesis as the characterization of the basic pattern of living does not fall into the traditional extremes of either vitalism or reductionism.*²⁰ (VARELA (1997, p.78).

¹⁸ “Quando Varela, por exemplo, explica seu conceito de autopoiese, ele repete, quase literalmente, a noção hegeliana de vida como uma entidade teleológica auto-organizante.”

¹⁹ Varela (1997, p.77): “[...] *one way to spotlight the specificity of autopoiesis is to think of it self-referentially as that organization which maintains the very organization itself as an invariant. The entire physicochemical constitution is in constant flux; the pattern remains, and only through the organizational invariance can the flux of realizing components be ascertained.*[...]”

²⁰ “Autopoiese é um excelente exemplo da dialética entre os níveis, por um lado, dos componentes locais e, por outro, do todo global, conectados entre si em relação recíproca pela exigência de

No entanto, Varela (1997) é rápido em ressaltar que a conservação do organismo como uma entidade distinta depende da relação com o que está fora dele. Sem o engajamento com o ambiente, do qual precisa para retirar tanto a energia como o material que alimenta e torna possível seu processo, o sistema autopoietico é incapaz de manter sua identidade e dissolve-se. Aí está, observa Varela, o caráter inerentemente paradoxal da identidade autônoma: o ser vivo precisa se manter distinto do seu ambiente, o que significa sustentar ativamente essa distinção, mas para isso ele não pode simplesmente se desconectar do exterior, mas precisa manter um acoplamento dinâmico. A diferenciação só se sustenta na relação prática, para manter sua autonomia o sistema vivo necessita interagir com o ambiente. A diferença entre dentro e fora só pode ser sustentada a partir da não-indiferença entre do organismo com relação a seu entorno.

Varela (1997) denomina tal relação de “acoplamento dialógico”, mas faz questão de observar que ela não é estritamente simétrica, pois o ambiente só aparece enquanto ambiente para o sistema a partir da perspectiva do próprio sistema. Isso é, o ser vivo se depara com o mundo a partir de sua perspectiva própria, a perspectiva que emerge no autoestabelecimento da identidade. O sistema autopoietico, em consequência do seu próprio modo de existência, confronta-se com o mundo a partir de uma perspectiva que não é intrínseca aos fenômenos físicos em si. Pedras e cristais, ao contrário, não possuem um mundo de significado, pois para isso é essencial uma perspectiva que deriva de uma identidade ativamente constituída (e precariamente mantida – sempre ameaçada pela possibilidade de deixar de existir).

O passo crucial é o seguinte: a autonomia precária do ser vivo só existe no (e por meio do) contínuo processo de reprodução de sua organização básica. Autonomia, no entanto, não significa indiferença com relação ao meio exterior, pois o processo de manutenção da própria identidade é afetado, positiva ou negativamente, pelo ambiente – ainda que afetado de uma maneira particular, de acordo com a constituição particular do sistema vivo em questão. O ponto fundamental, contudo, é que o organismo jamais pode ser autossuficiente, uma vez

constituição de uma entidade que se auto-separa de seu fundo. Nesse sentido, a autopoiese como a caracterização do padrão básica da vida não cai nos extremos tradicionais nem de vitalismo nem de reducionismo.”

que sua existência enquanto algo com identidade própria é precária e nunca finalizada. O ser vivo é inerentemente incompleto, faltoso, inacabado.

Há necessariamente, como nota Varela (1997), um descompasso entre sistema autopoietico e ambiente: o sistema está sempre precisando suprir algo, a partir de sua perspectiva, para se manter funcionando como uma totalidade, sob o risco constante, e inafastável, de dissolução. Varela (1997) fala então de uma permanente “falta” do ser vivo, e acrescenta que a “ação implacável sobre o que falta” é o que chamamos de “atividade cognitiva”. A vida, mesmo no nível da célula, já é minimamente cognitiva porque precisa distinguir no mundo o que lhe é bom do que lhe é mau, a fim de suprir constantemente sua falta inerente. A célula deve obrigatoriamente se comportar frente ao mundo (um mundo que é sempre, ao mesmo tempo, tão ameaçador quanto indispensável) de maneira a manter seu acoplamento estrutural e garantir a continuidade de sua existência própria – a única outra opção é a morte. O comportamento vivo precisa ser um comportamento inteligente, sob a ameaça de deixar de ser.

Assim, Varela (1997) deriva o fenômeno da cognição, em sua expressão mínima, coextensiva com a própria vida, do caráter incompleto e carente da totalidade viva. Mas por que pensar nessa atividade vital básica já como cognição? Para Varela (1997), há uma importante intuição teórica a ser ganha adotando a perspectiva da continuidade do nível mais fundamental do Si (*self*), o Si biológico, autopoietico, com as formas mais sofisticadas e desenvolvidas do Si cognitivo:

*My proposal makes explicit the process through which intentionality arises: it amounts to an explicit hypothesis about how to transform this philosophical notion of intentionality into a principle for natural science. The use of the term cognitive here is thus justified because it is at the very base of how intentionality arises in nature.*²¹ (VARELA, 1997, p.80-81).

Podemos ver assim que, aproximando-se consideravelmente de Hegel, Varela trabalha com uma dupla dialética. Primeiro uma dialética da identidade, que estabelece um agente autônomo, que Varela chama (seguindo Castoriadis) de um *pour-soi* – “para si”; e em seguida uma dialética externa, da natureza da relação entre

²¹ “Minha proposta torna explícito o processo através do qual a intencionalidade surge: isso equivale a uma hipótese explícita sobre como transformar essa noção filosófica de intencionalidade em um princípio para a ciência natural. O uso do termo “cognitivo” aqui é, portanto, justificado, pois é está na própria base de como a intencionalidade surge na natureza.”

o si e seu outro; uma dialética da cognição, que estabelece um mundo de significado para essa identidade.

1.6 Kant e o conceito de vida

Hegel toma como ponto de partida para sua filosofia da vida a conceituação de Kant a respeito dos organismos na Crítica do Juízo. Na terceira crítica, ao refletir sobre as questões ligadas à finalidade no interior da natureza, Kant esboça um contraste importante entre a teleologia externa, encontrada nos artefatos mecânicos, e a teleologia intrínseca, própria dos organismos vivos. Em contraste com um mero artefato, no qual as partes até fazem referência a uma totalidade (uma ideia na mente do produtor), mas são produzidas independentemente e organizadas de fora, no organismo todas as partes precisam ser pensadas, simultaneamente, como resultado das ações das outras partes e existindo em função das outras partes.

Um objeto da natureza que apresenta essa estrutura de produção recíproca das partes é, para Kant, não só um ser organizado, mas um ser auto-organizante – o que Kant denomina de “propósito natural”:

In such a product of nature every part exists by means of the other parts, but is thought as existing for the sake of the others and the whole, that is as an (organic) instrument. [...] but also its parts are all organs reciprocally producing each other. This can never be the case with artificial instruments, [...]. Only a product of such kind can be called a natural purpose, and this because it is an organised and self-organising being. (KANT, 2007, p. 164).²²

Kant rompe com o modelo de teleologia externa, e propõe uma concepção de organismo bastante aparentada, em linhas gerais, com a teoria contemporânea da autopoiese. Ao fazer isso, Kant vai além da noção de finalidade transcendente, hegemônica na modernidade, e recupera, como Hegel bem observa, a ideia de finalidade interna já presente em Aristóteles. Kant, no entanto, encontra problemas para compatibilizar esse conceito de finalidade com a ideia de natureza que retira da física.

²² “Num tal produto de natureza cada parte existe por meio das outras partes, mas é pensada como existente por causa das outras e com o todo, que é como um instrumento (orgânico). [...], Mas também as suas partes são todos órgãos que produzem mutuamente uns aos outros. Isso nunca pode ser o caso com instrumentos artificiais, [...]. Apenas um produto desse tipo pode ser chamado de um propósito natural, e isso porque ele é um ser organizado e auto-organizante”.

Em particular, Kant identifica o que chama de “antinomia do juízo teleológico”: o dilema entre as demandas da física Newtoniana, de acordo com as quais todos os objetos naturais devem ser entendidos em termos puramente mecanísticos, e nossa experiência em lidar com o reino biológico, que nos força a pensar em termos de causas finais.

De um lado, o fenômeno da vida parece nos forçar à ideia de “propósito natural”, no qual o todo é causa e efeito de si mesmo, uma estrutura causal – diz Kant – que não encontra nada análogo no resto da natureza. Por outro lado, a própria ideia de um ser auto-organizado, que produz a si mesmo, parece estar, afirma Kant, para além da inteligibilidade; um ser natural animado por fins parece um absurdo, e a ideia mesmo de vitalidade contradiz a própria essência da matéria, que, para Kant, aqui inteiramente fiel a Descartes e Newton, é ser inerte.

Já Hegel, ao passo que louva Kant pelo resgate da noção de teleologia interna, ao mesmo tempo crítica o que vê como hesitação na posição kantiana. O limite do conceito de vida presente em Kant encontra-se precisamente no fato de que Kant é incapaz de pensar na finalidade dos organismos a não ser por analogia com a finalidade das operações mentais dos sujeitos humanos. A noção de propósito natural torna-se então somente um princípio regulativo. Pior: Kant acaba retrocedendo a uma espécie de esquema “físico-teológico” para sua aplicação, interpretando os organismos e suas partes “como se” fossem produtos de *design*. Ao dar esse passo, porém, fica comprometida justamente a concepção inovadora de vida como propósito natural expresso por sistemas auto-organizados e auto-organizantes. A ideia de propósito natural é prontamente reduzida a apenas uma instrumentalização da metáfora da máquina.

Há uma questão de fundo: são os próprios compromissos teóricos fundamentais do sistema kantiano que o força a não avançar pelo caminho que abriu. Pesa, sobretudo, o medo do naturalismo. Kant não apenas considera como absurda qualquer explicação naturalista para a origem dos organismos, como também é o caso que sua metafísica implícita o torna mais simpático à hipótese de criação *ex nihilo* por uma vontade inteligente.

É justo dizer que a Crítica do Juízo é o verdadeiro ponto de partida do idealismo alemão, e não por coincidência Hegel a considerava a obra mais importante da modernidade. Para Hegel, com o conceito de finalidade interna, Kant

havia ressuscitado a “ideia em geral”. O problema é que apesar de ter sido dado um passo crucial, em Kant trata-se ainda tão somente de um princípio regulativo. O que Hegel almeja é desenvolver o *insight* kantiano em uma verdadeira ontologia da vida.

Hoje é possível assumir a tese de que a dificuldade que Kant encontrou em naturalizar a vida deve-se, antes de mais nada, à estreiteza do paradigma físico vigente em seu tempo, que considerava a matéria como essencialmente inerte. Kant estava certo ao insistir em uma forma lógica distinta para os juízos teleológicos (que se aplica quando estamos lidando com seres vivos), assim como na tese da irreducibilidade do fenômeno orgânico a explicações de caráter mecanístico. Estava errado, no entanto, ao acreditar que a própria natureza se esgota em explicações mecanísticas. Kant não estava preparado para admitir, como Hegel fará em seguida, que a vida já é idealidade no interior da natureza – precisamente porque, para Kant, era importante manter a separação estrita e absoluta entre o ideal e o natural.

Por meio de uma reinterpretação naturalística, o conceito kantiano de auto-organização adquire uma força ontológica real, mas ao custo de se tornar mais “dogmático” – a vantagem teórica é, no entanto, abrir espaço para ver, contra Kant, a subjetividade em continuidade com a natureza. Deve-se nesse ponto, portanto, pôr Kant de cabeça para baixo: não é que o sujeito projeta na natureza seu próprio modo de agir em relação a fins como um “princípio regulativo”, de modo a fazer sentido dos organismos. Na verdade, o contrário: é apenas por que o sujeito é já desde sempre um organismo que ele pode experimentar a finalidade – o sujeito é ele mesmo, antes até de ser um sujeito que conhece, necessariamente um “propósito natural”. Ou seja, o sujeito do conhecimento é um organismo, e só a vida pode conhecer a vida.

Como observa Michelini (2012), a vida em si é, para Hegel, “a forma mais básica da subjetividade”. A subjetividade se inicia com a vida – essa é a tese de Hegel que assumimos aqui até as últimas consequências. O pensamento e formas superiores de atividade mental, tal como encontramos em seres propriamente conceituais, são formas desenvolvidas da atividade vital. Pensar é algo que um ser vivo faz, e qualquer ser sapiente é, antes de mais nada, um vivente. No organismo, encontramos a subjetividade em sua forma minimal, o que torna possível a vida ser a ponte entre natureza e espírito, e o ponto pelo qual devemos começar a tarefa de naturalizar o espírito. Como forma mínima do Si, a vida oferece também o modelo

mais simplificado, e, portanto, o mais indicado para compreender a estrutura geral do sujeito.

1.7 Da intencionalidade biológica à intencionalidade semântica

Varela quer derivar o fenômeno da cognição, para ele coextensivo com a própria vida, do caráter incompleto e “faltoso” do vivente enquanto totalidade em movimento. Curiosamente, tanto Varela quanto Hegel não só ligam vida à falta, a partir de uma análise do organismo como “totalidade incompleta”, como ligam também vida à cognição, ambos afirmando a tese da continuidade entre vida e mente. A semelhança entre Varela e Hegel não apenas aponta para a relevância e atualidade de filosofia da vida hegeliana como também, o que para nós é até ainda mais interessante, abre a possibilidade de atualizar Hegel a partir de uma reinterpretação naturalista, mais alinhada com a ciência contemporânea. Tal naturalismo dialético seria uma contribuição ao esforço de articular teoricamente uma imagem geral da natureza na qual a teleologia, a normatividade e a intencionalidade façam sentido.

A absolutização da categoria do mecanismo, e a conseqüente tentativa de exaurir a natureza inteira a partir desse modelo, ou seja, o projeto de mecanização do mundo natural que se confunde parcialmente com o impulso revolucionário da ciência moderna, resulta em última instância ou em um reducionismo fiscalista, que parece negar a realidade do sujeito, ou em dualismo, que opõe sujeito e natureza (e põe o sujeito fora da natureza).

Precisamente por essa razão, para Hegel, a vida é, e precisa ser, mais genérica que o mecanismo – a vida é, por assim dizer, um conceito maior, que não cabe no mecanismo. Nessa perspectiva, o orgânico não é um tipo especial de sistema mecânico; pelo contrário, a vida é a categoria mais universal, a partir da qual o mecanismo aparece como algo pobre de determinação. Ao contrário de assumir a metáfora da máquina, e interpretar o ser vivo como uma máquina especial (muito complexa), Hegel conclui que a máquina é que é pobre demais – a máquina é um organismo degenerado, um sistema organizado, mas incapaz de se construir e de se reparar. A máquina, insiste Hegel, não é o único modelo racional para pensar a natureza: com a vida, a natureza se idealiza, o conceito se encarna – a vida é o

processo de pôr seus pressupostos, o ser vivo é um “propósito natural”, que se auto-organiza.

O organismo é plástico, criativo, se autodiferencia e persiste como uma unidade do múltiplo por meio do trabalho incessante de autofabricação a partir do outro, assimilando o outro. Jogado no mundo, engaja-se com o outro a fim de suprir sua precariedade, sua falta constitutiva que advém do caráter paradoxal de ser ao mesmo tempo aberto e fechado. Essa relação prática com o exterior, a fim de manter a unidade precária do interior, é a mais mínima manifestação do fenômeno cognitivo. Mesmo o pensamento teórico mantém, em outro nível de complexidade, a forma básica da assimilação.

Eis por que a questão da vida é de uma importância central para o projeto de uma ontologia especulativa renovada. Nenhuma ontologia pode ser considerada completa, nem sequer satisfatória, se não é capaz de dar conta de sua própria possibilidade – se não demonstra como é possível que, de dentro do Cosmos, possa-se conhecer e expor a estrutura do Cosmos. O problema da ontologia naturalista predominante, dominada por pressupostos mecanicistas, é assumir um sujeito que conhece o mundo e o descreve como mecânico – ao passo que essa mesma descrição não é capaz de incluir o próprio sujeito, que precisa, desse modo, permanecer fora do mundo.

Esse tipo de materialismo é, por assim dizer, contemplativo: o universo é visto de fora, por um Eu que não se inclui, nem pode se incluir, no que contempla. O principal desafio do naturalismo, portanto, é incluir na paisagem teórica que apresenta o ponto no qual a articulação de seu próprio discurso é possível: o ponto no qual a natureza se dobra sobre si e aparece para si mesma. Para o materialismo evolutivo a resposta é contar uma história de como o movimento da matéria, originalmente não-intencional, produziu formas novas de organização resultando primeiro na evolução da agência básica e, com o empilhamento de sucessivas plataformas, chegou enfim, sem que precisasse chegar, ao nível da intencionalidade semântica.

No universo mecânico, o conhecimento da natureza do universo, mesmo de sua natureza mecânica, é um mistério, pois não fica claro como uma entidade intencional pode aparecer, ou mesmo ser possível, em seu interior. A dimensão normativa do sujeito que conhece aparece como absolutamente estranha e

incompatível com a causalidade mecânica exaustiva do mundo natural. Qualquer lógica com pretensões ontológicas, como é o caso da lógica hegeliana, precisa da vida porque é com ela que primeiro aparece a possibilidade do sujeito, de um agente.

Com a vida, uma forma básica de normatividade emerge na própria natureza, e onde antes existiam apenas “acontecimentos” agora passam a ocorrer também “ações”. Se o naturalismo pretende ser uma proposta coerente com sua própria existência (enquanto proposta elaborada e defendida racionalmente por um sujeito que faz parte do mundo natural) ele precisa oferecer uma naturalização da agência e uma explicação para sua gênese natural. Sem agência não pode existir nem conhecimento nem ação ética; um sujeito é, por definição, algo que pode agir no mundo.

A forma mais básica de agência encontra-se expressa na vida – e por isso a noção de vida é tão central para a ontologia hegeliana. Do ponto de vista de uma metafísica naturalista, compreender como funciona e como surge o organismo, ou seja, reconstruir empiricamente a história natural da vida é o primeiro passo para naturalizar (sem eliminar) o sujeito. E investigar a gênese histórica do sujeito é o primeiro passo para apreender como é possível a emergência da dualidade matériamente no seio da imanência da natureza.

Obviamente, o conhecimento propriamente conceitual, a racionalidade em um sentido mais elevado, é não apenas contínua, mas também descontínua em relação à “cognição básica do si biológico” (Varela) ou à “atividade prática idealizadora do ser vivo” (Hegel). Tanto nesse quanto naquele a intersubjetividade joga um papel decisivo na passagem da vida puramente biológica para o conhecimento propriamente dito, que abre a esfera do estritamente espiritual. Em Hegel, o conhecer é a Ideia que se relaciona a si mesmo enquanto Ideia, ou um universal que tem por determinação a universalidade mesma.

Assim, o que se requer é a transição de uma intencionalidade meramente biológica (a dialética externa organismo-mundo) para a intencionalidade semântica, que é encontrada no pensamento humano. A intencionalidade semântica está em continuidade com a intencionalidade biológica, evolui a partir dela e tem nela seu pressuposto material indispensável, mas é mediada pela formação de um universal intersubjetivo, que se dá apenas com o aparecimento da linguagem simbólica.

De acordo com nosso registro naturalista, é importante notar que a linguagem, por sua vez, é ela também um produto da natureza, pressupõe uma comunidade de sujeitos e deriva, portanto, da natureza social e cooperativa da espécie humana, ela mesmo também o resultado de um processo de evolução por seleção natural. A origem da linguagem se encontra na produção de um nicho simbólico que co-evoluiu com o cérebro de determinados primatas à medida que a necessidade de coordenar comportamentos no contexto de uma vida social complexa força o desenvolvimento de uma rede de signos convencionais culturalmente transmitidos.

1.8 Naturalismo dialético

A fim de produzir uma teoria adequada, naturalisticamente razoável, do pensamento racional e da representação semântica, o que é necessário é tanto uma teoria da vida, que lide com normatividade básica e proto-intencionalidade, quanto uma teoria de animalidade verbal, dando conta de como animais podem se engajar em comunicação intersubjetiva mediada por uma rede simbólica. Hegel nos parece um ponto de partida interessante porque sua filosofia engloba, por um lado, uma espécie de naturalismo aristotélico (biologicamente orientado), na medida em que interpreta o organismo como uma realização material de uma finalidade imanente, e por outro também um inferencialismo kantiano socialmente reinterpretado (incluindo uma teoria de normatividade intersubjetivamente instituída). Mas seria Hegel compatível com as exigências impiedosas, severas, do naturalismo aqui defendido?

É necessário primeiro enfatizar que a posição de Hegel não é tão fortemente contrária ao naturalismo como frequentemente se imagina. Como Pinkard (2009, p.90-91) chama atenção:

*As Hegel makes it abundantly clear, if we were forced to choose between a purely naturalist account of mindedness and a dualist account, we would have to opt for the naturalist account. [...] then we would have to choose naturalism over the “belief in miracles” that subjective idealism seems to force on us.*²³

²³ “Como Hegel deixa bem claro, se nós formos forçados a escolher entre um relato puramente naturalista da mente e uma consideração dualista, teríamos de optar pelo relato naturalista. [...] teríamos que escolher o naturalismo para recusar “crença em milagres” que o idealismo subjetivo parece nos forçar.”

Como um inimigo de todos os dualismos²⁴, Hegel poderia ser simpático com o que chamaríamos de “primeiro princípio do naturalismo”: “nada simplesmente cai do céu”. O compromisso hegeliano com uma forma forte de imanentismo o forçaria a subscrever a tal princípio.

Contudo, imanentismo por si só não é o bastante. É necessário também algo como uma “perspectiva genética”, bem expressa por Stewart (2010), no que poderíamos chamar de “imperativo naturalista”: para realmente entender um fenômeno, deve-se “seguir o processo natural de sua gênese pela história.” Por coerência, é preciso aplicar também esse imperativo à investigação do espírito humano, e elaborar uma narrativa de gênese histórico-natural do espaço de razões. Isso é o que parece que nenhum idealismo é capaz de fazer.

Em particular, Hegel não seria capaz de fazê-lo, pois sua concepção de natureza é a-histórica. Falta, pois, um elemento teórico crucial, indisponível então para Hegel, e sem o qual qualquer projeto naturalista não tem como sair do chão: uma bem desenvolvida, conceitualmente estruturada e empiricamente suportada, teoria da evolução natural – lidando com a gradual aparição e diversificação das formas orgânicas, e, em última análise, estabelecendo definitivamente a continuidade entre humanidade e animalidade. Esse desenvolvimento teórico, crucial para o projeto aqui perseguido, só apareceria historicamente após o idealismo alemão, e teve que esperar as investigações científicas de Charles Darwin.

Argumentamos que o produto de tais investigações, embora elas mesmas motivadas por questões “meramente” empíricas, representou um verdadeiro terremoto, ainda não inteiramente absorvido, para a concepção tradicional de filosofia. A essa revolução no pensamento resultante da historização da natureza viva, em suas implicações profundamente anti-essencialistas, que eleva a fluidez e o desvio frente ao fixo e imutável, chamamos de “Evento Darwin”.

De acordo, uma dialética naturalista contemporânea tem que ser da forma: Hegel + Darwin. E, de fato, tal combinação não é de modo algum sem precedentes

²⁴ Como observa Pippin (2008, p.195): “Now it is not surprising that Hegel, a famous and thoroughgoing enemy of all dualisms, would be consistent on this issue too. But the key to his anti-dualism is not any immaterialist monism, “a position which interprets the material world as somehow dependent on Mind,” but the more radical thesis that spirit is not a thing at all, neither material nor imaterial.”

históricos. É possível encontrá-la marcadamente em pelo menos duas tradições intelectuais distintas: o pragmatismo americano de Dewey²⁵ e o Marxismo.

O caso do marxismo é até mais claro. Como nota Johnston (2013), o materialismo histórico de Marx “*requires supplementation by a dialectical-materialist account of the immanent natural genesis of this active human subjectivity.*”²⁶ E não apenas isso: tanto Marx quanto Engels receberam entusiasmadamente a aparição da “Origem das Espécies” de Charles Darwin, vendo nessa obra o desferimento de um golpe fatal à teleologia teológica e como o primeiro passo real na direção de historizar a natureza.

Nesse sentido, a evolução darwiniana foi o complemento, e contra-ponto, perfeito para a dialética ainda idealista de Hegel, constituindo-se assim um ingrediente fundamental para uma dialética da natureza verdadeiramente materialista.²⁷

Esse trabalho é uma longa defesa de que essa fórmula (Hegel + Darwin) mantém-se atual e fértil. Ela permanece instrumental para traçar a história natural da subjetividade. Uma visão metabólica, plástica, circular e ativa do organismo, aliada a uma compreensão histórica, não intencional, e cumulativa da gênese das formas orgânicas, nos permite, pela primeira vez, compreender como fenômenos mentais podem existir num mundo material e como eles apareceram a partir de uma realidade anterior, não mental. Tal desafio permanece na ordem do dia se quisermos fazer avançar o projeto naturalista e desenvolver uma integração filosoficamente robusta da imagem manifesta com a imagem científica.

1.9 Um novo papel para a filosofia

À luz do que foi levantado, sugere-se espontaneamente também uma concepção distinta da tarefa da filosofia, uma vez que ela rompa a clausura do

²⁵ É um fato bem conhecido que Dewey foi muito influenciado primeiro por Hegel e então por Darwin, e não é de modo algum uma coincidência que Pinkard (2007) se refira a Dewey na tentativa de articular um naturalismo hegeliano: “*How we can get a handle, in a way that Deweyan pragmatists have always appreciated, as to how human reason develops out of organic nature.*”

²⁶ “Requer uma suplementação por uma teoria materialista-dialética que dê conta da gênese natural imanente dessa subjetividade humana ativa.”

²⁷ Como nota Johnston (2013): “*Engels identifies Hegel’s pre-Darwinian categorical rejection of notions of evolution qua natural history as the major flaw, the Achilles’ heel, of his Naturphilosophie.*”

humanocentrismo. A filosofia contemporânea se viu, sobretudo, enfocada em oferecer contra-exemplos ou refutações técnicas a teorias pretensamente universais. Muitas vezes, o trabalho do filósofo se viu reduzido a procurar por falhas, buracos lógicos e ambiguidades nos argumentos de outros filósofos, ou a registrar e repetir as opiniões de pensadores anteriores.

Há certamente espaço para essa atividade de avaliação crítica e reconstrução histórica, mas ela não deve nos distrair da exigência mais construtiva do projeto filosófico: lançar luz sobre nossa compreensão do mundo, fabricar conceitos que tornem nossa apreensão intelectual da realidade mais clara e desenvolvida, em suma, montar, com a melhor de nossa teoria, um panorama global coerente de como as coisas se encaixam.²⁸

Formular uma redescrição esclarecedora de como as coisas se encaixam é o grande desafio da filosofia, a altura de sua “vocação global”. Demanda não apenas intuição, imaginação e ousadia especulativa como também disposição para o diálogo constante com as diversas áreas do saber. Não se trata mais, como no dogmatismo, de fundamentação absoluta e definitiva, mas de um esforço contínuo de síntese, que dispensa o *a priorismo* puro para se alimentar de empiria – e que precisa se alimentar de empiria para continuar vivo. A metafísica se torna uma hipótese. O desafio é a cada momento pintar um quadro geral que seja o mais plausível e coerente com o que se tem disponível, mas a crítica não tem hora para acabar. Nenhum sistema poderá descansar depois de pronto.

A ideia de uma metafísica naturalista parece, em um primeiro momento, uma contradição em termos. Na história da filosofia, a pretensão metafísica foi desenvolvida pela tradição racionalista, empenhada em construir sistemas absolutos a partir de princípios primeiros. A metafísica não apenas estaria acima da física, como também seria anterior e independente. Os que acharam mais razoável abandonar o dogmatismo, desconfiados da capacidade do pensamento de apreender diretamente a estrutura profunda do ser ou da possibilidade de fundamentação última de um sistema, também preferiram abandonar igualmente as pretensões metafísicas.

²⁸ Trata-se, claro, de um concepção sellarsiana de filosofia: “*The aim of philosophy, abstractly formulated, is to understand how things in the broadest possible sense of the term hang together in the broadest possible sense of the term*” (SELLARS, 2007, p. 369).

Contudo, se fizermos como muitos autores contemporâneos e adotarmos como definição de metafísica, a partir da sugestão de Sellars, o esforço de dar conta teoricamente de como as coisas, no sentido mais geral, se encaixam, então a metafísica não só continua possível como, na verdade, é hoje mais necessária do que nunca, devido à acelerada dispersão do conhecimento. Em especial com a recuperação recente de posições realistas, no que já vem se chamando de “a virada ontológica” em filosofia, a necessidade de pensar para além apenas da relação sujeito-objeto (para além do círculo correlacionista, diria *Meillassoux*) é patente. A questão é então saber qual metafísica.

Uma metafísica baseada em intuições intelectuais já não parece mais uma opção atraente, embora uma boa parte da recente metafísica analítica não passe do que Dennett (1998) e Ladyman *et al.* (2007) apelidaram pejorativamente de “metafísica neo-escolástica”, desenvolvida com pouco ou nenhum diálogo com as ciências naturais. A outra opção é justamente partir do melhor da produção científica ao teorizar a respeito do real. São, portanto, pressupostos da metafísica naturalista que: 1) O ser é natureza; 2) Havia natureza antes de haver pensamento, antes de existirem entidades capazes de pensar a natureza; 3) O próprio pensamento tem uma história natural, emerge evolutivamente no interior da natureza e permanece sempre parte da natureza; 4) Por meio da prática científica disciplinada, o pensamento é capaz de representar a natureza a partir da produção de modelos que, se bem nunca esgotam o ser natural em sua totalidade, fazem referência à própria coisa em si, e captam aspectos verdadeiros do real; 5) Com isso torna-se possível que o pensamento elabore empiricamente uma compreensão de sua própria gênese.

Nesse quadro, como fica a relação entre ciência e filosofia?

A filosofia não se basta. Ela não deve ser entendida como ciência primeira, que fundamenta as demais e estabelece suas condições de possibilidade. Em especial, a pretensão metafísica não deve partir apenas da razão pura, mas deve se deixar contaminar pela empiria. Tampouco, contudo, essa relação deve ser interpretada como de via única: a ciência fornecendo material e determinações para a filosofia. Ao contrário, aqui se trata de um genuíno diálogo, já que a filosofia ressignifica, interpreta, organiza e sistematiza os dados da ciência, mas também critica os pressupostos metafísicos presentes necessariamente em qualquer paradigma científico, explicita as decisões teóricas envolvidas, lança desafios e mesmo elabora,

de forma especulativa, possibilidades teóricas para as quais a ciência ainda não dispõe de possibilidade de teste.²⁹ Aos metafísicos analíticos, caberia, mais do que a confiança paroquial em primeiros princípios intuitivos, uma reaproximação do que havia de fértil no programa original do empirismo lógico – o respeito pela produção científica e a relação estreita, e de mão dupla, entre ciência e filosofia, já enfatizada por Russell (2009, p.377-379):

*We shall be wise to build our philosophy upon science, because the risk of error in philosophy is pretty sure to be greater than in science [...]. Philosophy should be comprehensive and should be bold in suggesting hypotheses as to the universe which science is not yet in a position to confirm or confute. But these should always be presented as hypotheses, not (as is too often done) as immutable certainties like the dogmas of religion.*³⁰

A chave para sairmos da armadilha da estratégia defensiva, que tem suas raízes no dualismo moderno, está na retomada de um projeto sistemático de filosofia, que inclua, em diálogo com as ciências contemporâneas, uma robusta e ambiciosa filosofia da natureza. Desde uma perspectiva naturalista, uma filosofia da natureza suficientemente imaginativa pode bem servir de ontologia geral. Embora não seja fácil afirmar que cara essa ontologia deva ter para atender com sucesso às pretensões de universalidade de uma filosofia sistemática, é plausível considerar que ela acabe se revelando uma versão atenuada da proposta de Hegel: uma dialética deflacionária, que seja ambiciosa o suficiente, sem, contudo, ser totalitária³¹.

O que envolve, entre outras coisas, dissolver a barreira entre o objetivo e o subjetivo, reconhecendo que já na natureza está presente a idealidade. Essa espécie de animismo iluminista parece estar em frontal desacordo com a tradição da ciência moderna, já que subverte o que a ciência considerava ser sua missão fundamental: desantropomorfizar o mundo e, se possível, o próprio homem. Estranhamente, contudo, é coerente com as intuições mais radicais da ciência contemporânea.

²⁹ Nem a ciência, em si, já é filosofia, nem, muito menos, é filosoficamente neutra. Como afirma Dennett (1998, p. 21), “não existe ciência livre de filosofia; existe apenas ciência cuja babagem filosófica é embarcada sem passar pela vistoria.” Fazer essa vistoria, tornar explícito os pressupostos metafísicos das teorias científicas, é parte importante da tarefa da filosofia.

³⁰ “Devemos ser sábios de construir a nossa filosofia sobre a ciência, porque o risco de erro na filosofia é quase certo de ser maior do que na ciência [...]. Filosofia deve ser abrangente e deve ser ousado em sugerir hipóteses quanto ao universo que a ciência ainda não está em condições de confirmar nem de refutar. Mas estes devem ser sempre apresentadas como hipóteses, e não (como é muitas vezes feito) como certezas imutáveis, como os dogmas da religião.”

³¹ Para uma proposta promissora nessa direção, ver Luft (2010).

Para estar à altura dos desafios que a própria ciência contemporânea nos lança e reconstruir um animismo racional, é preciso perder o medo da acusação de “antropomorfismo”, e reconhecer que já na natureza não-humana se encontram em operação princípios que o dualismo moderno havia reivindicado como exclusivos ao polo do sujeito. Dessa perspectiva, como nos lembra Latour (2010, p.481), é o “inanimismo”, a tese de que a natureza é composta essencialmente de matéria inerte, sem poder criativo e incapaz de se auto-organizar, que é o verdadeiro escândalo:

*The accusation of anthropomorphism is so strong that it paralyzes all the efforts of many scientists in many fields—but especially biology—to go beyond the narrow constraints of what is believed to be “materialism” or “reductionism.” It immediately gives a sort of New Age flavor to any such efforts, as if the default position were the idea of the inanimate and the bizarre innovation were the animate. If there is one thing to wonder about in the history of Modernism, it is not that there are still people “mad enough to believe in animism,” but that so many hardheaded thinkers have invented what should be called inanimism and have tied to this sheer impossibility their definition of what it is to be “rational” and “scientific.” Call it “animism” if you wish, but it will no longer be enough to brand it with the mark of infamy. We need to have a much more material, much more mundane, much more immanent, much more realistic, much more embodied definition of the material world if we wish to compose a common world.*³²

A nova dialética, ao passo que se mantém fiel à pretensão de universalidade e sistematicidade, abre mão de qualquer dogmatismo para abraçar o falibilismo característico das ciências naturais, e se mantém em um constante esforço, aberto, de interpretar o real e deixar-se surpreender pela experiência. Faz isso, contudo, identificando padrões comuns e analogias nas diversas ciências particulares, quebrando as rígidas separações entre as disciplinas e contribuindo para tecer uma teia de consiliência. Como chama atenção Ladyman *et al.* (2007, p. 28), esse não é um trabalho que se espera das ciências particulares: é, ao final, um trabalho de metafísica, ainda que se trate de uma metafísica naturalista, que se alimenta da produção científica:

³² “A acusação de antropomorfismo é tão forte que paralisa todos os esforços de muitos cientistas em muitas áreas, mas especialmente na biologia, para ir além dos limites estreitos do que se acredita ser o “materialismo” ou “reducionismo”. Ele imediatamente dá uma espécie de sabor *New Age* a tais esforços, como se a posição padrão fosse a ideia do inanimado e a inovação bizarra fosse o animado. Se há uma coisa a se admirar sobre a história do Modernismo, não é que ainda existem pessoas “loucas o suficiente para acreditar em animismo”, mas que tantos pensadores teimosos tenham inventado o que deve ser chamado inanimismo e ter amarrado a esta pura impossibilidade sua definição do que é ser “racional” e “científico”. Pode chamar de “animismo”, se quiser, mas não será mais suficiente para marcá-lo com a marca da infâmia. Precisamos ter muito uma definição do mundo material muito mais material, muito mais mundana, muito mais imanente, muito mais realista, muito mais corpórea, se quisermos compor um mundo comum”.

*However, evaluating the global consilience network is not a task assigned to any particular science, partly because important efficiency considerations recommend disciplinary specialization. Metaphysics, as we will understand it here, is the enterprise of critically elucidating consilience networks across the sciences.*³³

O projeto de combinar metafísica, naturalismo e dialética não deixa de soar estranho, mas é exatamente do que se trata aqui. Contra o privilégio idealista do “Eu”, afirmamos a precedência da natureza. Contra as tendências reducionistas do naturalismo tradicional, enfatizamos o poder criativo da matéria, sua capacidade de auto-organização e produção histórica de novas formas. Contra as filosofias da finitude, apostamos na capacidade do pensamento de produzir modelos que capturam aspectos do real: a razão pode, e deve, produzir um quadro geral do mundo, assim como uma narrativa de como as coisas vieram a ser como são – ainda que se trate, sempre necessariamente, de um quadro falível, de uma narrativa revisável.

O resultado é uma ontologia naturalista universal, ainda que indefinidamente passível de modificações, integrando a experiência subjetiva na existência objetiva, integrando o ser humano no contexto de uma efetividade e de uma história que o precede e o excede – fazendo com que o homem possa sentir-se novamente em casa no universo.

³³ “No entanto, a avaliação da rede consiliência global não é uma tarefa atribuída a qualquer ciência particular, em parte porque as considerações importantes de eficiência recomendam especialização disciplinar. Metafísica, como vamos entender isso aqui, é a empresa de elucidar criticamente redes consiliência através das ciências.”

2 KANT E O PROPÓSITO NATURAL

“But in order to regard a thing cognised as natural product as purpose also – consequently as a natural purpose, if this is not a contradiction – something more is required. I would say provisionally: a thing exists as a natural purpose, if it is both cause and effect of itself”.

(Immanuel Kant)

“One of Kant’s greatest services to philosophy was in drawing the distinction between relative or external purposiveness and internal purposiveness; in the latter he opened up the concept of life, the idea, and with that he positively raised philosophy above the determinations of reflection and the relative world of metaphysics.”

(Friedrich Hegel)

“It is already amazing that Kant had given a visionary account of self-organization that anticipates the definition of autopoiesis almost literally, but within the bounds of a transcendental analysis.”

(Francisco Varela)

Desde o final da década de 90, as ideias apresentadas por Kant a respeito da vida na *Crítica do Juízo* figuram com destaque cada vez maior nas discussões acerca do conceito de “organismo”. O centro do interesse está nas passagens que trazem os termos “propósito natural” e “auto-organização”. Weber e Varela (2002), ao reivindicarem a “herança kantiana” para o projeto de reformulação da filosofia da biologia, foram pioneiros nessa tendência. Varela já era então um biólogo de renome e pesquisador destacado, famoso sobretudo por sua teoria da autopoiese e suas explorações do conceito de autonomia em áreas tão disversas como a imunologia e as ciências cognitivas. A retomada de interesse da filosofia contemporânea, em diálogo com as ciências naturais, pelas considerações sobre teleologia na *Crítica do Juízo* se dá tanto entre os que prosseguem o projeto de Varela de uma biofenomenologia, como Thompson (2007), e outros biólogos teóricos (KAUFFMAN, 2008; DEACON, 2012), como entre estudiosos da obra kantiana (GINSBORG, 2001; STEIGERWALD, 2006; ZAMMITO, 2007).

O papel do conceito de finalidade na compreensão dos sistemas vivos é um dos pontos centrais das discussões recentes em filosofia da biologia. Não por acaso, o objetivo declarado de Varela ao aproximar-se de Kant era contribuir para a

“redescoberta do pensamento teleológico”. O problema fundamental de Kant na terceira crítica era o de compatibilizar apreciação teleológica da natureza, que se oferece à experiência no caso dos seres vivos, com o procedimento da ciência de buscar, para qualquer fenômeno, causas eficientes. O modelo de explicação natural para Kant era a física newtoniana, na qual efetivamente não resta espaço algum para a teleologia. A universalização da explicação mecânica, sua aplicação generalizada a toda a natureza, incluindo os seres vivos, parecia, contudo, problemática para Kant.

Como Kant acreditava que jamais seria possível à consciência humana explicar a vida inteiramente pelo mecanismo natural, invocava como complemento explanatório o conceito de “propósito natural”. Mecanismo e teleologia expressam dois modos de pensar irreduzíveis, mas ambos são, no entanto, necessários. A tensão, expressa na antinomia do juízo teleológico, encontra-se na necessidade de utilizar a causa final na explicação dos seres vivos, ao passo que a máxima que orienta a busca de conhecimento científico da natureza afirma que todas as coisas materiais devem ser ajuizadas em termos apenas de “leis meramente mecânicas”.

Embora Kant negue a possibilidade de entender a vida em termos puramente mecanísticos, não vê como a noção de “propósito natural” poderia ser compatível com a própria ideia de natureza, cujo modelo é dado pela física newtoniana. A partir desse impasse, Kant estabelece a impossibilidade de uma ciência completa do organismo. A própria ideia de organismo é para ele não um princípio objetivo, mas apenas de uma heurística da investigação, e por isso mesmo não participa de uma ontologia da natureza.

Sobre qual é de fato a ontologia da vida, Kant se mantém agnóstico, pois avalia que a questão está para além do alcance de nossas capacidades cognitivas. Para Kant, portanto, o conceito de “propósito natural” é apenas regulativo, e não constitutivo: serve para guiar e regular a investigação científica. O conceito, irreduzível ao domínio da física, é baseado na analogia com nossa experiência subjetiva de propósito. Sob tal semelhança remota, torna-se útil para orientar a pesquisa a respeito dos objetos naturais organizados (o domínio próprio da biologia).

Argumentamos que o limite da concepção kantiana de vida encontra-se em não ser capaz de pensar a finalidade dos organismos senão como analogia com a finalidade das operações mentais dos sujeitos humanos. Acaba recaindo assim em uma espécie “teologia-física” como modelo de aplicação do princípio regulativo.

Esse limite já havia sido apontado por Hegel, que em sua filosofia da natureza ao mesmo tempo aplaude Kant pela retomada da noção de teleologia interna, presente em Aristóteles, mas perdida na filosofia moderna, e critica a ambivalência de Kant, que, ao se aferrar a concepção habitual que compreende a teleologia por analogia à intencionalidade consciente, acaba por não desenvolver o que Hegel considera sua grande inovação filosófica, regredindo assim ao modelo do *design*.

Tanto Hegel quanto Schelling enxergavam, como Kant, essa tensão entre a ideia de vida e o modelo mecânico de natureza, mas ambos apostavam em uma solução imanentista ao problema, sugerindo uma reforma da física (uma física organicista). O que o idealismo alemão requer é desenvolvimento de uma “nova física”, ampla suficiente para acomodar o fenômeno vivo e tornando possível assim pensar o que seria anátema ao projeto kantiano: a continuidade entre subjetividade e natureza. O idealismo alemão nesse sentido inverte Kant, pois já não é o sujeito que projeta na natureza orgânica seu modo de atuação guiado por fins – ao contrário, é o próprio sujeito que só é capaz de experimentar intelectualmente a finalidade porque ele mesmo é, objetivamente, um “propósito natural”.

2.1 Conceito de propósito natural

Em sua analítica do Juízo Teleológico, Kant deixa claro que para julgar um objeto como um “propósito” não é necessário apenas um critério de utilidade. Assim como os animais, o ser humano faz uso de fenômenos da natureza para seus próprios desígnios: utiliza animais para transporte ou carga, usa plumas de pássaros e seivas de árvores para fins estéticos etc., mas nada disso existe para cumprir essas finalidades. O uso feito de tais coisas pelos seres humanos não é a razão pelas quais essas coisas existem – o ser humano impõe sua finalidade aos objetos da natureza, os toma como meio e os torna funcionais, mas não é essa finalidade atribuída que explica a existência material.

Tal “finalidade” é, portanto, para Kant, apenas relativa, ou contingente: é a racionalidade humana, pela liberdade de sua causalidade, que encontra utilidade no que é apenas dado de forma contingente, e confere às coisas da natureza uma conformidade com suas conveniências que não estava de modo algum predestinado. Só é possível explicar a existência de algo por sua finalidade, avalia Kant, em dois

casos: quando se trata de um produto de arte, isso é, um artefato, ou no caso de um “propósito natural” [*Naturzweck*]. É o segundo caso que nos interessa particularmente aqui.

Um artefato é um objeto natural produto de uma causa racional distinta de sua matéria: as partes que o formam são combinadas por uma inteligência externa, e arranjadas de acordo com uma ideia.

Kant (2005, p.161), ecoando o argumento dos teólogos naturais, ressalta que um objeto cuja ordem e regularidade tornam absolutamente improvável que sua origem tenha se dado apenas pelo acaso e pelas leis naturais – “*no cause in the mere mechanical working of nature capable of producing it*”³⁴ – só pode ser pensado atribuindo sua gênese à Razão.

Um artefato implica em uma racionalidade transcendente: é algo produzido por um ser racional, exterior e pré-existente, que é a origem da ideia segundo a qual as partes dos artefatos estão organizadas. A finalidade para qual foi construído é sua função. É, nesse sentido, a realização de um conceito, mas sua racionalidade e funcionalidade são derivadas.

Kant (2005), contudo, defende que artefatos (produtos de arte) não são os únicos objetos naturais passíveis de juízos teleológicos. Existem também produtos não de arte, mas da natureza (produtos naturais), que expressam finalidade, e não mais a finalidade externa dos artefatos, derivada de seu construtor: podem ser compreendidos a partir da ideia de finalidade interna de um ser natural.

Para conceitualizar um objeto natural como envolvendo em si mesmo, intrinsecamente, referência à finalidade, faz-se necessário não apenas a determinação geral de um “propósito”, comum também ao artefato – isso é, que as partes tenham que ser pensadas em referência ao todo, de acordo com uma ideia. Além dessa condição mínima, é necessário também que haja uma relação de produtividade entre partes e todo, isso é, não somente uma relação ideal, mas também uma relação causal.

Enquanto em um artefato o produtor é externo ao produto, há uma distinção entre causa (o agente racional) e o efeito (as partes materiais organizadas

³⁴ “Nenhuma causa no mero funcionamento mecânico da natureza capaz de produzi-lo”.

racionalmente). Para Kant (2005, p.162) “*a thing exists as a natural purpose, if it is both cause and effect of itself.*”³⁵

A condição para julgar um objeto como propósito natural é, pois, dupla. A primeira é que as partes só façam sentido em referência ao todo. Contudo, se apenas essa primeira exigência for atendida, estamos diante de um artefato, cuja finalidade não é intrínseca, mas externa, e cuja existência é derivada de uma causa, um ser racional, exterior, de onde provém a unidade do seu conceito como um todo organizado (KANT, 2005). Por isso Kant (2005, p.163) imediatamente adiciona a segunda condição: “*Then it is requisite secondly that its parts should so combine in the unity of the whole that they are reciprocally cause and effect of each other’s form*”³⁶, de tal modo que a Idea do todo possa determinar reciprocamente a combinação das partes.

Segundo esse requisito de uma organização circular, na qual as partes dependem mutuamente uma das outras - “*so to produce a whole on their own causality*”³⁷ - a conexão de causas eficientes pode ser compreendida a partir da categoria de causa final. A finalidade do todo é produzir-se a si mesmo – o todo, a partir da mútua produção e interdependência das partes, é tanto causa como efeito de si. É, assim, sua própria finalidade. Propósitos naturais são não apenas idealmente organizados, como são os artefatos, mas também auto-organizantes (KANT, 2005, p.163).

O contraste com meros artefatos é notório, como salienta o próprio Kant. Em uma máquina, como um relógio, por exemplo, cada parte só faz sentido em relação às outras, e cada uma em sua particularidade faz referência ao mecanismo total – cada parte se relaciona com outras, movendo-as, para produzir o efeito final desejado, que é a finalidade que o artífice tinha em mente a montar a máquina (produziu-a segundo uma ideia). Mas, observa Kant (2005, p.163), há uma diferença crucial: no relógio as relações entre as partes não são responsáveis por produzir as partes. Se bem há uma interdependência lógica, não é o caso que as partes dependam mutuamente uma das outras para existirem: “*No doubt one part is for the sake of the others; but it does not*

³⁵ “Uma coisa existe como propósito natural se é causa e efeito de si mesma”.

³⁶ “O segundo requisito é que suas partes devem então se combinar na unidade do todo de modo que sejam reciprocamente causa e efeito das formas umas das outras.”

³⁷ “De modo a produzir um todo pela própria causalidade das partes.”

exist by their means.”³⁸ No caso dos artefatos, ao contrário dos propósitos naturais, a causa produtora das partes, das formas das partes e da forma de suas conexões recíprocas, não está contida na natureza mesma do objeto: a organização é imposta de fora, “*is external to it in a being which can produce effects according to Ideas of whole.*”³⁹

Há, portanto, para Kant, dois tipos de objetos que podem ser ajuizados teleologicamente, mas os dois são de naturezas absolutamente distintas. Por um lado temos os produtos de arte, criados de acordo com uma ideia por uma inteligência exterior. Essa inteligência transcendente ao objeto é que organiza, de fora, a matéria segundo seus fins. Os artefatos se caracterizam, portanto, por uma finalidade externa. O segundo tipo é o dos “propósitos naturais”; que também são idealmente organizados, mas ademais são auto-organizantes. Um propósito natural é causa e efeito de si mesmo, sua finalidade é intrínseca. Kant está se referindo aos seres vivos, que se autoproduzem.

Para Kant (2005), a autoprodução pode ser compreendida de três maneiras diferentes: como replicação, como crescimento e desenvolvimento, e como auto-fabricação. Em primeiro lugar, o que é normalmente chamado de reprodução, e que Kant chama de “produção genérica”: a produção de um novo indivíduo aparentado, pertencente à mesma espécie. Em segundo lugar, um organismo “*produces itself as an individual*”.⁴⁰ Esse é o caso do crescimento e desenvolvimento, quando o organismo produz seus próprios componentes e os arranja de forma específica, “*and thus it develops itself by aid of materials which, as compounded, is its own product*”.⁴¹ É verdade que para produzir esses componentes o organismo precisou de algum tipo de entrada material, que serviu de matéria-prima para a sua própria auto-fabricação. Mas essa matéria em si não está organizada, é apenas a substância que o próprio processo orgânico se encarregará de dar forma.

Kant (2005, p.163) observa que na recombinação dessa matéria-prima básica o organismo expressa uma “faculdade formativa” que está infinitamente para além do alcançável por qualquer técnica humana – o que era certamente verdade em sua

³⁸ “Sem dúvida, cada parte existe para as outras partes, mas não existe por causa delas.”

³⁹ “É externa a ela, em um ser que pode produzir efeitos de acordo com uma ideia do todo.”

⁴⁰ “Produz a si mesmo como indivíduo.”

⁴¹ “E assim desenvolve a si mesmo com a ajuda de materiais que, em conjunto, são seu próprio produto.”

época, e continua até hoje em larga medida válido. Essa “faculdade formativa”, o processo orgânico de assimilação e autofabricação, tão particular ao fenômeno biológico, é o que explica porque nesse tipo de sistema análise e síntese não são processos simetricamente inversos – uma vez desmembrado o organismo, é muito difícil restaurar a unidade original. Por último, o organismo se autoproduz em ainda um terceiro sentido, no que se refere à já mencionada interdependência mútua e produção recíproca dos componentes, “*the maintenance of any one part depends reciprocally on the maintenance of the rest.*”⁴²

É fácil ver então por que Kant não aceita a metáfora da máquina cartesiana: seus propósitos naturais (organismos) são, em um sentido profundo, logicamente distintos dos produtos de arte (artefatos). Dizemos pouco, observa Kant, se considerarmos um organismo como um “*analogon of art*” [análogo de arte], porque isso sugere um artífice, um ser racional, externo a ele, mas o organismo, ao contrário, se auto-organiza. A consequência é que se pode de fato observar importantes desanalogias entre máquinas e seres vivos.

Seguindo seu exemplo do relógio, Kant (2005, p. 164) observa:

*Hence a watch wheel does not produce other wheels, still less does one watch produce other watches, utilizing (organizing) foreign material for that purpose; hence it does not replace of itself parts of which it has been deprived, nor does it make good what is lacking in a first formation by the additional missing parts, nor if it has gone out of order does it repair itself – all of which, on the contrary, we may expect from organized nature.*⁴³

Máquinas, como apontam Kant, não são capazes de automanutenção e autoreparo, não crescem nem se desenvolvem, não assimilam matéria exterior, transformando o outro em si mesmo. Todas essas são características fundamentais dos seres vivos, parte do que torna o fenômeno biológico tão espantoso – semelhante auto-organização da natureza não tem nada de análogo com a causalidade que estamos familiarizados em outros sistemas naturais, seja nos sistemas físicos simples seja nas máquinas.

⁴² “A manutenção de cada parte depende reciprocamente da manutenção do resto.”

⁴³ “Assim, a roda de um relógio não produz outras rodas, e menos ainda um relógio produzi outros relógios, utilizando (organizando) material exterior para tanto; portanto, não substitui partes de si que tenham sido degradadas, nem se repara caso tenha quebrado – todas as coisas que, pelo contrário, podemos esperar da natureza organizada.”

A conclusão de Kant é que um organismo “não é uma mera máquina”, pois possui um “poder formativo” de natureza “auto-propagadora”.⁴⁴ O poder formativo é a capacidade de assimilação, de incorporar a matéria exterior no processo interior, transmitindo-lhe forma. O organismo expressa uma lógica autopropagadora na medida em que sua própria existência depende do processo de integrar em sua própria atividade vital o que ele não é, o que lhe chega de fora – incorporar (tornar corpo) no sentido forte, de fazer o que lhe é alheio parte do seu próprio corpo orgânico.

Nesse sentido, a organização persiste não porque é materialmente inerte, mas porque se reproduz – isso é, se propaga por assimilação. O organismo se mantém o que é incorporando o que ele não é: um tipo de identidade não-estática, diferente da que se observa em outros sistemas físicos, como as máquinas. Por outro lado, essa atividade de dar forma é circular: é a atividade de se dar a própria forma – daí Kant se referir aos organismos como auto-organizantes, e ao seu poder dar forma como uma competência “auto-propagadora”.

2.2 Retomada do interesse pela concepção kantiana

Desde o começo do século XXI é possível identificar uma estranha tendência: tanto filósofos da biologia quanto biólogos vêm demonstrando um interesse crescente no tratamento de Kant aos seres vivos, reabrindo a discussão filosófica sobre teleologia natural e finalidade intrínseca, agora no interior de um projeto naturalista.

Juarrero (1999); McLaughlin (2001); Weber e Varela (2002); Moss (2003), Thompson (2007), Kauffman (2008), Mossio e Moreno (2010) – todos fazem referência à terceira crítica de Kant e seu uso pioneiro da noção de auto-organização como uma ferramenta conceitual para compreender finalidade em sistemas naturais e determinar o que distingue os organismos de máquinas artificiais. O que une todos esses autores é a pretensão intelectual compartilhada de naturalizar, ao invés de simplesmente eliminar, a teleologia.

⁴⁴ “An organized being is then not a mere machine, for that has merely moving power, but it possesses in itself formative power of a self-propagating kind which it communicates to its materials though they have it not of themselves” (KANT, 2005, p.65),

Nesse sentido, o que eles aspiram é a resgatar a ideia de causa final, banida do interior da natureza pela ciência moderna, sem, no entanto, fazer qualquer apelo a finalidades sobrenaturais, recuperando assim uma noção algo aristotélica de causalidade, mas ancorando-a na organização físico-química dos seres vivos, caracterizada por uma espécie de fechamento, ou circularidade.

Nessa linha, por exemplo, Kauffman (ver, por exemplo, Longo *et al.*, 2012) cunhou o termo “totalidades kantianas” para se referir a sistemas naturais, tais como os organismos, nos quais o todo existe para e por meio das partes, e as partes para e por meio do todo.⁴⁵

Juarrero (1999), que também recicla a terminologia kantiana para usos distintamente contemporâneos (em particular, para lidar com sistemas complexos e oferecer uma abordagem naturalista para a agência), ressalta a ideia de que um “propósito natural” é um objeto no qual:

A member is not only a means but also an end; it both contributes to the whole and is defined by it. No machine exhibits this kind of organization, for the efficient cause of a machine lies ‘outside’ the machine in its designer, and its parts do not owe their existence to each other or to the whole. (JUARRERO, 1999, p. 47).⁴⁶

O biólogo e cientista da complexidade Kauffman (2000) é uma figura emblemática nessa recuperação da concepção kantiana de organismo. Desde o seu livro *Investigations*, afirma que ainda não existe propriamente uma teoria da organização biológica, e se dedica a formular uma a partir dos conceitos de trabalho, “*constraint*” e fechamento.

Constraint é um termo técnico, retirado da física, que significa literalmente “restrição” – em nosso contexto, *constraint* será qualquer estrutura (ou processo) físico-química que age sobre um processo subjacente reduzindo seus graus de

⁴⁵ O uso semelhante também aparece em Moss (2003, p.9), filósofo da biologia: “*In his third critique, The Critique of Judgment, Kant observed that to behold a living organism unavoidably entailed regarding it as a self-sustaining, and hence internally purposeful, end unto itself. Unlike the mechanistic processes of the nonliving world which lack any internal directionality, living beings exhibit, in Kant’s view, a circular causality constituting an ongoing status of being both the cause and effect of themselves.*”

⁴⁶ “Um membro não é apenas um meio, mas também um fim; o membro tanto contribui para o todo, como é definido por ele. Nenhuma máquina exhibe este tipo de organização, pois a causa eficiente de uma máquina de se encontra ‘fora’ da máquina, em seu criador, e suas partes não devem sua existência umas às outras ou ao todo.”

liberdade (as margens de um rio constroem o fluxo das águas, mas também uma enzima constrange uma reação química).⁴⁷

Kauffman (2000) nota então que *constraints* em geral constituem a organização de um processo, e redefine trabalho como a liberação de energia em poucos graus de liberdade, ou seja, liberação constrangida de energia. O passo seguinte é identificar que há uma relação de codependência entre trabalho e constraint: trabalho é liberação constrangida de energia, mas em geral é necessário trabalho para se construir *constraints* (KAUFFMAN, 2000, p. 83).

Kauffman (2000) observa que as células são capazes de acoplar processos espontâneos e não espontâneos para construir *constraints*, que por sua vez atuam para produzir trabalho a partir da liberação de energia, trabalho esse que pode ser usado para construir novos *constraints*. O que caracteriza, portanto, os seres vivos, e os diferencia tanto de sistemas físicos mais simples quanto também das máquinas, seria a capacidade de realizar ciclos de trabalho-*constraints*, possibilitando assim um processo físico de autoconstrução e propagação de trabalho.⁴⁸

Uma célula é assim “causa e efeito” de si mesma. Células realizam autoprodução nos três sentidos sublinhados anteriormente: se reproduzem genericamente (produzindo novas células), crescem convertendo materiais externos em sua própria estrutura, e seus componentes se produzem mutuamente em uma rede de interdependência. Todos esses processos necessitam de trabalho e envolvem *constraints*: consistem na fabricação de *constraints* a partir de material e energia retirados de fora. Através desse ciclo, a célula propaga sua organização apesar de estar sempre se renovando materialmente. A organização funcional é ativamente conservada apesar (mas também por meio) do constante fluxo material e energético.

Kauffman (2000) não lida diretamente com Kant nesse momento, mas, curiosamente, o livro abre com uma citação da Crítica do Juízo, precisamente o

⁴⁷ O termo “*constraint*” será ainda muitas vezes utilizado ao longo desse trabalho, sempre com o mesmo significado: uma intervenção física sobre um processo natural que reduz seus graus de liberdade. No contexto dos sistemas complexos organizados, *constraints* são impostos sobre processos para fazer alguma coisa – assim os *constraints* adquirem um caráter funcional.

⁴⁸ “*A real cell, a real molecular autonomous agent, does in fact carry out self-reproduction. In addition, it carries out one or more real work cycles, linking spontaneous and nonspontaneous processes. It does, in fact, measure, detect, and record sources of energy and does do work to construct constraints on the release of energy, which when released in the constrained way, propagates to do more work, often constructing further constraints on the release of energy and doing work by driving further nonspontaneous processes. Cells do achieve propagating work*” (KAUFFMAN, 2000, p. 104).

trecho no qual Kant distingue organismo de máquina enfatizando que o primeiro, mas não o segundo, possui um “poder formativo” de tipo autopropagador. Nos trabalhos seguintes, as referências a Kant se tornam mais explícitas.

Kauffman e Clayton (2006) retomam a ideia de propagação de organização, agora apontando explicitamente Kant como seu precursor⁴⁹ e relacionam o conceito de ciclo de trabalho-constraint, com as ideias de fechamento, autoprodução, e a noção Kantiana de poder formativo autopropagador:

*This includes the construction of constraints on the release of energy, work that then constructs still further constraints on the release of energy, which in turn do work as well as constructing further constraints ... and so on. The astonishing fact is that, as cells carry out this complex web of work, constraint construction, and other construction projects (such as DNA replication and enzyme synthesis), a closure is attained in which the cell finally builds a rough copy of itself. But this whole process is precisely the self-propagating organization to which Kant pointed.*⁵⁰ (KAUFFMAN; CLAYTON, 2006, p.510).

Em Kauffman (2008) as mesmas referências a Kant voltam a aparecer: a ideia de que nos seres vivos o todo existe para e por meio das partes, e as partes para e por meio do todo⁵¹, a noção de que o poder formativo autopropagador⁵² de entidades auto-organizadas não encontra análogo em outros tipos de causalidade natural e que é

⁴⁹ “We are now far enough that we can begin to make sense of Kant’s idea of a formative self-propagating organization communicated by the whole to the parts, though they have it not of themselves. The first concept for applying Kant’s conjecture to actual biological systems is that of propagating work” (KAUFFMAN; CLAYTON, 2006).

⁵⁰ “Isso inclui a construção de constraints sobre a liberação de energia, trabalho que então constrói ainda outros constraints sobre a liberação de energia, que por sua vez realiza trabalho para construção de novos *constraints* ... e assim por diante. O fato surpreendente é que, a medida que as células realizam esta complexa rede de trabalho, construção de constraints, e outros projetos de construção (tais como a replicação do DNA e síntese de enzima), um fechamento é alcançado no qual a célula finalmente constrói uma cópia de si mesma. Mas todo esse processo é precisamente a auto-propagação de organização para qual Kant apontou.”

⁵¹ “Collectively autocatalytic systems are perhaps the simplest example of philosopher Immanuel Kant’s idea that in an organized being, the whole exists for and by means of the parts, and the parts exist for the whole. Kant was speaking of organisms. So am I” (KAUFFMAN, 2008, p. 58).

⁵² “Cells do work to build boundary conditions constraints on the release of energy that does more work, including constructing more boundary condition constraints on the release of energy in a Kantian propagating organization of process” (KAUFFMAN, 2008, p. 229).

irredutível à física⁵³, e a ideia de que propósitos naturais, devido à sua organização circular, expressam finalidade intrínseca e não relativa.⁵⁴

Kauffman, contudo, não é o único biólogo a reivindicar Kant e a utilizar os conceitos da Crítica do Juízo para construir uma teoria contemporânea da organização biológica. Em seu livro *“Incomplete Nature”*, Deacon (2011) segue a mesma tendência, enfatizando, como Kauffman, a noção de “auto-propagação”. Citando exatamente a mesma passagem sobre o poder formativo dos seres organizados, chega a afirmar (Deacon, 2011, p.302): *“Probably the most prescient and abstract characterization of the dynamic logic of organism design was provided by the philosopher Immanuel Kant.”*⁵⁵

Deacon (2011, p.321) desenvolve uma teoria de sistemas “teleodinâmicos”⁵⁶, para os quais o modelo mais simples é de seus “autogens”, onde o acoplamento sinérgico de processos de autocatálise com processos de automontagem gera um Si virtual, uma identidade que persiste não pela imutabilidade material, mas pelo autoreforço e autolimitação recíprocos desses processos componentes: *“In Kant’s terms, each of these component processes is present for the sake of the other. Each is reciprocally both end and means. It is their correlated co-production that ensures the perpetuation of this holistic co-dependency.”*⁵⁷

É a complementaridade recíproca desses processos que cria o potencial de autoreparo, autoreconstituição e mesmo autoreplicação em uma forma mínima. Em um sistema teleodinâmico a organização circular dos processos garante a continua

⁵³ “A living cell is much more than a mere molecular replication. It is closure of work tasks that propagates its own organization of processes. [...] This propagating organization of process is not deducible from physics, even though the ‘stuff’ of the cell is physical and no physical laws are violated” (KAUFFMAN, 2008, p. 94).

⁵⁴ “Autocatalytic processes, therefore, are examples of what Kant called ‘intrinsic physical ends’” (KAUFFMAN, 2008, p. 212).

⁵⁵ “Provavelmente a caracterização mais presciente e abstrata da lógica dinâmica do desenho de organismo foi fornecida pelo filósofo Immanuel Kant”.

⁵⁶ Deacon cria o neologismo “teleodinâmica” para se referir a formas dinâmicas de organização que promovem a própria persistência. Deacon já havia antes apresentado o conceito de “morfodinâmica”: processos que geram forma espontaneamente – como se observa na auto-organização de estruturas dissipativas geradas por um gradiente energético. Processos morfodinâmicos, no entanto, tendem a desaparecer, esgotando o gradiente que lhes deu origem. É o acoplamento de diferentes processos morfodinâmicos em uma organização circular que lhes confere uma lógica autopropagadora.

⁵⁷ “Em termos Kantianos, cada um desses processos componentes está presente por causa do outro. Cada um é reciprocamente tanto fim quanto meio. É a sua co-produção correlacionada que garante a perpetuação dessa co-dependência holística.”

geração, preservação e propagação dos constraints que definem a própria organização (DEACON, 2011).

Segundo Deacon (2011, p.315) trata-se de uma “*consequence-organized dynamic that is its own consequence*”⁵⁸, razão pela qual afirma que a teleodinâmica é a realização dinâmica da causa final. Para ele, essa concepção se encontra, em sua forma abstrata mínima, já presente no tratamento de Kant dos propósitos naturais, como “causa e efeito de si mesmo” e possuindo um “poder formativo auto-propagador”.⁵⁹

Talvez o caso mais sintomático dessa recuperação da análise kantiana do conceito de vida seja o do biólogo chileno Francisco Varela que, logo antes de seu precoce falecimento, se propõe a redespertar a discussão filosófica a respeito dos propósitos naturais, combinando sua própria teoria da autopoiese com as propostas de Kant e do fenomenólogo alemão Hans Jonas.

Varela foi um biólogo de amplos interesses, com publicações relevantes em biologia teórica, imunologia, neurobiologia e ciências cognitivas. Sua pergunta central sempre foi: “O que é a identidade biológica?” – e suas explorações em diversas áreas giraram invariavelmente em torno desse mesmo enigma:

I guess I've only one question all my life. Why do emergent selves, virtual identities pop up all over the place creating worlds, whether at the mind/body level, the cellular level, or the transorganism level? This phenomenon is something so productive that it doesn't cease creating entirely new realms: life, mind and societies. Yet these emergent selves are base on processes so shifty, so ungrounded, that we have an apparent paradox between the solidity of what appears to show up and its groundlessness. That, to me, is a key and eternal question. (VARELA, 2013, on line).⁶⁰

⁵⁸ “Uma dinâmica organizada pela consequência que é sua própria consequência.”

⁵⁹ “*Implicit in Kant's abstract characterization of “formative power” is the fact that organisms are organized so as to resist dissolution by replacing and repairing their degraded components and structural characteristics. More important, as described in the epigraph to this chapter, he emphasizes that this is a reciprocal process. No component is prior to any other. Kant's characterization is prescient in another way that is relevant to our enterprise. In this essay, he is puzzling over the question of whether there is something like intrinsic teleology in organisms. Kant concludes that this formative reciprocity constitutes what he calls “intrinsic finality.” Although modern accounts can be far more concrete and explicit than Kant's, by virtue of their incorporation of over two hundred years of biological science, this knowledge can also be a source of distraction. [...] Only able to reason about life in the abstract, Kant focused on life's distinctive dynamical organization, and so it is the synergy of living processes that stands out for him. Today, it is possible to add flesh to Kant's skeletal definition and in so doing demonstrates its prescience*” (DEACON, 2011, p. 302).

⁶⁰ “Acho que tive apenas uma questão em toda a minha vida. Por que Si's emergentes, identidades virtuais, surgem em todo o lugar, criando mundos, seja no nível da mente / corpo, a nível celular, ou ao nível de transorganismo? Este fenômeno é algo tão produtivo que não para de criar domínios

O desafio de Varela era elaborar um esquema geral para compreender a emergência de níveis ontológicos distintos, permitindo assim pensar um naturalismo que se afastasse tanto do reducionismo quanto do misticismo – capaz de dar conta de entidades sem fundamento, da formação de identidades que inauguram novos domínios de fenômenos, sem postular uma ruptura mágica. Em outras palavras: um emergentismo sem milhares, racionalmente articulável e apreensível. O desafio é ser, ao mesmo tempo, fiel aos compromissos naturalistas e racionalistas da investigação científica e fazer jus à emergência radical de novas formas de ser, que não são redutíveis aos estratos inferiores pré-existentes, mas que criam novas possibilidades. Varela parte, portanto, de um materialismo sem fundamentos atômicos, no qual processos locais e padrões globais se emaranham e se determinam mutuamente.

Pode-se dizer, de fato, que a dialética entre parte e todo foi sempre sua temática central. Varela utiliza a noção de causalidade recíproca para esvaziar a oposição entre mecanismo e vitalismo, permitindo assim explorar e identificar modos de auto-organização no qual o local e o global se entrelaçam. Seu conceito mais famoso, o de autopoiese, serve bem como ilustração desse tipo de dinâmica:

Autopoiesis is a prime example of such dialectics between the local components levels and the global whole, linked together in reciprocal relation through the requirement of constitution of an entity that self-separates from its background. (VARELA, 1997, p.78).⁶¹

A teoria da autopoiese define a vida como uma rede de produção de componentes que, por meio de seu próprio funcionamento, reproduz suas partes e organização e estabelece uma separação espacial entre processos internos e processos externos. Varela chama atenção para a aparência de paradoxo dessa rede circular de processos, que é precisamente a diferença categorial que distingue a vida – um “*bootstrapping*”, um alça lógica que realiza um curto circuito entre níveis hierárquicos

inteiramente novos: vida, mente e sociedades. No entanto, esses Si's emergentes são baseados em processos tão esquivos, tão 'sem fundo', que temos um aparente paradoxo entre a solidez do que aparece e sua falta de fundamento. Isso, para mim, é uma questão-chave e eterna.”

⁶¹ “A autopoiese é um excelente exemplo de tal dialética entre os níveis de componentes locais e de totalidade global, ligados entre si em relação recíproca, através da exigência de constituição de uma entidade que se autosepara de seu fundo.”

distintos⁶². Isso é, exatamente o tipo de confusão lógica que incomodava Kant em seu próprio conceito de propósito natural.

O que Varela está dizendo é que essa confusão é real, é objetiva: esse é o modo de ser dos sistemas biológicos, que necessariamente envolve um tipo de causalidade circular que está ausente em outros tipos de sistemas organizados (como as máquinas). É o fato da rede de processos produzir a delimitações da qual ela mesmo depende para existir, e, nesse sentido, determinar seus próprios limites, que torna a vida qualitativamente distinta da não-vida, e exige um tratamento conceitual próprio e irredutível.

O que primeiro chama a atenção de Varela em Kant é a introdução por parte desse último do termo “auto-organização” em seu sentido biológico moderno. Varela vê em Kant a primeira tentativa de compreender teleologia intrínseca a partir da capacidade de se auto-organizar expressa por certos sistemas naturais.⁶³

Em um artigo escrito em coautoria com seu então estudante Andreas Weber, dedicado a discutir o pensamento teleológico, “*Life after Kant: Natural purposes and the autopoietic foundations of biological individuality*” [Vida depois de Kant: propósitos naturais e as fundações autopoiéticas da individualidade biológica], Weber e Varela (2002, p.106) chamam atenção para o trecho em que Kant descreve um propósito natural como “causa e efeito de si mesmo”: “*This interrelation of means and goals describes a circular situation: parts of an organism are there through the existence of the whole and the whole is responsible for the parts.*”⁶⁴

Weber e Varela (2002, p.100) fazem questão de enfatizar que, nas condições listadas por Kant para julgar um sistema como um propósito natural, está presente não apenas esse entrelaçamento de meios e fins, assim como de todo e de partes, mas também há um aspecto distintamente processual envolvido: as partes estão não apenas em referências umas com as outras, mas também se produzem mutuamente, o

⁶² “*Autopoiesis attempts to define the uniqueness of the emergence that produces life in its fundamental cellular form. [...] There’s a circular or network process that engenders a paradox: a self-organizing network of biochemical reactions produces molecules, which do something specific and unique: they create a boundary, a membrane, which constraints the network that has produced the constituents of the membrane. This is a logical bootstrap, a loop: a network produces entities that create a boundary, which constrains the network that produced the boundary. This bootstrap is precisely what is unique about cells.*” (VARELA, 2013, on line).

⁶³ “*It was Kant who elaborated for the first time the similarity of the intrinsic teleology with the a modern understanding of self-organization*” (WEBER; VARELA, 2002).

⁶⁴ “*Esta inter-relação entre meios e fins descreve uma situação circular: partes de um organismo estão lá através da existência do todo e o todo é responsável pelas partes.*”

que torna semelhantes entidades não apenas organizadas como também auto-organizantes: “*Because of this self-organizing circularity [...] all relations of cause and effect are also relations of means and purpose.*”⁶⁵

Relacionam, então, essa noção de auto-organização circular ao próprio conceito de autopoiese, notando que é por ser uma totalidade interrelacionada de meios e fins que se observa uma teleologia intrínseca ao organismo. Autoprodução, auto-organização e causalidade circular – encontra-se aí o que diferencia organismos de meras máquinas.

A finalidade do organismo, notam Weber e Varela (2002, p.106-107) seguindo Kant, é interna, enquanto a dos artefatos aponta para uma causa exterior:

*How organisms work is just not the way artifacts work: the latter always point to an external purpose they are made or used for, the former are purposes with the goal of keeping existent by organizing themselves.*⁶⁶

O que Weber e Varela exaltam em Kant é, portanto, a redescoberta do pensamento teleológico, em particular a ideia de finalidade interna (presente em Aristóteles, mas perdida no pensamento moderno com a imagem do organismo-máquina), e a possibilidade de assim abrir uma terceira via entre um idealismo teleológico e o que chamam de “materialismo bruto” – isso é, o materialismo que, por não ter espaço para a teleologia e a normatividade, não tem espaço para o sujeito.

Weber e Varela, contudo, ao contrário dos outros autores que tratam de cooptar Kant, percebem que esse é um projeto diferente do kantiano: a pretensão de Varela é a de naturalizar a teleologia, e não apenas de formular uma análise transcendental. Em notório contraste, o objetivo de Kant, bem mais modesto, nunca foi elaborar uma teoria sobre a real constituição dos sistemas vivos, mas tão somente explorar as máximas de investigação que se impõem quando tratamos desse tipo de fenômeno.

Como observam Weber e Varela, Kant nem abandona a análise mecânica nem declara que ela desvela a “real realidade” por debaixo do fenômeno; o ponto de Kant

⁶⁵ “Devido a essa circularidade auto-organizante [...] todas as relações de causa e efeito, também são relações de meios e fins.”

⁶⁶ “O modo como organismos funcionam simplesmente não é o modo como os artefatos funcionam: esses sempre apontam para um propósito externo, para o qual são feitas ou usadas, aqueles são propósitos com o objetivo de manter existindo por auto-organização.”

é epistemológico, não ontológico. Certos produtos da natureza, os propósitos naturais, nos forçam a adotar, em complementariedade com os princípios da física mecânica, um princípio de razão finalístico – mas em ambos os casos não se trata de princípios constitutivos, apenas de princípios regulativos.

Embora reconhecendo a prioridade para explicações em termos puramente mecanísticos no que concerne à natureza física, em acordo com os ditames da física newtoniana, Kant era também completamente pessimista com relação à possibilidade de explicar a vida exclusivamente nesses termos. Não que a primeira máxima seja assim abandonada, pelo contrário: Kant afirma que devemos segui-la até onde for possível. Ao mesmo tempo, Kant é cético de que seja suficiente, chegando a afirmar ser simplesmente absurdo ter esperanças de que um outro Newton aparecerá no futuro para tornar compreensível a produção de um processo orgânico por meio apenas de leis mecânicas.

Sobre o que os organismos de fato são, para além de nossos princípios epistemológicos para investigá-los, Kant, em acordo com a orientação geral de sua filosofia crítica, simplesmente se cala, no que Low (1980) se refere como “agnosticismo transcendental”.

Varela, no entanto, quer se afastar do que ele enxerga como a “posição instável de Kant”, a alternância entre uma descrição mecanística e uma finalística, sem nunca, contudo, decidir a questão de forma definitiva.

Para Varela, a teleologia não é apenas um modo necessário de pensar a vida: o círculo teleológico é um modo real de ser – é, na verdade, a única forma possível da vida existir. Varela deseja fundamentar a distinção categorial entre máquinas e organismos não mais em um princípio da razão, como Kant, mas em um princípio material, em uma forma de organização objetiva da própria natureza. Para tanto, Varela se aproxima do tratamento propriamente ontológico da vida presente em Hans Jonas.

O ponto chave, comum a Varela e Jonas, é que ambos apontam para a centralidade do metabolismo para a vida. É no metabolismo, e por meio dele, que se dá a constituição de uma identidade. Tanto em Varela quanto em Jonas encontra-se análise da forma minimal da vida, a saber, o caráter de autofabricação do organismo a partir da organização de processos físicos que permite a persistência da forma

apesar, e na verdade por meio, do incessante fluxo material: “*At the center of Jonas’ description stands the fact that organisms materially create themselves, a notion entirely parallel to the definition of autopoiesis*”⁶⁷ (WEBER; VARELA, 2002, p.113).

Jonas, afastando-se marcadamente de qualquer “agnosticismo transcendental”, afirma que o organismo é uma unidade de diferenças, não devido a um princípio de interpretação e investigação, mas por si mesmo e para si mesmo. Ser uma “unidade de diferenças” é sua própria realidade e poder. O aparecimento do metabolismo no mundo natural é por si mesmo um evento histórico de magnitude ontológica, pois é quando, pela primeira vez na história da natureza, se efetiva a subjugação da matéria à forma. Emerge assim, de acordo com Jonas, um princípio de liberdade mínimo, até então inédito – o que Varela, por sua vez, denomina de “princípio de autonomia”: “[...] *the fact that a living system is able to become an ontological center, that it is able to organize itself into a form that is not explainable by the features of the underlying matter [...]*”⁶⁸ (WEBER; VARELA, 2002, p.119).

Essa autonomia nada mais é do que o comportamento teleológico, o “movimento auto-referencial do vivente”. A teleologia intrínseca emerge, pois, da autonomia biológica. A chave conceitual que faltava para Jonas para realizar uma naturalização completa da noção de propósito natural kantiana era apenas uma “teoria empírica da auto-organização e da auto-produção”. E é exatamente isso que a teoria da autopoiese vem oferecer.

Embora Varela reconheça em Kant um predecessor da moderna teoria de auto-organização, oferecendo “[...] *a visionary account that anticipates the definition of autopoiesis almost literally [...]*”⁶⁹ (Weber & Varela, 2002, p.120), sua pretensão é de ir para além dos limites de uma análise transcendental.

Para Weber e Varela (2002), a questão não é metodológica, mas empírica. E por um bom motivo, argumentam: é que, ao contrário do que era o caso na época de Kant, graças o grau de desenvolvimento alcançado da biologia contemporânea, tanto experimental quanto matemática, não dependemos mais apenas da especulação filosófica para tratar de auto-organização na natureza. Podemos agora, então,

⁶⁷ “No centro da descrição Jonas está o fato de que os organismos criam a si mesmos materialmente, um conceito completamente paralelo à definição de autopoiese.”

⁶⁸ “o fato de que um sistema vivo é capaz de se tornar um centro de ontológico, que é capaz de organizar-se em uma forma que não é explicável pelas características da matéria subjacente.”

⁶⁹ “uma teoria visionário que antecipa a definição da autopoiese quase literalmente”.

reconsiderar a argumentação kantiana acerca dos propósitos naturais a partir de um ponto de vista empírico. Trata-se de avançar uma resolução a essa posição instável (que oscila entre o vitalismo e o mecanismo) baseada nos desenvolvimentos realizados na pesquisa biológica.

A conclusão é que, embora de fato não seja possível dar uma explicação exaustiva da vida em termos mecanicista, como Kant pensava, isso não exclui uma possibilidade naturalista. Uma teoria ontológica dos organismos, compatível com o naturalismo metafísico, já é empiricamente acessível⁷⁰. As ciências naturais podem, ao contrário do que argumentava Kant, produzir uma teoria satisfatória sobre a vida, que compreenda os organismos, ao mesmo tempo, como propósitos e como plenamente naturais⁷¹.

A teleologia intrínseca nesse sentido deixa de ser um mero princípio regulativo, uma máxima de investigação, para tornar-se uma característica empírica, e empiricamente explicável, do organismo. É possível falar legitimamente, como fazem Weber e Varela, de uma “teleologia ontológica endógena”.

A forma de integrar a teleologia na nossa concepção de natureza é aceitando que “[...] *organisms are subjects having purposes according to values encountered in the making of their living* [...]”⁷², o que implica em reintroduzir “valor” e “subjetividade” como elementos indispensáveis do fenômeno orgânico (WEBER; VARELA, 2002, p.102).

Assim se vê como a proposta de Weber e Varela (2002, p.102) é ainda mais radical, e se aproxima de uma tentativa de naturalização da fenomenologia: o que está de fato em questão é entender como emerge a subjetividade da natureza, é

⁷⁰ Varela é, em vários sentidos, um precursor importante da posição que defendemos nesse trabalho e que batizamos de “materialismo evolutivo”. Varela quer dar conta do surgimento, no tempo, de domínios do ser diferenciados, que embora sejam irreduzíveis do ponto de vista ontológico são perfeitamente compreensíveis em sua gênese histórica. Vale ressaltar, que Varela não separa o terreno do ontológico (das formas objetivas de identidade e de ser), do empírico, o conhecimento que obtemos dessas formas, e sua história, por meio da observação e experimentação disciplinada. Um filósofo bem poderia acusar Varela de estar fazendo confusões – pois bem, tudo o que pode aparecer em Varela como confusão, queremos aqui defender como posição propriamente filosófica, como uma tese especulativa de como as coisas são que não pode ser dispensada pela simples referência a distinções tradicionalmente estabelecidas na filosofia moderna. O esforço de apreender o real é o esforço de reestruturar nossa teia de conceitos, de deformar e inovar a rede categorial.

⁷¹ Weber e Varela (2002, p.102): “[...] *because autopoiesis is an empirical theory of life, the minimal organism thus provides the door – contra Kant – to a non-reductive yet “hard” explanation of the living* [...]”

⁷² “[...] organismos são sujeitos que possuem propósitos, de acordo com os valores encontrados ao passo que fazem sua vida [...]”.[

reconhecer que na vida, mesmo em sua expressão mais básica (a célula), já está presente a forma mínima do sujeito. Uma teoria do organismo como uma dinâmica que estabelece uma identidade, “[...] *creating a materially embodied, individual perspective*”⁷³, é o ponto de partida para pensar a continuidade do Si biológico com o Si cognitivo.

Por isso Weber e Varela assumem a fórmula de Hans Jonas de que só a vida pode entender a vida. Enquanto para Kant nós podemos ajuizar teleologicamente em analogia com a causalidade final que experimentamos em nós mesmos, para Varela é justamente o contrário – antes de sermos cientistas, investigadores da natureza objetiva, somos seres vivos, e experimentamos em nós a teleologia intrínseca enquanto seres vivos. Enquanto para Kant nossas concepções biológicas estão estruturadas aprioristicamente, para Varela nossas concepções *a priori* estão biologicamente estruturadas.

2.3 Os limites de Kant

Embora essa formulação kantiana de um “propósito natural” tenha mais recentemente ganho notória popularidade (mesmos entre biólogos) sendo redescoberta enquanto conceito filosoficamente relevante para tratar de problemas contemporâneos, é curioso notar que o próprio Kant nunca esteve plenamente confortável com ela. Já na primeira vez que a introduz, Kant logo se pergunta se não seria algo de contraditório⁷⁴, e reconhece imediatamente que se trata de uma causalidade que é problemática combinar com o conceito de natureza. A causalidade circular, da autodeterminação, é a forma da vontade livre, que tem espaço na razão prática, mas aí seu fundamento é noumenal, não fenomenal. Autodeterminação e natureza são, para Kant, ideias incompatíveis. Há, igualmente, uma contradição entre vida e matéria, pois a última é essencialmente inerte – matéria que move a si mesmo seria uma contradição em termos. Portanto, para o próprio Kant é como se houvesse algo de ininteligível no conceito, que ele mesmo desenvolveu, de “propósito natural”.

⁷³ “a criação de uma perspectiva individual materialmente incorporada”.

⁷⁴ “[...] *consequently as a natural purpose, if this is not a contradiction*” (Kant, 2005, p. 162)

Como observa Zammito (2006), o organismo é para Kant uma “anomalia capital”: não se encaixa bem no sistema kantiano de ciência, mas sem um tratamento adequado da vida, o sistema inteiro pareceria incompleto. O que Kant destaca nos organismo são justamente as propriedades de autoreparo e automanutenção, a capacidade de persistir de forma plasticamente adaptativa construindo e reconstruindo a si mesmo a partir de material exterior, mas:

*How these ‘marvelous properties’ can be explained – and how they can be integrated into a system of empirical laws as the ‘order of nature’ – remains, for Kant, a philosophical conundrum. That an entity can be cause and effect of itself, Kant argued, is beyond discursive rationality. Yet that is what is required to conceive a natural purpose.*⁷⁵ (ZAMMITO, 2006).

Embora Kant negue a possibilidade de entender a vida em termos puramente mecânico, ele não vê como a noção de “propósito natural” pode ser compatível com a própria ideia de natureza. Para Kant a descrição adequada da natureza é a física newtoniana, e simplesmente não há ciência da natureza possível sem o princípio do mecanismo natural⁷⁶. Daí Kant concluir a impossibilidade de uma ciência do organismo. A antinomia encontrada por Kant é precisamente a tensão entre a concepção de organismo como propósito natural e nosso Entendimento da natureza como governada por um conjunto unificado de leis mecânicas.⁷⁷

Como observa Zammito (2007), Kant defendia a ideia que Descartes primeiro propôs à física e que Newton manteve em seus trabalhos de filosofia natural: a de matéria inerte.⁷⁸ No entanto, a mutualidade de causa e efeito, assim como de parte e

⁷⁵ “Como essas propriedades maravilhosas podem ser explicadas - e como eles podem ser integradas em um sistema de leis empíricas como a ordem da natureza - permanece, para Kant, um enigma filosófico. Que uma entidade possa ser causa e efeito de si mesmo, Kant argumentou, está além da racionalidade discursiva. No entanto, isso é o que é necessário para conceber um propósito natural.”

⁷⁶ “*Knowledge of nature is presented as intrinsically connected to mechanical explanation. We can therefore understand about the world only that which, through our knowledge of mechanical laws, we can in principle reproduce*” (BREITENBACH, 2006).

⁷⁷ Walsh (2006): “*Organisms, Kant tell us, are ‘natural purposes’ and as such are subject to teleological explanation. [...] At the same time, organisms are natural entities subject to mechanical laws. Mechanical laws give us complete scientific explanations of all the phenomena of the world and concedes no irreducible explanatory role to goals or purposes. [...] organisms both must be and cannot be judged to be wholly the products of mechanical processes.*”

⁷⁸ Walsh (2006) também observa a inconsistência entre a noção de material com a noção de vida, e atribui a essa incompatibilidade a decisão de Kant de negar o caráter objetivo para a teleologia no mundo natural: “*One of Kant’s reasons for denying that teleology is an objective feature of the natural world is the inconsistency he perceives between the purposiveness of organisms and the nature of matter. A mechanical explanation, according to Kant, demonstrates that the phenomenon to be explained is wholly a consequence of the nature of matter. But organisms are self-organizing and self-building, and matter, by its nature, is inert.*”

todo, é central para a noção de organismo, e introduz uma causalidade circular a fim de explicar as competências de automanutenção, autoreparo e autopropagação, estranhas aos sistemas meramente maquinais, mas que exigem uma explicação no domínio da biologia.⁷⁹

No entanto, todos esses elementos impõem sérias dificuldades, tanto metodológicas quanto metafísicas, para o tipo de ciência natural, com fundamentos newtonianos, que Kant preferia:

*Kant is adamant that brute matter cannot possess this character. The essence of matter is inertia: all change in motion must have an external cause. To ascribe to brute matter the 'inner' capacity to inaugurate motion would be 'the death of natural philosophy'.*⁸⁰ (ZAMMITO, 2006).

Para Kant, um realismo de propósito só poderia ser ou físico ou “hiperfísico”; o primeiro é hилоzoismo, o segundo, teísmo. O hилоzoismo – a posição que não apenas mantém o realismo de “propósito natural” como se propõe a compreendê-lo como um tipo de causalidade efetiva inteiramente natural – era absolutamente anátema para Kant.⁸¹ Trata-se já, de fato, de uma tentativa de naturalizar a vida, buscando explicar como a matéria pode se auto-organizar em processos orgânicos, mas Kant não está disposto a permitir que vida e natureza se confundam.

Zammito está correto em observar que “vida” e “matéria” formam um daqueles pares cruciais de ideias que a filosofia de Kant se esforça para manter como absolutamente separadas, sem transição possível – “matéria viva” não passa, para Kant, de uma contradição: *“But the possibility of living matter cannot even be thought; its concept involves a contradiction because lifelessness, inertia, constitutes the essential character of matter”*⁸² (KANT, 2005, p. 180).

⁷⁹ Steigerwald (2006): *“The judgment of these natural products as self-organizing or cause and effect of themselves introduces a new concept of a circular or reflective causality. Unable to determine the metaphysical principles of organisms, he nevertheless identifies their capacities to propagate, generate and maintain themselves as phenomena demanding examination.”*

⁸⁰ “Kant está convencido de que a matéria bruta não pode possuir este caráter. A essência da matéria é a inércia: toda mudança em movimento deve ter uma causa externa. Para atribuir a matéria bruta a capacidade interna para inaugurar o movimento seria 'a morte da filosofia natural'”.

⁸¹ Zammito (2003): *“Kant could only view the assertion of an empirically actual formative force as hилоzoism, and there was nothing toward which he felt a stronger metaphysical animus, even though his own struggle with organic form accentuated that possibility.”*

⁸² “Mas a possibilidade da matéria viva não pode sequer ser pensada; seu conceito envolve uma contradição porque falta-de-vida, inércia, constitui o caráter essencial da matéria.”

Já na época de Kant havia uma tendência no pensamento biológico, em torno do conceito de “epigênese”, que buscava compreender o organismo em termos de autonomia, interdependência de parte e todo, e circularidade, enfocando na capacidade de se auto-organizar e preservar sua organização como base para explicar a auto-regulação, a regeneração e o desenvolvimento como processos naturais ocorrendo em corpos orgânicos (ZAMMITO, 2007).

Kant manteve uma relação ambígua com esse campo. Ao passo que repudiava o vitalismo, e, com seu conceito de “propósito natural”, apontava precisamente para a centralidade de fenômenos desse tipo, Kant também repudiava com igual força, se não maior, o materialismo – e o que esse pensamento epigenético do século XVIII buscava formular era exatamente um tipo de “materialismo vital”, uma teoria imanentista e materialista da emergência⁸³.

O que estava em jogo já era então uma imagem da natureza que fosse além do mecanicismo, capaz de dar conta da continuidade entre matéria e vida, um naturalismo generalizado e abrangente que Kant não poderia aceitar, sobretudo por razões metafísicas:

*Kant's commitments impeded his recognition of these recent developments in eighteenth-century science, distancing him from some of its most creative and effective currents. His refusal to consider these possibilities must be associated with his views not merely about method but especially about metaphysics. Kant had metaphysical positions to defend: the traditional notion of a transcendent, intelligent Deity who created the world ex nihilo, and the notion of individual moral responsibility, which in his view required man to have at least noumenal freedom. As he saw it, the 'materialist' and 'pantheist' trends in science and cosmology, above all the renaissance of the philosophy of Spinoza in Germany, threatened these positions.*⁸⁴ (ZAMMITO, 2007).

Por isso Kant considera a alternativa teísta, que postula um ser inteligente como fundamento original do universo, superior à hилоzoísta. A natureza seria então

⁸³ Zammito (2003): “*That was the essence of epigenesis. In contemporary terms, what they were striving after was a theory of emergence as immanent in nature.*”

⁸⁴ “Os compromissos de Kant impediram seu reconhecimento destes desenvolvimentos recentes na ciência do século XVIII, distanciando-o de algumas de suas correntes mais criativas e eficazes. Sua recusa em considerar estas possibilidades deve ser associada a seus pontos de vista não apenas sobre o método, mas especialmente sobre metafísica. Kant tinha posições metafísicas para defender: a noção tradicional de uma Divindade inteligente e transcendente que criou o mundo *ex nihilo*, e a noção de responsabilidade moral individual, que em sua opinião exigia que o homem tivesse pelo menos liberdade numênica. Para ele, as tendências materialistas e panteístas da ciência e cosmologia, sobretudo, o renascimento da filosofia de Spinoza na Alemanha, ameaçava estas posições.”

uma forma de arte, apenas arte super-humana, sobre-natural. O problema filosófico com que Kant se defrontou admitia, para ele, apenas uma única solução: a de um criador transcendente. Essa possibilidade é a que melhor garante o abismo entre racionalidade e liberdade, por um lado, e natureza, por outro; um abismo fundamental para a filosofia prática (ZAMMITO, 2007).

Um dos limites fundamentais da concepção kantiana de vida encontra-se precisamente no fato de que Kant parece não ver como pensar o propósito dos organismos a não ser em analogia com as operações mentais dos sujeitos humanos, e com isso acaba caindo em uma espécie de “teologia-física”, segundo a qual a melhor forma de compreender os seres vivos é pensá-los como se eles fossem produto de *design* (KANT, 2005).

Se bem que com isso não estamos obrigados a concluir que haja um criador, de fato, o que seria confundir um juízo reflexivo por um juízo determinante, para Kant a única forma de fazer sentido da existência dos propósitos naturais é por referência a uma forma suprema de inteligência como causa original, última do mundo.

Ao dar esse passo, a ideia inovadora de vida como finalidade imanente natural, expressa por seres auto-organizados e auto-organizantes, é reduzida a uma mera instrumentalização da velha metáfora da máquina, como uma heurística própria e necessária à ciência biológica. O cientista deve, se quiser manter a inteligibilidade de seu objeto, proceder à investigação dos sistemas biológicos tratando-os como se fossem artefatos, produtos de *design* inteligente – semelhante, portanto à “*design stance*” (DENNETT, 1989).

Ao fim e ao cabo, a solução kantiana é que para tornar as formas orgânicas inteligíveis é necessário lançar mão da analogia do design. A única forma de entender a vida seria interpretando a finalidade natural a partir do modelo da finalidade intencional⁸⁵.

Por fim, Kant conclui que nossos juízos de propósitos naturais são estritamente regulativos. A explicação mecanística é tão dogmática quanto a explicação por fins. Sua solução à antinomia teleológica não vai além de um

⁸⁵ Zammito (2007): “Such ‘*physico-theology*’ in the form of a ‘*Technic of Nature*’ was inevitable for man’s discursive understanding, Kant claimed. Of course, he formulated all this as a heuristic for inquiry, not an ontology of nature: that is the critical ‘*purity*’ preserving Kant from ‘*dogmatism*’.”

“agnosticismo transcendental”, que a razão é incapaz de resolver em definitivo – que está ‘por trás’ da vida, não podemos saber. Tudo o que podemos é aplicar esse princípio à investigação do organismo a partir da “analogia com a causalidade que experimentamos em nós mesmos” (KANT, 2005, p. 154).

O que Kant propõe, portanto, como ele mesmo o afirma explicitamente, não é introduzir na ciência natural um novo tipo de causalidade – de forma alguma, a ciência está completa apenas com a causalidade mecânica de física newtoniana. O que fazemos é, enquanto sujeito pensante, tomar emprestado de nós mesmos a causalidade finalística e atribuí-la a outros seres, sem assumir que essa causalidade exista na coisa mesma.⁸⁶ Trata-se das condições de inteligibilidade do objeto orgânico, de modo algum de sua constituição objetiva.

Ora, tal resolução pode ser plenamente satisfatória no marco de uma filosofia transcendental, mas está longe de ser o que os biólogos estão atrás ao recuperarem o Kant da terceira crítica. O que tornou o conceito de “propósito natural” atraente para a filosofia contemporânea não foi seu elemento crítico, não-dogmático, mas, pelo contrário, a possibilidade de naturalizar a teleologia a partir de uma noção de causalidade circular. Se, no entanto, o conceito não nos diz nada ontológico a respeito do ser mesmo, mas apenas do nosso modo de conhecer, então as conclusões kantianas vão exatamente no sentido oposto ao qual esses autores naturalistas querem levá-lo.

Kauffman e Clayton (2006, p.520), por exemplo, afirma: “*It would follow that living organisms represent a new form of matter, a new instance of the organization of processes, that fulfills Kant’s dicta and is thus ontologically emergent.*”⁸⁷

Mas isso claramente não é Kant! O movimento teórico fundamental de Kant é o da deflação epistemológica – de constitutivo a regulativo, de ontológico a heurístico. Kant não está preocupado com o problema da emergência ontológica, mas apenas das condições de investigação teórica do fenômeno biológica. É essa precisamente a característica decisiva do tratamento kantiano do problema da vida. O

⁸⁶ *The concept of a natural purpose, of a natural product that is both cause and effect of itself, the conception of a circular or reflective causal relation of part and whole through which the organism organizes itself, is derived from the reflective action of judgment as it moves between phenomena and a concept of reason. [...] Thus our judgment of organisms as natural purpose seems but the result of forcing nature to conform to our mode of cognizing* (STEIGERWALD, 2006).

⁸⁷ “Segue-se que os organismos vivos representam uma nova forma de matéria, uma nova instância da organização de processos, que cumpre a dicta de Kant e é, portanto, ontologicamente emergente”.

que Kant se limita a dizer é que explicações finalistas são irreduzíveis a explicações mecânicas – mas aqui Kant está tratando da ideia de redução teórica.

A preocupação com o surgimento histórico de novas formas de organização de processos, e, em consequência, de novas competências materiais irreduzíveis, é a preocupação do nosso materialismo evolutivo, e a tese de que a vida é uma nova forma de movimento da matéria ontologicamente emergente é a tese da epigenesis, do “materialismo vital”, que Kant expressamente rejeita. A preocupação de Kant é exclusivamente com as condições de possibilidade de nosso conhecimento sobre organismos, não com a natureza fundamental desses. Para Kant o organismo não é uma “nova forma de matéria”, porque matéria e vida não se confundem.

Como afirma, Zammito (2003), Kant simplesmente não pode ser lido como um naturalista, por mais que gostássemos que esse fosse o caso.⁸⁸

Pelo contrário, Kant é acima de tudo um anti-naturalista, porque comprometido com a descontinuidade absoluta seja entre vida e matéria, seja do ser humano com o resto da natureza. Para Kant não é possível pensar, em nenhum dos dois casos, uma passagem imanente; sua filosofia se esforça por conservar o abismo e ataca duramente qualquer tentativa de cruzá-lo.⁸⁹

Quando Varela, Kauffman e Deacon lançam mão de Kant, eles mais bem o fazem com uma intenção profundamente anti-kantiana: defender não uma criação transcendente, ou uma “perspectiva de *design*”, mas avançar uma visão geral hилоzoísta, na qual a matéria tem capacidade criativa, de auto-organização e evolução. Essa abordagem é fatal para um projeto de filosofia transcendental, porque dissolve as fronteiras que Kant gostaria de manter como fixas e intransponíveis. Retorna-se, de certa forma, ao problema que já estava posto pela concepção epigenética:

⁸⁸ “I enlist wholeheartedly in the endeavor to “naturalize” Kantian philosophy of science for our own purpose. The historical Kant’s intransigence over the question of ‘hylozoism’, I wish to argue, put decisive obstacles before any naturalistic coherence in his philosophy of science.” (ZAMMITO, 2003).

⁸⁹ First, he wished to secure the distinction of organic life from the inorganic, affirming the uniqueness and mystery of organism as phenomena of empirical nature, and upholding the utter inexplicability of the origins of life. [...] Second, Kant insisted on a distinction of man from the rest of organic life. The only power capable of self-determination, Kant emphasized, was intelligent will. Intelligent will could never be found in phenomena; it was not part of nature. It was a noumenal property. (ZAMMITO, 2007).

*Epigenesis incites a fundamental erosion of Kant's boundary between the constitutive and the regulative, between the transcendental and the empirical: a naturalism beyond anything Kant could countenance, though his own thought carried him there. With epigenesis, the 'order of nature' is greater than the order of Kant's version of Newtonian physics, and the paradigm for science necessarily exceeds the 'Newtonian' constraints Kant wished to impose on it.*⁹⁰ (ZAMMITO, 2007)

Sim, é verdade, como ressalta Walsh (2006) que ao se ler a Crítica do Juízo é possível encontrar, e de fato vários autores assim o destacaram, fortíssima ressonância como temas que estão cada vez mais atraindo a atenção dos biólogos contemporâneos “*self-organization, the 'emergent' properties of organisms, their adaptability, their capacity to regulate their component parts and processes.*”⁹¹

No entanto, Kant estava firmemente convencido de que simplesmente não era possível demonstrar a finalidade como um traço objetivo do mundo, materialmente realizado nos organismos, que seriam assim efetivamente tanto “propósitos” quanto “naturais”.

Um naturalista comprometido em revisar a antinomia identificada por Kant deve demonstrar que a teleologia intrínseca dos organismos como propósitos naturais é um fenômeno natural objetivo, e, ao mesmo tempo, consistente com a lei natural. É preciso, acima de tudo, mostrar que uma teleologia materialista possui tanto poder explanatório quanto a noção de mecanismo, e conforma a base para uma explicação genético-natural, não miraculosa, da subjetividade.

Concordamos com Walsh (2006) que: “*Kant errs in his claim that natural purpose are inconsistent with the nature of matter*”⁹². É possível, a partir de uma concepção enriquecida e atualizada de natureza, pensar a teleologia como pertencendo propriamente ao mundo natural, e desconectar a noção de propósito da finalidade externa dos artefatos. Esse é o projeto do naturalismo não-mecanicista, mas claramente não era o projeto de Kant.

Como afirma Zammito (2006, p.748):

⁹⁰ “Epigênese incita uma erosão fundamental da fronteira kantiana entre o constitutivo e o regulador, entre o transcendental e o empírico: um naturalismo para além de qualquer coisa que Kant pudesse tolerar, apesar de seu próprio pensamento o levar lá. Com os epigeneticistas, a 'ordem de natureza' é maior do que a ordem da versão de Kant da física newtoniana, e o paradigma para a ciência necessariamente ultrapassa as restrições 'Newtonianas' que Kant pretendia impor-lhe”.

⁹¹ “auto-organização, as propriedades 'emergentes' dos organismos, sua adaptabilidade, sua capacidade de regular as suas partes e processos componentes”.

⁹² “Kant erra em sua afirmação de que o propósito natural é incompatível com a natureza da matéria.”

*If biology must conceptualize self-organization as actual in the world, Kant's regulative/constitutive distinction is pointless in practice and the (naturalist) philosophy of biology has urgent work to undertake for which Kant turns out not to be very helpful.*⁹³

Os chamados “idealistas alemães”, em particular Schelling e Hegel, começam exatamente do ponto crítico para onde o pensamento de Kant o empurrou, a contragosto, mas aceitam que as restrições que dão forma ao espaço conceitual newtoniano são, de fato, excessivamente estreitas, e incapazes de abarcar a natureza em toda sua riqueza de tipos de movimento e de organização – há natureza para além do mecanismo. A solução é aceitar a erosão entre o empírico e o transcendental e, partir do conceito de propósito natural, reformular uma teoria da natureza universal o suficiente para acomodar o sujeito.

2.4 De Kant a Hegel

A Crítica do Juízo é, de certa forma, o ponto de partida do idealismo alemão. Hegel, por exemplo, se referia à terceira crítica como a obra mais importante da modernidade. Ao passo que Hegel é um crítico do subjetivismo da posição kantiana, é também um grande entusiasta da noção de organismo e de finalidade avançada por Kant nessa obra. Para Hegel, a grandeza de Kant aí foi a de ter retomado a ideia de finalidade interna:

Com o conceito de finalidade interna, Kant ressuscitou a ideia em geral, e em particular a ideia da vida. A determinação de Aristóteles da vida, contém já a finalidade interna, e está por isso infinitamente acima do conceito da teleologia moderna, que somente tinha em vista a finalidade finita, a finalidade externa. (HEGEL, 1995, p. 341).

O problema, para Hegel, é que apesar do mérito de ter realizado esse passo crucial, Kant ainda restringe a ideia de finalidade interna a um mero princípio regulativo. Hegel se vê como o responsável por, construindo sobre o que Kant alcançou, dar o passo seguinte: tomando a forma lógica descoberta por Kant para desenvolver uma verdadeira ontologia da vida.

⁹³ “Se a biologia deve conceituar a auto-organização como real no mundo, a distinção de Kant entre regulador/constitutivo é inútil na prática e a filosofia da biologia (naturalista) tem um trabalho urgente a realizar para o qual que Kant acaba por não ser muito útil.”

Hegel concorda com Kant que a noção de causalidade circular, de auto-organização e interpenetração entre parte e todo, é estranha à física mecanística – ou seja, é incompatível com os pressupostos metafísicos subjacentes à física newtoniana. Ao contrário de Kant, contudo, Hegel não está disposto a sacrificar a descoberta do conceito de “propósito natural” no altar de uma concepção fisicalista da natureza.

Concordamos com observa Micheline (2012) que a posição de Hegel a respeito da filosofia da vida de Kant pode ser sumarizada de seguinte maneira:

*Kant had the merit of showing that a merely mechanistic reading of life is not possible, and of emphasizing that our intellect must necessarily explain organisms in teleological terms. Nevertheless, he was unable to provide a coherent explanation of the organism.*⁹⁴

Hegel conserva de Kant a noção de “propósito natural”, mas recusa a premissa de que algo ser causa e efeito de si mesmo seja de algum modo incoerente. Assume então um princípio forte de autodeterminação como precisamente o que distingue o mecanismo de organismo, finalidade externa de finalidade interna. A ideia de interdependência e produção recíproca das partes, resultando em uma totalidade de condiciona e torna possível a existência de seus membros, permanece sob o nome de “unidade negativa” ou “negatividade auto-referente”:

A ideia imediata é a vida. O conceito é realizado em um corpo. [...] todos os membros são uns para os outros tanto meios momentâneos como fins momentâneos, e a vida resulta como unidade negativa essente para si, e, na corporeidade enquanto dialética, só se conclui consigo mesma. (HEGEL, 1995, p. 353).

No fundo, o que Hegel faz é mobilizar o conceito kantiano para reviver o projeto aristotélico de uma ontologia da vida:

A determinação fundamental, que Aristóteles formulou sobre o [ser] vivo, a saber, que ele se deve considerar-se como agindo segundo o fim, quase se perdeu no tempo mais recente até que Kant, com a sua finalidade interna, pela qual o vivente se deve olhar como *fim para si*, autotélico [Selbstzweck], a sua maneira de novo despertou esse conceito. O que principalmente faz aqui a dificuldade é que a relação de finalidade

⁹⁴ “Kant teve o mérito de mostrar que uma leitura meramente mecanicista da vida não é possível, e de enfatizar que o nosso intelecto deve necessariamente explicar os organismos em termos teleológicos. No entanto, ele não foi capaz de fornecer uma explicação coerente do organismo.”

ordinariamente é apresentada como *externa* e impõe o sentido de como se o fim só exista de maneira *consciente*. (HEGEL, 1997, p. 492).

Ao contrário de Kant, todavia, para quem a única forma de representarmos a finalidade é usar da analogia com o modo de operar de uma inteligência⁹⁵, Hegel, já na Fenomenologia do Espírito, nota a deficiência da consciência observadora em não perceber que a noção de propósito não está “em uma inteligência em algum lugar”, mas concretamente existente aqui e agora, na forma de uma “coisa”.

O propósito, para Hegel, é mais básico e anterior à consciência e à capacidade de representação. Trata-se, é verdade, de uma condição para o conhecer, mas não é exclusividade dos seres que conhecem. A finalidade já está presente em níveis mais elementares, onde ainda não há um sujeito propriamente pensante. Afastando-se, pois, de Kant, Hegel desfaz o vínculo entre finalidade e consciência, e recusa o modelo da finalidade tal como aparece na representação como o modelo geral para compreender toda a expressão de finalidade⁹⁶: “No fim, não se pode logo - ou não se pode simplesmente - pensar na forma em que ele está na consciência, como uma determinação dada na representação.” (HEGEL, 1997, p.204).

Aí se encontra, no entanto, uma importante inversão de Kant (inversão, por sinal, que já havíamos encontrado em Varela), pois agora não é mais o sujeito transcendental que, ao conhecer a natureza, projeta seu modo teleológico de operar, a causalidade que experimenta em si como sujeito livre guiado por fins, no fenômeno orgânico. É o sujeito que pode experimentar a finalidade porque ele mesmo é, antes de qualquer coisa, um organismo.

Hegel faz a afirmação radical na filosofia da natureza de que “a individualidade orgânica existe como subjetividade” (HEGEL, 1997, p.350). Para Hegel, é com a vida que aparece pela primeira vez o sujeito. A vida é a primeira idealidade da natureza, e ainda assim plenamente natural. Nesse sujeito mínimo, há finalidade imanente sem que haja representação ou pensamento: “Este ponto da subjetividade ainda não é para si mesma, como pura, universal subjetividade; ela não se pensa” (HEGEL, 1997, p.350).

⁹⁵ “*Analogy with the subjective ground of the connexion of our representations*” (KANT, 2005, p. 153).

⁹⁶ “[Hegel’s] strategy consists in freeing the notion of purpose from analogy with design – and thus shaking off the Kantian constraint- and in separating the notion of purpose from the idea of its representation” (MICHELINI, 2012).

É importante salientar, contudo, que a concepção de Hegel não é vitalista. O vitalismo, estritamente entendido, é uma posição dualista que opõe como substâncias distintas o que para Hegel seriam, na verdade, abstrações unilaterais de uma totalidade concreta. A passagem da química para a vida se dá de forma imanente: organização circular de processos químicos resulta em um sistema que mantém sua unidade por meio da incessante transformação.

A teoria da vida de Hegel, e a distinção que ele traça entre química e organismo, ou máquina e organismo, é organizacional, e não substancial. Não se faz necessário um suplemento não-material exterior, mas é o processo químico que se dobra sobre si mesmo, é a cadeia de determinações que se fecha em uma forma circular.

Hegel não está comprometido como uma concepção mágica de vida, que é característica da compreensão baseada numa teleologia externa, mas, como observa Michelinini (2012) procura desenvolver uma terceira via de uma natureza não-mecânica e minimamente ideal.⁹⁷

À luz do atual crescente interesse pelo conceito kantiano de “propósito natural”, a crítica hegeliana à Kant se torna ainda mais relevante e surpreendentemente contemporânea. De fato, muito dos que se veem como retomando Kant acabam se mostrando mais parecidos com Hegel, no sentido de que o que realmente querem não é um mero princípio regulativo, mas a intuição característica do idealismo alemão de que a noção kantiana de vida pode ganhar uma interpretação ontológica e assim servir como ponto crítico para transformar a tradicional imagem mecânica da natureza.⁹⁸

2.5 Do idealismo alemão à biologia teórica

Thompson (2007), seguindo Weber e Varela (2002), observa que Kant fornece uma caracterização “original e visionária” do organismo como ser auto-organizado,

⁹⁷ “*The living is not to be understood through the introduction of some 'additional elements'. The whole is not directed by a separate and superior entity, as the entelechy of Hans Driech for example postulates. [...] But his is an attempt to escape from the dogmatic dichotomy which holds that there are only either vitalists or mechanists in the life sciences, and to stress that a 'third way' can be pursued*” (MICHELINI, 2012).

⁹⁸ Como afirma Michelinini (2012): “*The notion of intrinsic purpose is not understood by Hegel in either a 'cosmic' or a 'vitalist' sense; rather, he employs the notion to understand the fundamental structure of the living organism in a way which may be of interest to current bio-philosophy*”.

mas, no entanto, logo identifica restrições significativas quanto à ambição científica de naturalizar plenamente o organismo. O que Thompson pretende mostrar é que as dificuldades apontadas por Kant podem ser resolvidas por meio da teoria da autopoiese de Varela, cuja formulação pressupõe desenvolvimentos conceituais relativamente recentes, portanto, fora do alcance de Kant.

Thompson acredita que agora já dispomos de uma “nova física”, pois desde a época de Kant ocorreram avanços consideráveis seja na compressão biológica do processo metabólico seja na invenção de conceitos e técnicas matemáticas para lidar com sistemas de dinâmicas não-lineares. A ciência contemporânea foi além da visão da matéria como essencialmente inerte e passiva, desenvolvendo ao menos os princípios de uma ciência dos sistemas complexos auto-organizados.

Em particular, a teoria da autopoiese de Francisco Varela e Humberto Maturana parece acomodar todas as características dos “propósitos naturais”, uma vez que caracteriza a vida como uma rede de processos que produz os componentes que a formam e o limite topológico que a define, de modo que seu funcionamento é simultaneamente sua reprodução. Em tal rede as partes produzem reciprocamente umas as outras, justamente de acordo com a definição kantiana de propósito natural, de modo que a rede como um todo pode ser vista como causa e efeito de si mesma. Daí resulta uma totalidade autoperpetuante que emerge de processos locais, mas que é ao mesmo tempo a condição (o pressuposto) desses processos. É essa visão de causalidade circular e emergência não-linear que não estava disponível para Kant.

A dificuldade que Kant encontra em naturalizar a vida reside na estreiteza do paradigma físico vigente em sua época, que encarava a matéria como essencialmente inerte. O dilema original de Kant estava assentado na absoluta incompatibilidade entre um conceito de vida que envolve teleologia intrínseca e um conceito de natureza não oferece espaço para a auto-organização da matéria. Foi o próprio desenvolvimento das ciências naturais que tratou de tornar esse dilema ultrapassado. Como Thompson (2007, p. 140) observa:

This dilemma no longer seems compelling. Our conception of matter [...] as having the potential for self-organization at numerous spatiotemporal scales is far from classical Newtonian worldview. In particular, the physics of thermodynamically open systems combined with the chemistry and biology of self-organizing systems provides another option that is not

*available to Kant: life is an emergent order of nature that results from certain morphodynamical principles, specifically those of autopoiesis.*⁹⁹

Para Thompson, a teoria da autopoiese oferece uma versão contemporânea naturalizada da noção de Kant de propósito natural. A ideia de fechamento organizacional – de uma totalidade organizada de modo tal a, em seu processo de funcionamento, reproduzir sua própria organização – torna possível explicar a existência continuada de um sistema e de seus componentes como função da própria atividade do sistema como um todo.

Nesse contexto, é possível identificar funções particulares nos componentes: a função de um componente são as suas contribuições físicas para a reprodução de um todo do qual sua própria existência depende. É possível assim fazer uma avaliação normativa se os componentes estão funcionando bem ou mal, se um órgão está saudável ou doente, ou dizer para que serve tal componente. O propósito pode ser então naturalizado sem qualquer menção a um artífice externo, um designer inteligente, que representou as funções das partes antes que existissem materialmente em suas relações concretas de mútua dependência.

Revertendo o caminho da modernidade, a escola autopoietica, representada por Varela e, mais recentemente, por Thompson, redescobre o pensamento teleológico, recuperando a ideia aristotélica de uma finalidade imanente materialmente realizada, e, como em Hegel, derivando o caráter teleológico dos sistemas orgânicos de sua peculiar organização circular, voltada sobre si mesma.

A partir da recuperação da noção de finalidade interna feita por Kant na terceira crítica, o idealismo alemão se aventurou em “metáforas audaciosas” para reconceitualizar a imagem da natureza a partir da experiência da vida, dando o passo que Kant recusou. A rebeldia contra a prudência kantiana certamente foi além do que autorizava o estado de desenvolvimento da ciência da época, mas abriu espaço para uma articulação criativa entre filosofia do espírito e filosofia da natureza, contribuindo para a superação de dualismos implicados pelas tradicionais metáforas

⁹⁹ “Este dilema não parece mais convincente. A nossa concepção da matéria [...] como tendo o potencial de auto-organização em diversas escalas espaço-temporais está longe da visão de mundo newtoniana clássica. Em particular, a física dos sistemas termodinamicamente abertos, combinados com a química e biologia de sistemas de auto-organização fornece uma outra opção que não estava disponível para Kant: a vida é uma ordem emergente da natureza que resulta de certos princípios morfodinâmicos, especificamente os de autopoiese.”

teológicas. Como demonstra o recente interesse de biólogos pela noção de “propósito natural”, ir além da metáfora da máquina, da metáfora do design e da compreensão de teleologia baseada na analogia com processos mentais conscientes é fundamental para progredir em um projeto naturalista consequente e razoável.

Para tanto, faz-se necessário ir além da mera análise transcendental para chegar a uma concepção ontológica – uma concepção que, como Varela parece indicar (e Thompson aponta explicitamente), precisa ir além das relações mecânicas para dar conta das propriedades dialéticas da vida. E o primeiro a tentar fornecer uma teoria dialética da vida foi Hegel. De fato, trata-se, como pretendemos demonstrar a seguir, do coração mesmo de sua filosofia.

3 A FILOSOFIA DA VIDA DE HEGEL

“o vivente é e conserva-se só enquanto se reproduz a si mesmo e não enquanto simplesmente é; ele só é enquanto se faz o que é; é fim antecipante, que é apenas o resultado.”

(Friedrich Hegel)

“A vida é a primeira forma na qual a substância é concebida como sujeito [...]. É o primeiro modelo de uma real unificação de opostos e, portanto, a primeira encarnação da dialética.”

(Herbert Marcuse)

“Sabemos que certas escolas de pensamento (todas mais ou menos consciente ou confusamente influenciadas por Hegel) pretendem contestar o valor da abordagem analítica quando se trata de sistemas tão complexos quanto os seres vivos.”

(Jacques Monod)

Hegel é comumente visto como um filósofo social, e sua filosofia da natureza como um resíduo que não se encaixa bem no sistema completo – uma anomalia sem muita importância, e por vezes até vergonhosa, que seria melhor simplesmente esquecer. E, no entanto, Hegel dedicou à filosofia da natureza um livro inteiro de sua Enciclopédia das Ciências Filosóficas, e trabalhou nele até quase o fim da vida.

Nessa obra, Hegel se ocupa de travar um diálogo demorado com a ciência da época, e a seriedade da tarefa é demonstrada pelo esforço que dedicou a seguir a literatura relevante e se manter, na medida de suas capacidades, atualizado frente aos avanços científicos. Ainda mais importante para relevância da obra: segundo o próprio Hegel, as determinações propriamente espirituais do conceito encontram-se presentes, e operando, já na natureza, mesmo em seus estágios mais básicos.

A natureza mantém um nível de dignidade ontológica autônoma no sistema hegeliano. O esforço filosófico consiste em demonstrar que na natureza mesmo já aparece algo da substância reflexiva que determinará o movimento do conceito; que não é apenas um polo de determinações positivas e rígidas, isoladas umas das outras, mas que se expressa enquanto negatividade, antecedendo a tensão que aparecerá, mais desenvolvida, no Espírito.

No orgânico, em especial, já fica nítido que não estamos mais no terreno da natureza como pura exterioridade; a vida é, para Hegel, a primeira idealidade da

natureza, a natureza já na forma do sujeito – não mais um agregado de determinações finitas, mas uma unidade negativa, uma infinitude que é para si autofinalidade.¹⁰⁰

Convém deixar claro que há em Hegel um postulado realista crucial, que aparece já na relação entre sujeito e objetos da natureza. Ao contrário da caricatura do idealista enlouquecido, Hegel não teria problemas em reconhecer que a natureza existe fora do espírito e que é indiferente a existência de nós seres humanos. O objeto natural é uma alteridade que não está imediatamente submetida ao sujeito: a ciência é justamente o esforço – custoso, trabalhoso – de assimilar o não-Eu em uma teoria, ou seja, fazer sentido do mundo.

O pressuposto realista de Hegel é também um pressuposto pragmático: nossa representação da natureza não pode ser entendida como um discurso social reificado, pois é a própria natureza que impõe limites às ações dos sujeitos socializados; e como o conhecer tem motivações instrumentais, a representação da natureza, e o conhecimento científico em geral, é construída não com base em contingências consensuais, mas em consequências práticas. É como se Hegel afirmasse, ao contrário de certas epistemologias contemporâneas, que nem tudo vale – pois a efetividade do ser-aí da natureza é um exterior determinado, independente do sujeito e de seu esforço por apreendê-lo.

Hegel estava sem dúvida ciente da antipatia já a sua época despertada pela filosofia da natureza¹⁰¹, que parecia uma concessão de demasiada importância a assuntos menores e menos dignos do esforço intelectual humano: o reino do inferior, do não-espiritual, onde dominam apenas as leis mecânicas e o acaso. Ainda assim, tomou a consideração da natureza como uma das partes fundamentais do seu sistema, necessária para a realização da Ideia. Para se encontrar consigo mesmo, o Espírito precisa passar pela natureza – é a filosofia da natureza que se encarrega de superar o dualismo entre Espírito e matéria:

¹⁰⁰ Aqui acreditamos que Hegel concordaria, no essencial, com a afirmação de Hans Jonas, para quem “mesmo em suas estruturas mais primitivas o orgânico já prefigura o espiritual, e que mesmo em suas dimensões mais elevadas o espírito permanece parte do orgânico” (JONAS, 2004).

¹⁰¹ “Pode-se talvez dizer que em nosso tempo a filosofia não desfruta favor ou simpatia particular, pelo menos não aquele reconhecimento de outrora que fazia dos estudos da filosofia a imprescindível introdução e alicerce para qualquer formação científica ou profissional. Mas igualmente, e sem “talvez”, pode-se aceitar como certo que a filosofia da natureza, esta especialmente, jaz sob uma significativa aversão” (HEGEL, 1997).

A filosofia da natureza pertence ela própria a este caminho do retorno; pois é ela que suprassume a separação da natureza e do espírito e que proporciona ao espírito o conhecimento da sua essência na natureza. (HEGEL, 1997, p.247).

A tarefa fundamental da filosofia da natureza é ir além da separação, do abismo moderno, entre o Eu livre e o mundo natural, explicitar a unidade do que aparece inicialmente apenas como distinto, e permitir que o espírito possa se ver, se reencontrar, na natureza.

Trata-se assim da superação de um dualismo abstrato, de demonstrar intelectualmente que, além de descontinuidade, há também uma profunda continuidade entre natureza e espírito: não são dois polos substancialmente distintos e essencialmente indiferentes. A “exterioridade em si” é a definição menos desenvolvida da natureza, e que só pode ser considerada inadequada (enquanto afirmação unilateral). A natureza é composta de uma multiformidade de fenômenos, e apresenta, em sua imanência, desenvolvimentos qualitativos. A exterioridade é de fato a determinação mais fundamental quando se trata dos sistemas físicos mais simples, da relação puramente mecânica entre os corpos, mas é insuficiente para abarcar suas formas mais ricas em estrutura causal – como a vida, que servirá de ponte entre natureza e Espírito.

Para Hegel a investigação da natureza se dá em três momentos principais, cada um com suas formas características, em um progresso imanente, mas qualitativamente descontínuo: a mecânica, a física e a orgânica, sendo essa última já a natureza sob a “determinação da subjetividade”. O mecânico é a simples coleção de finitudes independentes, dispostas espacialmente uma ao lado da outra; a natureza apenas como um múltiplo de si, onde as relações de objetos só podem ser pensadas como movimentos exteriores de partículas absolutamente atomizadas. Já a física equivale ao momento da identidade formal, onde o universal é somente abstrato. Na física, a multiplicidade já ambiciona à unidade, mas o faz pela identidade simples, na forma de categorias fixas gerais: não chega à tensão constitutiva, nem ao auto-movimento, nem à unidade negativa autorreferente.

Hegel afirma que a física distingue na flor, por exemplo, cor, formato das pétalas, ácido cítricos, óleo etérico, carbono, hidrogênio etc.; e diz que a flor consta de todas essas partes. É óbvio, contudo, que a flor, enquanto sistema vivo, não se

resume à mera soma dessas partes; não basta que simplesmente reunamos, um ao lado do outro, todos os componentes – daí não surge nenhuma flor!¹⁰²

Trata-se de um tema geral da filosofia hegeliana: em totalidades concretas, a síntese nunca é a inversão simples da análise. Para reconstruir o todo, não basta agregar as partes produzidas pela abstração. É preciso que aquilo que foi despedaçado pelo Entendimento, tornando-se uma multiplicidade finita indiferente de partes abstratas, seja reconduzido pela Razão à simplicidade concreta: “[...] esta unidade pensada é o conceito, que possui as diferenças determinadas, mas como unidade que se move em si mesma” (HEGEL, 1997, p.246).

O orgânico é a forma do conceito na natureza¹⁰³. De uma natureza que não mostrava nenhuma liberdade, apenas a necessidade da lei exterior, chegamos à primeira expressão da subjetividade. A vida é a primeira aparição do para-si: é subjetividade, é autônoma, é estrutura fluida que institui sua própria legalidade. Na vida, a multiplicidade das partes não forma mais um agregado, e sim uma totalidade relacional, na qual cada membro está submetido à autofinalidade do Si: o vivente é esse emaranhado de relações, de momentos particulares, porém fluidos, que se põem e se evanescem no movimento de auto-constituição da estrutura orgânica.

Por que Hegel dá tanta importância ao vivente? Porque o organismo se mostra claramente como um habitante de dois mundos: é matéria animada por um princípio de autodeterminação, movimento circular de processos naturais. Um interior aparece justamente quando a natureza supera o fora-um-do-outro, quando os membros se entrelaçam (é disso que trata o “laço do espírito”) em uma estrutura global coerente que se distingue do exterior – essa é a expressão mínima da subjetividade.¹⁰⁴

As partes do indivíduo orgânico se diferenciam uma das outras, mas essa diferença ao mesmo tempo não é diferença nenhuma, pois é submetida à universalidade concreta do sujeito orgânico em sua autopropriedade; não são partes

¹⁰² *Encheiresin naturae* chama-o a química,
Zomba de si mesma e não sabe como.
Tem as partes na mão.

Falta (que pena!) só o laço do espírito.

¹⁰³ “A vida é o conceito chegado à sua manifestação, o conceito tornado claro, o conceito exposto, mas para o Entendimento simultaneamente o mais difícil de apreender, pois, para o abstrato, morto – enquanto que é o mais simples -, é o mais fácil de apreender” (HEGEL, 1997, p.251).

¹⁰⁴ “Só na vida se chega à subjetividade, isto é, ao oposto do fora-um-do-outro; coração, fígado, olho não são por si indivíduos independentes, e arrancada do corpo a mão apodrece. O corpo orgânico é ainda o variado, o fora-um-do-outro-essente; mas cada singular consiste só no sujeito, e o conceito existe como a potência daqueles membros” (HEGEL, 1997, p.248).

para-si-essentes, pois perdem a significação quando separadas do todo. Em terminologia hegeliana, as partes do todo, que reproduzem o todo e são por ele reproduzidas, apenas nele encontram sua “verdade”, e revelam sua “falsidade” enquanto partes isoladas ao se dissolverem na natureza inorgânica quando arrancadas fora da substância viva (na qual encontram seu fundamento).¹⁰⁵

De acordo com o desenvolvimento conceitual da filosofia hegeliana, a natureza vai da total exterioridade, a exterioridade em si da indiferença mútua dos objetos, expressa pelo ponto de vista mecânico, até o despertar da subjetividade, primeiro na figura do ser vivo, do orgânico singular, como reflexão simples dos momentos internos (mas não ainda como reflexão sobre a própria unidade), e posteriormente como a reflexão do sujeito sobre si mesmo, tomando-se como objeto, abrindo as portas assim para o mundo espiritual, para o que Hegel chama de “a existência ao modo do espírito”.

Ao longo de toda a filosofia hegeliana, a vida aparecerá como a figura do que é, simultaneamente, uno e múltiplo. Hegel afirma que com a vida emerge o sujeito, que a vida é a primeira, e menos desenvolvida, forma do Si. Essa subjetividade advém do fato de o ato originário da vida seja seu desprender-se da realidade física indiferente, a criação de um mundo próprio.

A formação desse interior, ainda que rudimentar, marca o aparecimento da liberdade: a matéria viva não se deixa apenas levar pelas por forças exteriores, mas transforma o que recebe de fora, cria novas possibilidades, modifica a efetividade de acordo com seus processos internos próprios. Já a morte é a figura da perda da unidade substancial (“do laço do espírito”), o estilhaçamento da coerência interna.

¹⁰⁵ “O orgânico é a totalidade por natureza, uma individualidade por-si-essente, que em si se desenvolve no seu diferente, mas de modo que primeiramente estas determinações são ao mesmo tempo totalidades concretas, não apenas propriedades específicas; segundo, as mesmas permanecem também determinadas qualitativamente umas para com as outras e assim são postas idealmente como finitas pela vida, a qual mantém a si mesma no processo desses membros. Assim temos vários ser-para-si, os quais, porém são reconduzidos ao ser-para-si para-si-essente, que, como autofinalidade, subjuga os membros e os rebaixa a meios; a unidade do ser-determinado qualitativo e da gravidade, que se encontra a si mesma na vida” (HEGEL, 1997, p.252).

3.1 Elementos para uma epistemologia dialética

A filosofia hegeliana se pretende viva. Por viva entende-se: autofundamentada, sistemática, fluída e concreta. Autofundamentada por guardar em si o vínculo da coerência. Sistemática por ser mais que uma mera coleção de assertivas, mas um todo inter-relacionado composto de elementos interdependentes e com ambiciosas pretensões de abrangência, uma teia em desenvolvimento onde a solidez do todo está no processo do vir-a-ser. Fluída porque seu motor é a própria tensão imanente, onde o que aparecia inicialmente à representação como coisas rígida e firmes mostra sua verdade como relações e processos. Enfim, concreta por ser síntese de várias determinações opostas e, portanto, unidade do múltiplo; de tal maneira que o que é verdadeiro é apenas o todo, e as assertivas isoladas, enquanto unilaterais, permanecem na falsidade.

Hegel não se contenta apenas em elaborar uma lógica formal, mas faz da sua lógica ao mesmo tempo uma ontologia. E é exatamente por isso que Hegel descarta o kantismo: por considerá-lo um sistema dual que põe de um lado o subjetivo e do outro a coisa em si. A filosofia de Kant é denominada por Hegel de idealismo subjetivo, na medida em que o sujeito cognoscente (o Eu) forneceria não somente a forma, mas também a matéria do conhecimento: a forma como ser sapiente, e a matéria como ser sensiente.

Para Kant o pensamento permanece separado da coisa em si por um abismo intransponível. A filosofia crítica, herdeira em parte do empirismo, admite a experiência como o único terreno do conhecimento objetivo das coisas, mas ao mesmo tempo nega o estatuto ontológico ao conhecimento assim obtido por ser apenas conhecimento de fenômenos. A coisa em si é então definida como o além do sujeito, para além da correlação sujeito-objeto, mas justamente por causa disso necessariamente inacessível. Subjetiva para a filosofia crítica não são apenas as determinações do pensamento (os elementos de necessidade e universalidade *a priori*), mas também o conjunto inteiro da experiência.

Assim sendo, a “coisa-em-si” nada mais é que o objeto da consciência quando se abstrai dele tudo o que é para consciência – o que sobra é efetivamente nada. E como conhecer não quer dizer outra coisa que saber um objeto segundo seu conteúdo

determinado, simplesmente não há o que se conhecer na “coisa-em-si” porque se retirou dela todas as determinações.¹⁰⁶

Por separar de um lado o mero fenômeno, portanto o falso, e do outro a coisa-em-si incognoscível, “a filosofia kantiana nenhum influxo pode ter na prática das ciências” (HEGEL, 1995, p.60).

Seu procedimento é a formalização das categorias do conhecer, evitando assim até mesmo a validação das categorias e dos métodos pelos resultados empíricos. As categorias do conhecer determinam o que aparece no campo da experiência, mas esse aparecer, por sua vez, não tem efeito na estrutura categorial, que está dada de uma vez por todas. Hegel condena a filosofia crítica por sua ineficácia pragmática: afirmando que o conhecer nada pode conhecer se não fenômeno, deixa como encontra a coisa e nada acrescenta de prático.¹⁰⁷

Para a filosofia crítica, antes de se dedicar à tarefa de conhecer a essência das coisas, é necessário primeiro examinar se a própria faculdade do conhecimento é capaz de realizar tal ambição: antes se certifica que o instrumento é capaz de dar conta do trabalho, para só então se engajar no trabalho propriamente dito. A objeção de Hegel é que não há outra maneira de examinar o conhecimento a não ser conhecendo: “Ora, querer conhecer antes que se conheça é tão absurdo quanto o sábio projeto daquele escolástico, de aprender a nadar antes de arriscar-se na água” (HEGEL, 1995, p.10).

Não é necessário conhecer antecipadamente o modo do conhecer para engajar-se no empreendimento de conhecer o mundo, assim como não é necessário conhecer o processo de digestão para digerir adequadamente¹⁰⁸. A atividade de pensar não

¹⁰⁶ “É fácil ver o que resta: o completamente abstrato, o totalmente vazio, ainda determinado somente como [algo] além; o negativo da representação, do sentimento, do pensamento determinado etc. [...] Depois disso, só se deve admirar de ter lido, repetido tantas vezes, que não se sabe o que é a coisa-em-si; e nada é mais fácil que saber isso” (HEGEL, 1995, p.44).

¹⁰⁷ “Ela deixa as categorias e o método do conhecer ordinário totalmente incontestes. Se, em escritos científicos de então, às vezes se toma partida com proposições da filosofia kantiana, no decorrer do tratado se revela que aquelas proposições eram só um adorno supérfluo, e que o mesmo conteúdo empírico se teria apresentado se fossem omitidas essas poucas páginas iniciais” (HEGEL, 1995, p.60).

¹⁰⁸ “Semelhante afirmação concordaria com esta: de que nada podemos comer antes de ter adquirido para nós o conhecimento das determinações químicas, botânicas ou zoológicas dos alimentos; e deveríamos adiar a digestão até ter concluído o estudo da anatomia e da fisiologia” (HEGEL, 1995, p.2).

necessita de conhecimento prévio sobre o mecanismo que rege o próprio pensar (que é pelo qual se conhece). Para Hegel, esse medo de errar já é o próprio erro.¹⁰⁹

Entretanto, é bem verdade que após a revolução crítica, não há mais espaço para um “realismo ingênuo”, ou qualquer uma epistemologia que afirme o contato imediato, transparente, entre sujeito que conhece e a coisa mesma. Todo o objeto da consciência já é objeto mediado pela estrutura do Eu. A questão é saber como o objeto do conhecimento científico pode ter não apenas a determinação subjetiva, de ser objeto para um sujeito, mas contar também como algo objetivo universalmente válido. Para tanto, Hegel sintetiza o empirismo imediato das diferenças sensíveis, que enfatiza a experiência como a realidade, com o idealismo subjetivo do Eu como objeto único, do espírito como fundamento do mundo que aparece.¹¹⁰

A filosofia especulativa hegeliana admite que nada há no intelecto que não tenha estado antes na experiência, reconhecendo o valor da perspectiva empirista; no entanto, lembra que da mesma forma nada há na experiência que não estivesse anteriormente presente no intelecto. Trata-se de considerar que o próprio conhecer é já em si uma atividade dialética. A estrutura do Si dá origem a um mundo próprio, ou seja, é o que impõe à manifestação do mundo suas determinações, no sentido em que o mundo tal como me aparece, o fenômeno, é uma construção da atividade do sujeito: a estruturação do campo da experiência, por mais que apareça como natural e imediata, é desde sempre mediada.

O paradoxo está no seguinte: essa mesma estrutura subjetiva, que constrói o “mundo” (fenomenal) à sua própria imagem, não contempla o mundo de fora, mas existe no mundo, como um objeto mundano. O mundo, tal como é em-si e não tal

¹⁰⁹ “De fato, esse temor de errar pressupõe como verdade alguma coisa (melhor, muitas coisas) na base de suas preocupações e conseqüências; - verdade que deveria antes ser examinada. Pressupõe, por exemplo, representações sobre o conhecer como instrumento e meio e também uma diferença entre nós mesmos e esse conhecer; mas, sobretudo, que o absoluto esteja de um lado e o conhecer de outro lado – para si e separado do absoluto – e mesmo assim seja algo real. Pressupõe com isso que o conhecimento, que, enquanto fora do absoluto está também fora da verdade, seja verdadeiro; - suposição pela qual se dá conhecer que o assim chamado medo do erro é, antes, medo da verdade” (HEGEL, 2002, p.74).

¹¹⁰ “É uma proposição antiga, que se costuma atribuir falsamente a Aristóteles, como se por ela devesse exprimir-se o ponto de vista de sua filosofia: “*nihil est in intellectu quod non fuerit in sensu*” – nada há no pensamento que antes não tenha estado no sentido, na experiência. Pode ser considerado apenas como mal-entendido que a filosofia especulativa não queira concordar com essa proposição. Mas inversamente ela também afirmará: “*nihil est in sensu quod non fuerit in intellectu*” – nesse sentido totalmente geral de que o “nous”, e em determinação mais profunda, o espírito, é a causa do mundo” (HEGEL, 1995, p.8).

como aparece para a consciência, em seu encontro e interação com o sujeito (enquanto objeto no mundo) impõe nele impressões determinadas.

A saída hegeliana para escapar da conclusão de que o conhecimento é apenas algo subjetivo é pensar uma dialética do conhecer: o conceito define o campo da experiência, mas a experiência altera a estrutura do conceito. A inadequação interna entre conceito e prática é a própria potência do pensar, o motor dialético que faz avançar o saber sobre o que é desconhecido; conceito e experimentação não são indiferentes um ao outro, mas co-determinados. Mantê-los imutáveis e elevar apenas um a polo definidor absoluto da relação é o procedimento do padrão do Entendimento, que leva a um impasse inevitável e não permite reconhecer a infinitude imanente do pensar.

A formação do objeto é mediada por conceitos. A consciência distingue algo de si e ao mesmo tempo se relaciona com ele; mas essa diferença que a consciência põe em si não é nada além do que ela mesma. Nega essa diferença, mas dela resulta não um puro nada, mas um nada determinado, com conteúdo. Como a consciência é conceito para si mesmo, fornece sua própria medida de comparação. O que produz o movimento do saber é a diferença interna à consciência; seu incessante comparar-se consigo mesma.¹¹¹

O objeto é formado mediante o conceito, mas o julgamento desse objeto é, por isso mesmo, alteração do próprio conceito pelo qual foi apreendido: mas mudando o conceito, muda-se também o objeto. Esse movimento circular, ou dialético, que a consciência exercita em si mesma é a experiência. O motor é o descompasso – algo dá errado: conceito e objeto não se encaixam perfeitamente.

Há sempre uma distância, um desequilíbrio, entre o modelo do mundo e a tentativa prática de abarcar o mundo com o modelo. A tentativa falha – mudamos o conceito, e, com ele, muda também o objeto. É isso que torna a experiência uma fonte inesgotável de surpresas, é o que permite o conhecimento avançar.

Por isso Hegel insiste na necessidade de se começar por algum lugar, mesmo que seja pelo falso (o falso já é um impulso) ou pelas representações imediatas, que

¹¹¹ “A desigualdade que se estabelece na consciência entre o Eu e a substância – que é seu objeto – é a diferença entre eles, o negativo em geral. Pode considerar-se como falha nos dois, mas é sua alma, ou seja, é o que os move. Foi por isso que alguns antigos conceberam o vazio como motor. De fato, o que conceberam foi o motor como o negativo, mas ainda não o negativo como Si” (HEGEL, 2002, p.37).

serão demonstradas insuficientes pelo próprio movimento do pensar. Reconhece então certa positividade na finitude, e pretende começar por ela.

O mundo aparece de imediato como uma totalidade, a experiência una da certeza sensível. Nessa forma primeira o mundo não pode ser compreendido (apreendido racionalmente), mas apenas observado e apontado. Quando a consciência deseja relatar sua experiência, ela cai em um inevitável mutismo, pois a totalidade da experiência não pode ser transmitida entre consciências: para tanto, é necessário dilacerar a realidade, e torná-la o que ela não é. Esse é o trabalho do Entendimento: abstrair da experiência concreta, aparentemente imediata, universais fixos (claros e distintos).

É apenas com o Entendimento que começa o pensar. Ao desfazer a pura intuição em universais abstratos (indiferentes e rígidos), tornar o sensível comunicável¹¹², cria a diferença onde antes só havia a igualdade do ser – e com ela o movimento do conhecer. Essa divisão só resulta em pensamentos (subjetivos) e em determinações tranquilas. A destruição do concreto imediato resulta em um agregado de finitos; justamente por serem pobres essas determinações elas se mostram insuficientes.

Em Hegel está presente, o tempo todo, tanto o elogio quanto crítica ao Entendimento. Elogio por ser a fase da abstração inevitável, que prepara o caminho para o pensar conceitual. Crítica por não ir além das determinações fixas e tranquilas, e assim não realizar o conceito. Cabe ao sujeito fracionar-se e internalizar em si sua negação, mas deve então reintegrar seu ser-outro no conceito, reinstaurando concreto – não mais como unidade imediata homogênea, mas como unidade enriquecida e estruturada. Esse processo de formação é necessariamente longo e penoso, e não pode ser abreviado.

A impaciência exige o impossível: os fins sem os meios, especialmente nesse caso, onde fins e meios não são exteriores entre si, mas o fim é o desenrolar dos meios, e os meios o movimento do próprio fim. O Entendimento arranca o homem de seu estado de inocência, e o arremessa no mundo da contradição e da diferença – mas é um primeiro passo necessário.

¹¹² “Enquanto a linguagem é a obra do pensamento, também nela nada se pode dizer que não seja universal.”

De início o Entendimento procede descrevendo: seu movimento é o ato mesmo de descrever. Desmonta o objeto, arrancando dele suas qualidades, as quais confere um ser-aí independente. Transforma o concreto em abstrato, ou seja, em uma mera coleção de universais. Como empirismo, determina atribuições predicativas às coisas, tenta apreender a coisa pela simples listagem de suas propriedades na forma de universais. Procura sempre coisas novas para descrever e classificar, e quando não às encontra, volta às já divididas para analisá-las ainda mais. ¹¹³

O Entendimento separa tudo e mantém os finitos devidamente isolados, mas para tanto, destrói a organização própria do objeto, que era, na verdade, seu conteúdo substancial. Agrupando o separado, mas apenas enquanto separado, representa o objeto como um feixe de qualidades que não se tocam, nem se relacionam, e são entre si absolutamente indiferentes; e assim deixa escapar completamente sua unidade verdadeira, ou estrutura objetiva. ¹¹⁴

O Entendimento, quando assume a forma de materialismo, reifica as próprias atribuições que confere à coisa e as transforma em partes componentes, sub-divisões da coisa mesma, que a formam e a definem. Assim, é como se a coisa, tal como se apresenta para o Entendimento fosse o fenômeno, e o trabalho científico trata de expor sua verdade profunda distinguindo e isolando seus constituintes e reduzindo todas suas qualidades a medidas quantitativas das partes constituintes. Incorre em erro, contudo, por achar que essas divisões são objetivas e que basta reagrupá-las em um mesmo espaço para recuperar a verdade do todo:

O empirismo ao analisar os objetos encontra-se em erro, se acredita que os deixa como são; pois de fato ele transforma o concreto em abstrato. Por isso ocorre, ao mesmo tempo, que se mata o que é vivo, porque vivo é só o concreto, o uno. No entanto, deve haver essa separação para conceber; e o

¹¹³ “Não obstante, com muita freqüência sucede no domínio das ciências empíricas que uma dessas duas determinações faça esquecer a outra, e que o interesse científico uma vez seja colocado só na redução das diferenças dadas à identidade, e outra vez, de novo unilateralmente, na descoberta de novas diferenças. É esse especialmente o caso na ciência da natureza. Aqui, assume-se primeiro por tarefa descobrir novas, e sempre mais novas, matérias, forças, novos gêneros, espécies etc., ou, segundo outra expressão, mostrar como compostos corpos que até então passavam por simples” (HEGEL, 1995, p.119).

¹¹⁴ “Revestindo tudo o que é celeste e terrestre, todas as figuras naturais e espirituais com um par de determinações do esquema universal, e dessa maneira organizando tudo – o que esse método produz é nada menos que um “informe claro como o sol” sobre o organismo do universo, isto é, uma tabela semelhante a um esqueleto, com cartõezinhos colados, ou uma prateleira de latas com suas etiquetas penduradas num armazém. A tabela é tão clara quanto os exemplos acima; mas como no esqueleto a carne e o sangue foram retirados dos ossos, e como nas latas estão escondidas coisas sem vida, assim também na tabela a essência viva da Coisa está abandonada ou escondida” (HEGEL, 2002, p.51).

espírito é em si a separação. Mas isso é apenas um dos lados, e a coisa mais importante consiste na reunião do que foi separado. Enquanto a análise fica no ponto de vista da separação, vale a seu respeito aquela palavra do poeta:

Isso a química chama “*encheiresen naturae*”
 Que zomba dela mesma e que não sabe como;
 Em suas mãos possui as partes. Mas, que pena!
 Está faltando só o vínculo do espírito.

A análise parte do concreto, e nesse material tem muita vantagem sobre o pensamento abstrato da velha metafísica. Estabelece as diferenças, o que é grande importância; mas essas diferenças são elas mesmas, por sua vez, somente determinações abstratas, quer dizer, pensamentos. (HEGEL, 1995, p.38).

Sob a forma de empirismo, o entedimento cai na ilusão da análise real: de acreditar que as partes criadas pela abstração analítica são partes reais, são os átomos que compõem por agregação o todo original, sem se dar conta que essas partes são um produto da análise.

Para Hegel, o empirismo supera a velha metafísica porque parte do concreto e estabelece diferenças – essa é a condição básica para existir ciência. Ao invés de se dar por satisfeito com os produtos da análise – e reificá-los, atribuindo-lhes uma existência real e fixa – deve dar o passo seguinte: reconduzir as diferenças à unidade na forma de um sistema, mostrando como, sendo diferenças, elas se interrelacionam constituindo uma atividade total.

É por isso que embora o proceder do Entendimento consiga até certo ponto dar conta da realidade puramente física, é completamente inadequado quando se trata de examinar estruturas mais complexas, a começar pelo orgânico (e passando pelas várias formas do Si: a consciência, a sociedade etc.; todas guardando as determinações fundamentais da vida), exatamente porque o orgânico não se reduz a seus elementos isolados:

Assim, aplica-se também a domínios onde não tem mais nenhuma validade, a constituição das coisas em matérias independentes multiformes. Já no interior da natureza, na vida orgânica, essa categoria se revela como insuficiente. Diz-se, certamente, que este animal consiste em ossos, músculos, nervos etc.; mas imediatamente se evidencia que aqui a situação é bem outra que a composição de um pedaço de granito, pelas matérias antes mencionadas. Essas matérias se comportam de modo totalmente indiferente quanto à sua união, e podem também subsistir perfeitamente sem ela; quando, ao contrário, as diversas partes e membros do corpo orgânico só têm sua subsistência em sua união, e separados uns dos outros deixam de existir como tais. (HEGEL, 1995, p.126).

Portanto, “na filosofia especulativa, o Entendimento é sem dúvida um momento; mas um momento em que não se permanece” (HEGEL, 1995, p.36). O Entendimento não atingiu ainda a forma desenvolvida da ciência, que só pode ser encontrada no conceito. O conceito é concreto¹¹⁵, essencialmente unidade de determinações diversas.

O trabalho da Razão consiste em formular conceitos, ou seja, sobrepujar o que o Entendimento fixou¹¹⁶. De fato, o Entendimento procura manter suas diferenças como essencialidades separadas, traça limites rígidos e ordena rigorosamente as partes; mas no decorrer de próprio trabalho percebe que os limites se esfumaçam, as diferenças perdem a nitidez; o que era algo em um momento, no outro passa em seu contrário, o que era sólido simplesmente desaparece ao ser analisado, o que era certo se torna confuso.

O observar minucioso percebe que “está unido o que de início tinha por simplesmente separado, e separado o que julgava unido” (HEGEL, 2002, p.247).

A consciência desespera-se no evanescer de suas certezas, e aferra-se ao bem conhecido. O desespero da consciência é a dissolução incessante de suas figuras. Para ela é como se tudo o que fosse sólido desmanchasse no ar.

O trabalho do negativo, da razão dialética, é desfazer as determinações fixas, desfazer a solidez substancial no processo fluido inesgotável, na infinidade relacional, e na reestruturação incessante da teia conceitual. Esse movimento prepara o caminho para o especulativo, quer dizer, o positivamente racional, que recupera o todo, agora enriquecido pelas diferenças – é o que Hegel chama de “a concepção científica do mundo”.

¹¹⁵ “O conceito é o absolutamente concreto, porque a unidade negativa consigo enquanto ser-determinado-em-si-e-para-si, que é a singularidade, ela mesma constitui sua relação consigo, a universalidade. Os momentos do conceito não podem, nessa medida, ser separados; as determinações-da-reflexão devem ser apreendidas e valer, cada uma para si, separada da determinação oposta; mas, enquanto sua identidade é posta no conceito, cada um de seus momentos só pode ser apreendido a partir dos outros e com os outros” (HEGEL, 1995, p.164).

¹¹⁶ “O dogmatismo da metafísica-de-Entendimento consiste em fixar em seu isolamento as determinações unilaterais de pensamento, quando, ao contrário, o idealismo da filosofia especulativa possui o princípio da totalidade, e se mostra como dominando a unilateralidade das determinações abstratas do Entendimento” (HEGEL, 1995, p.32).

Hegel afirma que o saber somente é efetivo como ciência – e a seguir a adiciona: como sistema¹¹⁷. Para ele, a verdadeira forma na qual a verdade existe não pode ser outra que o sistema científico. O que significa sistema? Trata-se necessariamente de algo múltiplo, mas que mantém unida sua multiplicidade a partir de um princípio organizador.¹¹⁸ Um sistema é uma totalidade, e a interdependência coerente das partes fundamenta conteúdo. Sistema então quer dizer aqui conhecimento abrangente e objetivo disposto na forma de conceito – uma estruturação de segunda ordem da totalidade dos conceitos essenciais disponíveis em um determinado campo de estudo.

Hegel faz questão de diferenciar sua Enciclopédia das demais enciclopédias existentes, assim como diferencia sua noção de ciência, que necessariamente implica em sistematicidade¹¹⁹, da definição vulgar, que, segundo ele, cria disciplinas indignas do nome. Se a enciclopédia ordinária é um agregado, sua enciclopédia filosófica é um todo articulado; se o modo de ordenação de uma é contingente e empírico, o da outra se baseia na necessidade racional e na coerência sistêmica.

Hegel explicitamente nega o status de ciência a simples coleções de conhecimento, porque nessas a unidade não é resultado do conceito, mas um conjunto de elementos exteriores e indiferentes: é uma unidade mecânica, e não orgânica. A descrição empírica e o esforço do Entendimento produzem as bases do saber conceitualizante, mas ainda não ciência.

Para Hegel, a ciência vulgar, quando une os separados, os mantém dessa forma, como separados, através do signo exterior ou do amontoamento mecânico. Hegel critica a formação de disciplinas estanques, cada uma marcada por pressupostos fixos e isolados, porque assim não se realiza a exigência filosófica da

¹¹⁷ “Entre várias conseqüências decorrentes do que foi dito, pode-se ressaltar esta: que o saber só é efetivo – e só pode ser exposto – como ciência ou como sistema” (HEGEL, 2002, p.24).

¹¹⁸ “Sistema, portanto, é necessariamente algo múltiplo, mas além disto o sentido de conjunto está em que o múltiplo possui um princípio eficaz de sua unidade. Isto vale tanto para um sistema de proposições quanto para um sistema de coisas, só que “eficácia”, nos dois casos, possui significados diferentes. O conjunto das partes não significa que as coisas estejam indiferentemente umas ao lado das outras, mas sim que elas se determinam mutuamente, e mais uma vez de uma forma tal que o conjunto é preservado. Mas como no âmbito das coisas, por outro lado, toda determinação é um modo de atuar, e toda a atuação implica em certa transformação, temos que a conservação se dá através da mudança, assim como a unidade através da multiplicidade, e uma e outra através da força, que a rigor é a única realidade física capaz de levar a multiplicidade à unidade. Por isso também a “permanência” da unidade é de fato um acontecer” (JONAS, 2004).

¹¹⁹ “[A enciclopédia ordinária é], digamos, um agregado das ciências, que são acolhidas de modo contingente e empírico, e entre as quais há algumas que de ciências têm apenas o nome, embora elas mesmas sejam uma simples coleção de conhecimentos”. (HEGEL, 1995, p.16). (grifos nossos)

unificação do saber. Posicionando disciplinas científicas uma ao lado da outra, procede-se tal como aquela consciência que só conseguia apreender os objetos como representações espacializadas, e assim deixa-se de se realizar o próprio conceito de ciência¹²⁰. De fato, a ciência especulativa, tal como Hegel a define, pretende utilizar os elementos oriundos das ciências particulares e com eles construir uma síntese enriquecida.

Diferente, portanto, do kantismo, a lógica especulativa possui pretensões ontológicas que a levam a tematizar a natureza objetiva da realidade, ou seja, não se restringe a apenas fazer comentários marginais ou meta-teóricos sobre a legitimidade de métodos ou interpretações por parte dos cientistas, mas ambiciona ir para além de onde as ciências empíricas particulares conseguem chegar:

A relação da ciência especulativa com as outras ciências só existe enquanto a ciência especulativa não deixa, como de lado, o conteúdo empírico das outras, mas o reconhece e utiliza; igualmente reconhece o universal dessas ciências – as leis, os gêneros, etc. – e o utiliza para seu próprio conteúdo; mas também, além disso, nessas categorias introduz e faz valer outras. (HEGEL, 1995, p.9).

A epistemologia de Hegel pode ser vista até como uma filosofia da ciência. Com isso chegamos à conclusão de que há dois processos fundamentais em operação na filosofia da ciência de Hegel. O primeiro é a dialética do conceito e do objeto, cujo motor é a experimentação.¹²¹ Nota-se que o critério avaliador de Hegel é prático, baseia-se na eficácia da aplicação do conceito. Seu método nesse sentido é tanto empírico quanto conceitual. Se por um lado parte dos dados empíricos (tal como aparecem), e a partir dessas determinações sensíveis ajusta a teoria (o conceito do objeto), por outro, reconhece que não há dados empíricos sem tratamento conceitual prévio. A formulação dos objetos mesmo, ou do que aparece como pura empiria, não se dá no vazio, ou em uma posição privilegiada absoluta (um ponto de vista de “lugar nenhum”), mas é desde sempre mediada por uma teia conceitual pré-existente. Esse elemento de subjetividade, porém, ao invés de levar ao ceticismo ou ao relativismo, é usado para impulsionar o conhecer, é um fator de progresso.

¹²⁰ “Por conseguinte, a representação da divisão tem algo de incorreto, que é colocar as partes ou ciências particulares umas ao lado das outras, como se fossem apenas imóveis e substâncias em sua diferenciação, como espécies” (HEGEL, 1995, p.18).

¹²¹ ... > conceito > objeto > novo conceito > novo objeto > ...

O jogo dialético é precisamente de como uma teia conceitual pode ser modificada pela empiria e como essa modificação, por sua vez, abre a possibilidade para o aparecimento de novos tipos de fenômenos. O espaço do campo fenomenal não está pré-definido, porque a estrutural categorial não é fixa. Nos seus choques com a experiência o pensamento cria novas possibilidades conceituais, e cada inovação reconfigura a rede, pois os elementos só existem em relação, e retiram seu conteúdo dessas relações.

O segundo processo é a relação entre dialética e Entendimento. A consciência analisa as determinações sensíveis, transforma o concreto em abstrato, destruindo a experiência da intuição, e em seguida reúne os elementos separados em uma nova totalidade enriquecida.¹²²

O trabalho da Razão é justamente esse: de reunir o que o Entendimento fixou como elementos distintos em uma fluidez que determina o seu próprio movimento; e por isso é pré-requisito para a compreensão de estruturas complexas, que instituem sua própria legalidade, como é o caso das várias formas na qual o Si aparece.

A Razão tem uma natureza teleológica, é expressão de uma finalidade interna imanente ao processo do conhecer. O sujeito racional ordena e organiza os elementos empíricos e conceituais, assim como as ações teóricas, segundo um fim. Recebe do exterior e transforma em interior, atualiza sua estrutura de maneira a se pôr em uma relação de coerência com o mundo.

A ciência é um sistema de saber concreto, que permita atuação prática na realidade – e assim permite transformar a efetividade segundo a finalidade do sujeito. Nota-se que todas essas características aproximam conhecer e vida, de modo que Hegel está sempre jogando com a analogia entre assimilação biológica e assimilação teórica e chamando atenção para a atividade idealizadora prática do vivente. O idealismo começa com a vida – não é de se espantar então que para Hegel os primeiros elementos da teoria do sujeito apareçam já na filosofia da natureza.

¹²² unidade imediata > abstração/análise > totalidade recuperada (na forma do conceito).

3.2 O Orgânico

Na natureza, é o orgânico que corresponde ao grau do conceito. Da mesma forma que a razão é a reflexão do lado da consciência, o orgânico é a reflexão do lado do objeto. Enquanto a matéria inorgânica é a indiferença das determinidades destacadas, o ser vivo é o conceito simples. A natureza, enquanto ser vivo, já é racionalmente orientada, ou seja, orientada a um fim. Por isso mesmo, fornece um outro tipo de necessidade à razão observadora que não estava presente na física, a qual o puro Entendimento não consegue apreender: a compreensão do orgânico, como Kant já havia notado, envolve explicações finalistas.

O orgânico conserva sua estrutura, sua unidade frente à indiferença da natureza. O que marca a vida é o trabalho constante pela manutenção da individualidade – a individualidade como fim em si. Hegel chega a afirmar que o orgânico é de fato o próprio fim real, o conservar a si mesmo na relação ao Outro.

O Entendimento desmembrará o orgânico em suas partes (e depois essas partes em outras partes) e, não encontrando no processo nenhuma finalidade, afirmará que quem adiciona essa finalidade ao ser orgânico é o próprio observador.¹²³

O reino do natural, para o Entendimento, é apenas o que se submete passivamente a leis, e assim sendo não tem qualquer dignidade própria (ou fim em si), nem é capaz de atividade autônoma. O agir do orgânico confunde o Entendimento, a solução é matá-lo. Procedendo assim, destrói o conteúdo fundamental que definia o orgânico, que é ser processo sustentado em si mesmo.¹²⁴

O Entendimento apenas aborda o orgânico coisificando-o, como um feixe de propriedades que existem independentemente. A anatomia, que fatia o orgânico em partes arbitrariamente definidas, não capta o essencial da vida, sua unidade como atividade fluida, mas estruturada. Incapaz de compreender a vida como totalidade

¹²³ “O orgânico se mostra como algo que se conserva a si mesmo, e que retorna – e já retornou – a si. Mas nesse ser, a consciência observadora não reconhece o conceito-de-fim, ou não reconhece que o fim existe exatamente aqui, e como uma coisa; e não alhures em algum intelecto. Estabelece, entre o conceito-de-fim e entre o ser-para-si e conservar-se a si mesmo, uma diferença que não é nenhuma” (HEGEL, 2002, p.259).

¹²⁴ “Nos sistemas da figura, como tal, apreende-se o organismo segundo o aspecto abstrato da existência morta; seus movimentos assim captados pertencem à anatomia e ao cadáver, não ao conhecimento e ao organismo vivo. Como partes mortas, esse momentos já deixaram de ser, pois deixam de ser processos” (HEGEL, 2002, p.276).

refletida em si mesma, a vê apenas sobre o prisma insuficiente da natureza mecânica¹²⁵.

O orgânico é tal como o conceito, porque reúne em sua forma determinações que isoladamente se opõem uma a outra, é um concreto constituído de determinações opostas. Também é tal como a consciência-de-si, porque, na unidade do todo, as diferenças deixam de existir enquanto separadas e seu próprio conteúdo é determinado somente pelo conjunto das diferenças (como unidade refletida)¹²⁶; os membros singulares, dos quais o organismo é composto, definem-se apenas em sua relação com tal unidade e não existem fora dela¹²⁷.

O organismo também é tal como a Razão. O que está em questão é isto: todo o *Si* expressa algum tipo de fechamento. O único modo do *Si* entrar em contato com a realidade é mediante sua própria estrutura dinâmica. É possível irritar o organismo, mas não determiná-lo de fora:

Começa aqui o idealismo, a saber, que nada em geral pode ter uma relação positiva com o vivo, se este não fosse em si e por si a possibilidade de tal relação, isto é, se a relação não fosse determinada pelo conceito, por conseguinte, de todo imanente ao sujeito. (HEGEL, 1997, p.259).

A consciência, assim como o ser vivo, interage com um mundo mediante sua estrutura. Hegel utiliza o metabolismo como uma metáfora que aproxima a Razão do Orgânico:

De fato, o pensar é essencialmente a negação de algo imediatamente dado – tanto como aos alimentos se deve o comer, pois sem eles não se poderia

¹²⁵ “Pois o ser do organismo é essencialmente universalidade e **reflexão sobre si mesmo**; por isso o ser de sua totalidade – como o de seus momentos – não pode subsistir em um sistema anatômico, mas antes, a expressão efetiva e sua exterioridade só estão presentes como um movimento que discorre através das distintas partes da configuração. Nesse movimento, o que se destaca e se fixa como sistema singular apresenta-se essencialmente como momento fluido, de tal modo que essa efetividade, tal como a anatomia encontra, não pode valer como sua realidade mas apenas como processo. Somente nesse processo as partes anatômicas têm também um sentido” (HEGEL, 2002, p.276).

¹²⁶ “A consciência-de-si, no entanto, é constituída de igual maneira: diferencia-se de si mesma de modo que, ao mesmo tempo, disso não resulta diferença nenhuma” (HEGEL, 2002, p.258).

¹²⁷ “Os membros singulares do corpo só são o que são por sua unidade, e em relação com ela. Assim, por exemplo, uma mão que é seccionada do corpo só é uma mão no nome, mas não segundo a Coisa, como Aristóteles já notara. Do ponto de vista do Entendimento, costuma-se considerar a vida como um mistério, e de modo geral como inconcebível. Mas nisso o Entendimento somente confessa sua finitude e nulidade. De fato, a vida é tão pouco inconcebível que nela deparamos, antes, com o conceito mesmo; e mais precisamente com a idéia imediata, existindo como conceito” (HEGEL, 1995, p.216).

comer; sem dúvida, o comer, nessa relação, é representado como ingrato, pois é o consumir daquilo a que deve agradecer a existência de si mesmo. Nesse sentido, o pensar não é menos ingrato. (HEGEL, 1995, p.12).

O dividir da digestão assemelha-se ao o dividir do Entendimento. A seguir, a Razão (como identidade ativa do sujeito) assimila, impõe sua forma e absorve o exterior em sua própria estrutura. Trata-se da autoprodução do sujeito, processo fortemente análogo ao da assimilação orgânica:

A dialética pela qual o objeto, como nulo em si, se suprassume é a atividade do ser-vivo certo de si mesmo, que, nesse processo contra a natureza inorgânica, com isso a si mesmo se conserva, se desenvolve e se objetiva. (HEGEL, 1995, p.219).

O organismo vivo é também sujeito, e exatamente por isso capaz de submeter seu Outro (incapaz de resistir à potência viva), e constituir sua estrutura interna a partir da assimilação dele, no que procede exatamente como a Razão¹²⁸. Tanto a Razão como o processo de autoprodução do organismo significam, em níveis diferentes, a assimilação da diferença à estrutura unitária do Si.

Apenas desse ponto de vista é que se pode compreender as metáforas biológicas em Hegel adequadamente. A vida não é um conceito que se limita a fazer aparições momentâneas e isoladas, aqui e ali, no texto hegeliano; é, na verdade, o pano de fundo sobre o qual o texto se desenrola e o que dá sua tônica. De fato, é a intuição fundamental de Hegel, que pretende que seu próprio sistema possua vida. Há três aspectos do vivo que cabe aqui destacar: (1) o autodesenvolvimento na dimensão temporal: nunca está parado, mas, pelo contrário, sua identidade é construída no processo, e sua própria forma de existência é um tipo de movimento; (2) mas é movimento organizado, movimento que obedece a uma forma; (3) o vivo é ao mesmo tempo uno e múltiplo, carrega em si diferenças que se repelem mutuamente, ao passo que essas diferenças referem-se todas a uma mesma unidade orgânica, e assim relacionam-se umas nas outras, e apenas subsistem nessa unidade diversa.

O sistema hegeliano mimetiza a forma da vida: é um fluir, um movimento, uma concatenação de momentos distintos – mas uma concatenação determinada. No

¹²⁸ “O ser-vivo se contrapõe a uma natureza inorgânica, à qual se refere como potência dela, e que ele se assimila. O resultado desse processo não é, como no processo químico, um produto neutro, no qual foi suprassumida a autonomia dos dois lados que se contrapunham um ao outro; mas o ser-vivo se mostra como invadindo o seu Outro, que não pode resistir à sua potência” (HEGEL, 1995, p.219).

sistema hegeliano a vida aparece na Lógica, na Filosofia da Natureza, e na Filosofia do Espírito. Essa recorrência não é casual e guarda um significado importante. A vida serve como uma espécie de fio unificador que percorre toda filosofia de Hegel. Dedicaremos agora a explorar mais detidamente cada uma dessas aparições, começando pela Fenomenologia.

3.3 A vida na fenomenologia do espírito

Na Fenomenologia do Espírito a figura da vida é apresentada, enquanto conceito, pela primeira vez no início da seção Consciência-de-si.

Na passagem do Entendimento à consciência-de-si, a consciência enfim compreende que só faz experiência dela mesmo, e que tudo o que aparece a ela é determinação própria. É apenas com essa compreensão subjetivista que, de acordo com Hegel, se entra na “terra pátria da verdade” (HEGEL, 2002, 167).

O que a consciência toma como objeto isolado é assim determinação sua, é consciência de si mesma em seu ser-outro; a consciência, enquanto unidade, encara a si mesmo. A consciência é o movimento contínuo da unidade para a determinação particular, e dela de volta. Daí conclui-se que a consciência tem um outro nela – e é ela mesma um outro de si (pois se toma como objeto) – quando ao mesmo tempo esse outro é um não-diferente, a própria consciência.¹²⁹ A consciência-de-si se constitui como o diferenciar do não-diferenciado. Ao tomar-se a si própria como objeto, a consciência se torna um outro de si – a auto-consciência é essa diferenciação auto-referente.

Hegel (1995, p.28) critica reiteradas vezes o que chama de “antiga metafísica” por colocar a questão sobre a simplicidade da alma de forma de modo deficiente. A alma é simples ou composta? Não é possível optar por um lado ou pelo outro, responde Hegel. A própria questão está mal colocada, porque essas são determinações abstratas. Se a consciência fosse apenas outros que não ela, postos lado a lado como determinações fixas e unilaterais, daí não sairia consciência nenhuma, apenas a unidade abstrata do que está junto – mas a consciência é também una, e assim simples. A consciência-de-si não pode ser entendida como um objeto

¹²⁹ “Sem dúvida, a consciência é também nisso um ser-outro, isto é: a consciência distingue, mas distingue algo tal que para ela é ao mesmo tempo um não-diferente” (HEGEL, 2002, 166).

monolítico, mas como relação entre momentos, como unidade que se refere a si mesmo, e nessa auto-referência suprassume seus momentos enquanto momentos separados¹³⁰.

Esses momentos, que em seu conjunto formam a própria consciência, só são momentos determinados na relação que possuem com outros momentos. Nesse ponto, é o próprio termo “momento” que se torna inadequado, pois não se trata de determinações fixas que se relacionam, mas de relações mesmo, que engendram estruturas determinadas. Uma estrutura determinada, à medida que é ser-aí, não é mais que um resultado de um processo congelado no instante. A solidez de um ser-aí é meramente a atualização contínua dos processos, é vir-a-ser (HEGEL, 1995, p.88).

Saímos da contradição da consciência como simples ou composta, para apreendê-la como fluidez incessante que dissolve todas as determinações fixas. O Si não é nem uma coleção múltipla de elementos separados, nem uma mônada monolítica, indivisa. Como conceito que se auto-determina, produz em si seu próprio movimento, e aí encontra sua autonomia – é subjetividade.¹³¹

A consciência precisa ser encarada como estrutura, mas uma estrutura capaz de voltar-se sobre si – uma estrutura dobrada sobre si, que inclua a si mesma. Como estrutura, já é unidade refletida de seus momentos; dizer que é estrutura significa que seu desenvolvimento e seus estados dependem da sua configuração interna. Uma segunda reflexão é a da estrutura como unidade encarando sua própria estrutura. A certeza de si é a certeza que essa estrutura (consciência) tem dela mesmo (estrutura). Então fica claro que a consciência só sabe dela mesmo, pois o que lhe é exterior, ou seja, o que não lhe altera a estrutura, lhe é igualmente invisível. O próprio mundo natural só lhe afeta como perturbação, irritação, e só se torna acessível, portanto, como ser-outro internalizado. O idealismo é consequência da forma determinada de relação da consciência com a objetividade exterior – do fato de que a consciência só

¹³⁰ “Mas de fato, porém, a consciência-de-si é a reflexão, a partir do ser do mundo sensível e percebido; é essencialmente o retorno a partir do ser-Outro” (HEGEL, 2002, p.167).

¹³¹ “Para a consciência-de-si, portanto, o ser-Outro é como um ser, ou como um momento diferente; mas para ela é também a unidade de si mesma com essa diferença, como segundo momento diferente. Com aquele primeiro momento, a consciência-de-si é como consciência e para ela é mantida toda a extensão do mundo sensível; mas ao mesmo tempo, só como referida ao segundo momento, a unidade da consciência-de-si consigo mesma. Por isso, o mundo sensível é para ela um subsistir, mas que é apenas um fenômeno, ou diferença que não tem em si nenhum ser” (HEGEL, 2002, p.167).

entra em contato com o mundo por meio de si mesma, a partir da mediação de sua própria estrutura.

É nesse contexto que a figura da vida é pela primeira vez conceitualizada. O objeto, para a consciência, está marcado com o sinal do negativo, pois é diferença que não tem em si nenhum ser. No entanto, esse objeto retorna sobre si mesmo, e mediante essa reflexão-sobre-si vem a ser vida (HEGEL, 2002, p.168).

A discussão de Hegel sobre a vida parece confusa e obscura porque envolve quatro elementos distintos, ou melhor, passa por quatro momentos diferentes (mas necessariamente relacionados). São eles:

- I. O objeto da consciência como vida.
- II. A consciência como vida.
- III. A vida singular – o indivíduo orgânico.
- IV. A vida como universal – o gênero.

I. O objeto da consciência como vida:

Quando a consciência retorna sobre si é consciência-de-si, quando o objeto da consciência-de-si, por sua vez, faz o mesmo, duplica a estrutura da consciência – e por isso se torna vida. A duplicação é, contudo, somente parcial, pois se dá apenas como unidade simplesmente refletida, e não reflexão dessa unidade sobre ela mesma – enquanto objeto para a consciência, é em-si; mas ainda não para-si. A consciência-de-si é unidade para qual é infinita a unidade das diferenças; é, pois, a unidade referindo-se à própria unidade infinita (auto-referente) – a vida, por outro lado, é apenas essa unidade infinita, que não reflete sobre si mesma.

Por ser objetivamente na consciência, o objeto é tão independente quanto é a consciência. Mas a consciência-de-si, que é pura e simplesmente para-si, não reconhece subsistir algum no mundo sensível, ao qual marca por inteiro com o sinal do negativo, e, portanto, busca anular qualquer essencialidade que lhe seja estranha e submeter a si mesmo tudo o que lhe aparece; é, de início, desejo em geral. Frente ao seu próprio objeto, a consciência se frustra, pois faz a experiência da independência e indiferença desse – e sente falta (HEGEL, 2002).

II. A consciência como vida:

Por que Hegel caracteriza o objeto do desejo imediato (o objeto da consciência) como ser vivo? Não seria uma analogia exagerada? Não é esse o caso, pelo contrário: para Hegel significa mais do que uma analogia. Adicionalmente, não é necessário buscar nenhuma definição especial para o que Hegel quis dizer nos trechos iniciais da seção consciência com o termo “vida”. Sua relação tanto com o objeto da consciência como com a consciência mesmo é um isomorfismo forte, e perfeitamente compreensível frente à maneira como Hegel encara a organicidade.

Devemos lembrar que a consciência, desde o princípio, já é estrutura, mesmo como consciência que sente ou percebe, embora só se dê conta disso quando se eleva a consciência-de-si. No entanto, é um tipo de estrutura bastante particular – é estrutura orgânica. A estrutura orgânica é uma unidade constituída por diferenças que só possuem significado enquanto constituintes dessa unidade, ou seja, ao se referir à própria totalidade de diferenças (enquanto totalidade concreta). Mais ainda, essa estrutura está configurada de maneira tal que tem a si próprio como fim: ou seja, tais diferenças estão estruturadas de forma a engendrar um movimento cuja finalidade é manter as relações que constituem o todo.

A vida aparece como figura do objeto da consciência para ilustrar a infinitude e unidade refletida que o caracterizam. Por meio dessas o objeto adquire independência. A chave para apreender a consciência como vida e a vida como consciência é que para ambos os casos dá-se a exigência de que as diferenças existentes no interior do que é unidade (do que é igual consigo mesmo), ao mesmo tempo, sejam e não sejam. Para a consciência, Hegel (2002, p.167) afirma:

Para a consciência-de-si, portanto, o ser-Outro é como um ser, ou como momento diferente; mas para ela é também a unidade de si mesma com essa diferença, como segundo momento diferente. Com aquele primeiro momento, a consciência-de-si é como consciência e para ela é mantida toda a extensão do mundo sensível; mas ao mesmo tempo, só como referida ao segundo momento, a unidade da consciência-de-si consigo mesma.

E, sobre a vida, algumas linhas depois Hegel (2002, p.169) diz:

Porém, nesse meio simples e universal as diferenças estão também como diferenças; pois essa universal fluidez só possui sua natureza negativa enquanto é um suprassumir das mesmas; mas não pode suprassumir as diferenças se essas não tem subsistir. [...] Porém a diferença desses membros, uns em relação aos outros, como diferença não consiste, em

geral, em nenhuma outra determinidade que não a determinidade dos momentos da infinitude ou do puro movimento mesmo.

Como já foi discutido antes, tanto a vida quanto a consciência podem ser compreendidas como estruturas; uma estrutura pode ser descrita em termos de forma, da relação entre diferenças. A forma determina os efeitos da estrutura, ou seja, o que resulta da sua exteriorização. Para Hegel, não há diferença essencial entre o que se faz e o que se é, ou entre a efetividade e o ser; forma e conteúdo estão essencialmente imbricados.

Toda diferença é diferença de alguma coisa. Ser uma diferença não é algo intrínseco – diferenças existem em um sistema de relações, de modo que o conteúdo essencial depende de sua posição relativa com relação ao todo. Por outro lado, no entanto, o todo só faz o que faz por causa das diferenças que o formam. É exatamente essa relação que aparece em Hegel, tanto no caso da consciência quanto no caso da vida. Essa unidade sistêmica que é formada pela estruturação das partes, ou seja, que resulta em novas propriedades globais que não se encontram nas partes individuais quando separadas, é o que se dá o nome de “unidade refletida”.

III. A vida singular – o indivíduo orgânico:

A essência da determinação da vida é a infinitude. A primeira definição de vida aparece como reflexão sobre si mesmo, aí como figura da autonomia. Mais adiante o ciclo da vida é descrito nos seguintes momentos:

A essência é a infinitude, como o Ser-suprassumido de todas as diferenças, o puro movimento de rotação, a quietude de si mesma em que se dissolvem as diferenças do movimento; a essência simples do tempo, que tem, nessa igualdade-consigo mesmo, a figura sólida do espaço. (HEGEL, 2002, p.169).

Para tentar explicar a vida, Hegel faz a associação paradoxal entre quietude e movimento: a vida é algo que se mantém constante a partir da constante transformação. A infinitude (lembramos que para Hegel o bom infinito tem a forma circular) aqui se refere à sua capacidade de se pôr incessantemente como estrutura determinada. A vida não é puro resultado, mas esforço perpétuo em atualizar-se, e por isso mesmo “quietude em movimento”: uma persistência da forma por meio do devir. Quietude na invariância da forma e organização geral – porém, se trata de uma

constância que não é estática, e sim processual, que não simplesmente é, mas vem a ser, como processo que põe a si mesmo. O organismo só é na medida em que se (auto)reproduz. É como movimento que a vida é vir-a-ser, essencialmente temporalidade. O ser vivo, ao contrário do artefato ou da pedra, se desenvolve – é no tempo. Desenvolvimento que não se limita ao ideal, ao mero conceito, mas se realiza concretamente no mundo natural, se desenrola enquanto processo no espaço físico, como matéria organizada em constante fluxo, como solidez discreta, espacialmente delimitada. Sua infinitude não reside na ausência de limites físicos, mas na capacidade interna de definir os próprios limites de sua figura.

O organismo é o “conceito real”, que se aplica continuamente, se auto-define e nessa auto-referência confunde causa e efeito. Não há mais uma cadeia linear, e sim uma circularidade no qual o resultado é o princípio, razão pela qual Hegel chama o organismo de “fim em si”: a manutenção de sua identidade autônoma é a própria finalidade de seu movimento. O fim não está fora, mas está objetivamente implicado no modo de ser da coisa mesma.

No ser vivo, diz Hegel, há uma necessidade mais elevada e imperante do que nos seres inanimados. Já no vegetal há uma concentração de diferenças, um desenvolvimento do interior para o exterior, uma unidade na autodiferenciação. Desde o princípio, a vida já aparece sob a forma de impulso, de tensão – de um ir além, da negação do repouso. Contudo, essa unidade do vegetal ainda permanece incompleta, pois as partes da planta são como repetições, como se fossem uma planta inteira – e efetivamente capazes de gerar uma nova planta inteira. As partes distintas não são mantidas em submissão à unidade do sujeito.

O organismo animal demonstra ainda mais autonomia, e nele a vitória sobre a exterioridade é mais completa. Aqui cada parte refere-se às outras, atadas por laços de dependência recíproca. Na verdade, órgãos e membros do corpo do animal não devem ser considerados simplesmente como partes suas, posto que eles só são o que são em sua unidade, e não se comportam de modo algum como indiferentes frente a essa unidade.¹³²

¹³² “Esses membros e órgãos só se tornam simples partes nas mãos de um anatomista que, no entanto, não lida mais com corpos vivos, mas com cadáveres. Com isso não foi dito que tal decomposição em geral não deveria ocorrer, mas si que a relação exterior e mecânica do todo e das partes não basta para conhecer a vida orgânica em sua verdade” (HEGEL, 1995, p.135).

O animal consome a natureza externa e se conserva por meio desse consumir. Pelo aniquilamento do Outro põe de novo sua própria relação simples¹³³. Um organismo não é, deve-se lembrar, uma figura única e pronta, uma vez que de princípio não está inteiramente desenvolvido.

O ser vivo é o que permanece na fluidez das figuras; sua unidade, como indivíduo, é assegurada pela orientação temporal, pela continuidade ininterrupta do processo de auto-constituição. O organismo, portanto, carrega a diferença nele mesmo, porque é diferente do que foi e do que será; só pode viver caso seja capaz de se transformar continuamente, e, no entanto, permanecer idêntico nessa diferença como meio que se auto-diferencia (se diferencia de si sem perder sua identidade).

É agora a própria vida que se fragmenta em várias formas diversas, não apenas como uma depois da outra, mas também como uma ao lado da outra. Por essa expansão das formas viventes os organismos se diferenciam conforme seu conceito, mas permanecem iguais enquanto vida. O organismo singular, contudo, não consegue atingir a universalidade. É aqui onde o conceito de vida atinge o máximo de seu desenvolvimento:

Esse circuito todo constitui a vida, a qual não é o que de iniciou se enunciou: a continuidade imediata e a solidez de sua essência; nem é a figura subsistente e o discreto para-si-essente; nem o puro processo deles; nem ainda o simples enfeixamento desses momentos; mas, sim, é o todo que se desenvolve, que dissolve seu desenvolvimento e que se conserva simples nesse movimento. (HEGEL, 2002, p.171).

A relação dos sexos é o ponto mais alto da natureza viva: nela o organismo não sente no outro uma exterioridade estranha, sente a si mesmo, a universalidade do gênero comum a ambos. Mas a relação sexual só produz um singular, não produz o gênero como totalidade. O gênero só aparece para ao animal como uma outra singularidade, nunca enquanto gênero mesmo. O organismo singular apenas sente o gênero, não sabe nada sobre ele. O gênero é um universal abstrato, que não é para si, é mais uma coleção de indivíduos do que uma totalidade concreta estruturada.

¹³³ Outro paralelo com a consciência: o animal consome o outro, e se mantém através do outro por esse consumo. O mesmo ocorre na consciência, que se reproduz constantemente consumido o que aparece como diferença. “De fato, o pensar é essencialmente a negação de algo imediatamente dado – tanto como aos alimentos se deve o comer, pois sem eles não se poderia comer; sem dúvida, o comer, nessa relação, é representado como ingrato, pois é o consumir daquilo a que deve agradecer a existência de si mesmo. Nesse sentido, o pensar não é menos ingrato” (HEGEL, 1995, p.12).

Hegel afirma que no animal o universal ainda não é para o universal, a alma não é para a alma. O que é a alma animal? A alma é a competência de agir no mundo de forma autônoma. Dizer que a alma encontra a alma significa dizer que a consciência toma consciência de que é consciência. Essa segunda reflexão inaugura um novo tipo de autonomia. A tese de Hegel é que ela depende de uma mediação intersubjetiva, da emergência de uma esfera social, uma criação coletiva histórica e culturalmente transmitida, na qual o indivíduo é formado. O encontro da alma consigo mesmo só é possível por meio da emergência do espírito.

IV. A vida universal – o gênero:

A realização do gênero encontra-se efetivada apenas no espírito. Quando se diz que o animal não tem espírito, não se deve por isso entender que o espírito seja uma propriedade sensível, uma característica qualquer (como ser branco, ou ter pêlos), nem que seja uma coisa-objeto, ente determinado, que se possa possuir ou não, ou que esteja presente espacialmente neste ou naquele lugar. Antes, o animal não possui espírito porque não participa do espírito. O animal não reconhece o gênero como seu universal, e assim não participa dele enquanto comunidade. O gênero não é para si, existe apenas como forma geral exterior. Considerado assim, não forma uma unidade orgânica, tal como havíamos encontrado na vida em geral e na consciência, mas remete a um outro que ele: à consciência, que reconhece as semelhanças entre os indivíduos e os agrupa.

De certo modo, mesmo o ser vivo singular reconhece o gênero, já que o procura para a reprodução, mas, por outro lado, não participa da sua formação, resultando em um movimento diferente do que havíamos encontrado até agora, pois o gênero não se define pela comunidade de indivíduos, mas apenas pela abstração. Não é estruturada, nem possui na diferenciação interna o motor para o automovimento. De acordo com Hegel, os homens são capazes de chegar até onde a matéria orgânica não vai, e neles o gênero é para-si. Daí resulta a sociedade humana. Os homens se ligam pela razão, e por ela tanto se fazem homens como se reconhecem, e reconhecem ao

outro, enquanto tal.¹³⁴ Os homens participam da comunidade da razão enquanto homens universais, e aí reside o princípio da igualdade.¹³⁵

Ao chegarmos ao final de nossa exposição sobre como a vida aparece na Fenomenologia do Espírito, a obra que o próprio Hegel considera como a propedêutica para seu sistema, a pergunta que fica é: qual o papel teórico que a vida joga no empreendimento filosófico hegeliano? Por que Hegel se ocupa de, já na Fenomenologia, apresentá-la enquanto conceito? A metáfora da vida será uma presença ubíqua em toda a produção textual hegeliana, mas o fato de que Hegel se ocupa também de dedicar-lhe um demorado tratamento conceitual parece apontar que algo mais do que uma mera metáfora parece estar em operação. Hegel herda a centralidade da metáfora orgânica do romantismo, mas lhe confere um conteúdo propriamente conceitual. No romantismo a metáfora da vida servia para sustentar esteticamente uma reação conservadora ao avanço da ciência mecanicista. Em Hegel, a exploração detalhada do conceito de vida serve justamente para resgatar o núcleo racional do romantismo para uma visão científica de mundo, contra a ideologia científicista que promove uma ontologia baseada no predomínio do mecânico. Em Hegel, a crítica ao materialismo mecanicista deixa de se dar nos termos estéticos de uma resistência ao desencantamento do mundo pelo progresso da ciência moderna para se tornar uma crítica imanente, no interior do projeto científico empírico-racional.

A vida é durante todo o desenrolar do projeto filosófico hegeliano a figura do que é múltiplo e uno, do que é diferente e igual a si mesmo, da tensão entre diversidade e unidade, de momentos mutuamente necessários que se repelem mutuamente. Dessa definição de vida, depreende-se o seu contrário: a morte. A morte é a ruptura da unidade, dada pelo o isolamento de momentos determinados, fora da estrutura na qual tinham significação. Separados, os momentos que compunham a

¹³⁴ “O que no ser-vivo enquanto tal é o gênero, no espiritual é a racionalidade; pois o gênero já possui o determinar da universalidade interior proporcionado pelo racional” (HEGEL, 2002, p.396).

¹³⁵ Interessante notar que para Hegel o que faz do homem efetivamente homem não é sua forma de homem, seu gênero biológico, mas a capacidade a atingir a universalidade pela razão. Daí porque Hegel desqualifica a raça (origem étnica: forma exterior) como base para se justificar privilégios ou deveres:

“Mas da proveniência não se pode tirar nenhum argumento para o direito ou não-direito dos homens à liberdade ou à dominação. O homem é em si racional: nisso reside a possibilidade da igualdade de direito de todos os homens – a nulidade de uma diferenciação rígida em espécies de homens com direitos, e espécies sem direitos. A diferença das raças humanas é ainda uma diferença natural, isto é, uma diferença que diz respeito antes de tudo à alma natural” (HEGEL, 2002, p.393).

unidade do todo – ou do verdadeiro – são falsos, e o que se obtém dessa separação é o morto. Porque a unidade não era a soma desses momentos agora divididos, mas suas relações, ou, como já foi dito, movimento necessário de autoconstituição. Não é possível compreender o vivente como uma coisa pronta e acabada: não se trata de um resultado congelado, mas do resultado junto com o movimento de vir a ser. Da mesma forma, o pensamento vivo não é apenas coisa dada, mas também seu movimento de formação.

Isso fica claro quando Hegel expõe a verdade como vida, e como sujeito:

Aliás, a substância viva é o ser, que na verdade é o sujeito, ou – o que significa o mesmo – que é na verdade efetivo, mas só na medida em que é o movimento do pôr-se-a-si-mesmo, ou a mediação consigo mesmo do tornar-se outro. Como sujeito, é a negatividade pura e simples. (HEGEL, 2002, p.18).

Hegel, de princípio, define a vida como o ser, mas então nos informa que a vida é sujeito. Logo, a vida não é puro ser, mas ser que se (auto)determina, e existe somente enquanto relação e movimento: a vida não puramente é, mas vem a ser. O seu movimento é um tipo peculiar de movimento (circular, auto-referente): é o movimento de pôr-a-si-mesmo, de engendrar a própria efetividade. A vida então é o que não se esgota em si mesmo, que se consome e se põe ao mesmo tempo, cuja superação é um recolocar do seu próprio fim.

A vida torna-se, para Hegel, figura do verdadeiro, porque o verdadeiro não existe parado, mas apenas em sua constante reatualização e auto-referência. O verdadeiro, portanto, não existe enquanto substância em separado, mas como substância refletida, como relação contínua a si mesmo. Hegel afirma que a verdade está no todo, mas não como soma das partes, mas como movimento circular, como coerência. Hegel (2002, p.22) pode então afirmar: “Portanto, o resultado é somente o mesmo que o começo, porque o começo é fim; ou, o efetivo só é o mesmo que seu conceito, porque o imediato como fim tem nele mesmo o Si, ou a efetividade pura.”

Mas essa é precisamente a mesma definição dada para o que é vivo:

Aliás, o orgânico, como até aqui foi determinado, é de fato o próprio fim real. [...] Não temos aqui algo que surge somente como resultado da necessidade; ao contrário: porque o que surgia operou um retorno sobre si mesmo, o último ou o resultado é igualmente o primeiro: o que inicia o movimento e o que para si mesmo é o fim que ele torna efetivo. O orgânico

não produz algo, mas somente se conserva; ou seja, o que é produzido tanto já está presente como está sendo produzido. (HEGEL, 2002, p.256).

“Resumindo: a vida deve ser compreendida como fim-de-si-mesma, como um fim que tem em si mesmo seu meio; como uma totalidade, em que cada termo diferenciado é, ao mesmo tempo, fim e meio” (HEGEL, 2002, p.423).

“A vida é onde o interior, causa e efeito, fim e meio, subjetividade e objetividade etc., é uma e a mesma coisa” (HEGEL, 1997, p.376).

Quando Hegel afirma, por exemplo, que “na natureza, é a vida orgânica que corresponde ao grau do conceito” é necessário ver aí mais que mera figuração. Por isso mesmo o pensar conceituante se define, ao mesmo tempo, como crítica e elogio ao Entendimento. O Entendimento, de fato, esquarteja o verdadeiro, e o reduz a momentos falsos. Contudo, esse agir que mata é necessário, pois é apenas pela morte que se conhece efetivamente. De um organismo dado sabemos apenas: ele é Um. Ele é igual a si mesmo e simples. A antiga metafísica se dava por satisfeita com isso, pois creditava a vivacidade do organismo a um fator simples, exterior: uma substância vital. E o mesmo para o pensamento: uma alma. Hegel não se dá por satisfeito com esse tipo de explicação, que, na verdade, não explica nada.

Para Hegel, o conteúdo da unidade repousa em sua estrutura interna, mas só podemos ter acesso a ela destruindo-a, ou seja, rompendo a própria estrutura. Dessa destruição obtemos partes, e o erro do Entendimento é acreditar que o organismo é essas partes, quando, de fato, é justamente o que foi destruído: as relações entre as partes.

O que o cientista deseja é reconstruir no pensamento, conceitualmente, a forma relacional, a organização, do sistema real. Para isso, precisa começar com a análise – não se satisfaz com a unidade imediata, expressa pela tautologia $Eu=Eu$. O Entendimento vai além, e procura entender a unidade a partir da análise dos componentes. Mas ao tentar, destrói seu próprio objeto, e fica nas mãos com apenas partes: partes mortas, momentos falsos. O trabalho da Razão é restaurar a unidade, determinar a unidade como conceito, idealmente. O que a Razão procura é conhecer o organismo em sua racionalidade própria interna, em sua estrutura relacional de determinações. Para tanto, parte do próprio material produzido pelo esforço do Entendimento, mas vai além. Não suprime simplesmente o momento da divisão, o supera.

3.4 A vida da Lógica

A intuição de que vida e consciência guardam uma semelhança estrutural, e que essa semelhança se radica na organização autorrelacional compartilhada por ambas, não é nova. Ao longo da história da filosofia, no entanto, ninguém desenvolveu conceitualmente tal intuição mais do que Hegel – o que não é de se espantar, já que sua dialética é, de certa maneira, uma lógica da auto-referência. Isso nos ajuda a entender por que a vida é tão importante para Hegel, a ponto de figurar como categoria da lógica, e estar presente, ao menos como metáfora, em quase todos os seus textos.

Mesmo uma leitura apressada da obra de Hegel basta para constatar que “vida” é uma noção básica orientadora da filosofia hegeliana, que atravessa seu sistema por inteiro, como um fio que assegura a coesão da trama. É que a vida é, para Hegel, a expressão mínima da infinitude, e, portanto, forma elementar do Si.

Não por acaso, Beiser (2005, p. 81) chega à conclusão de que a Ciência da Lógica é uma tentativa de elaborar um pensamento mais universal e rico que a razão mecânica, a fim de dar conta adequadamente do problema da vida: “*The purpose of Hegel’s Science of Logic is indeed to develop a logic of life, a way of thinking to understand life.*”¹³⁶

O esforço de Hegel concentra-se em compreender a vida, modelo básico para a subjetividade em geral, não como substância vital, mas como movimento – mais propriamente, movimento de aut mediação. Vida, segundo Hegel, é processo de autoprodução de si a partir do outro. A semelhança com o Eu está em que a vida é, ao mesmo tempo, relação simples consigo e, por outro lado, voltada para fora: é, pois, movimento de retornar sobre si mesmo a partir do outro. Essa forma geral, ao mesmo tempo aberta e fechada, da auto-referência na referência ao outro, é compartilhada tanto pela vida quanto pelo Eu.

É diagnóstico comum que a Lógica de Hegel estaria empiricamente contaminada, por incluir categorias talvez mais adequadas a uma filosofia real. Em especial com respeito à ideia de vida, o próprio Hegel é o primeiro a reconhecer que a primeira vista pareceria tratar-se de um objeto tão concreto que extrapolaria os

¹³⁶ “O objetivo da Ciência da Lógica de Hegel é de fato para desenvolver uma lógica de vida, uma maneira de pensar para entender a vida”.

limites da Lógica. Certamente isso seria correto, nota Hegel, a respeito da lógica formal, que se restringe a expor as formas vazias do pensamento.¹³⁷

A Lógica de Hegel, contudo, possui pretensões mais ambiciosas, entre as quais dar conta de pensar o pensamento pensando a si mesmo. A vida precisa fazer parte da Lógica, argumenta Hegel, porque a verdade é o tema principal da Lógica, e a verdade é essencialmente no conhecer. Em Hegel, portanto, encontramos uma conexão estreita entre cognição e vida, de modo que simplesmente não seria possível pensar a primeira sem a segunda.

Tomemos primeiramente a vida como alma – isso é, como princípio automovente. Está claro que com a vida já não estamos mais no domínio do que é apenas subjetivo, mas sem dúvida tratamos de um objeto concreto, materialmente realizado. Essa alma, pois, não flutua etérea indiferente à objetividade, mas é necessariamente encarnada no ser objetivo, que é, em relação a ela, realidade subjugada ao propósito (ou ao fim), isso é, meio. Temos então o corpo, como termo médio do silogismo: a corporeidade da alma é o que liga a alma com a objetividade externa. O corpo vivo é esse terceiro excluído, que não é nem pura subjetividade nem pura objetividade.

Uma vez que o conceito é imanente ao indivíduo vivente, e não externo, a finalidade do vivente tem que ser apreendida como algo interior: ou seja, como teleologia imanente. A objetividade da vida, como vimos é o organismo, em sua natureza corpórea, mas inteiramente invadido e permeado pelo conceito. Como objetividade não deixa de ser meio para o fim, mas agora é também realização do fim.

O corpo vivo, afirma Hegel, não está mais sujeito às determinações da reflexão – seja do mecanismo, ou da relação parte e todo etc. Na verdade, nos lembra Hegel, como externalidade, o corpo é passível de ser representado segundo semelhantes determinações, mas apenas na medida em que não é mais corpo *vivo*. Não há nada que nos impeça, de fato, de analisar o corpo quimicamente, mecanicamente, ou dividi-lo em partes etc. – mas isso já significa matá-lo, e o que é propriamente vivo no corpo fica assim perdido.

¹³⁷ “*The Idea of Life is concerned with a subject matter so concrete, and if you will so real, that with it we may seem to have overstepped the domain of logic as it is commonly conceived. Certainly, if logic were to contain nothing but empty, dead forms of thought, there could be no mention in it at all of such a content as the Idea of life*” (HEGEL, 1969, p. 761).

Segundo Hegel, como externalidade, o organismo é efetivamente uma multiplicidade – mas não de partes, e sim de membros. Esses membros são a princípio separáveis, como em qualquer multiplicidade objetiva, mas uma vez separados de fato deixam de ser membros vivos e retornam às relações da objetividade comum, dissolvendo-se na exterioridade indiferente. É, portanto, correto notar que a multiplicidade dos membros se contrapõe à unidade negativa da individualidade vivente, mas falar em unidade negativa não é outra coisa que chamar atenção para a atividade vital como simultaneamente impulso de diferenciação – cada membro se separa da unidade e se produz à custa dos outros – e impulso de superação dessa particularização – segundo o qual os membros se fazem meio uns para os outros.

Na Ciência da Lógica, Hegel utiliza sua teoria do juízo, desenvolvida no início da doutrina do conceito, para compreender a vida – e mais especificamente, para conceituar o vivente singular como cópula, conjugação concreta, de universalidade e particularidade. O juízo constitutivo da vida é a cisão originária pela qual se diferencia a objetividade como sujeito individual – nesse processo de separar um interior do exterior, a vida faz a pressuposição de uma objetividade imediata que a confronta¹³⁸. A relação do indivíduo vivente não pode ser de completa indiferença frente a esse exterior, pois ele é ao mesmo tempo a condição do processo vital, de modo que o vivente se lança sobre ele para assimilá-lo.

O organismo vivo, enquanto totalidade concreta, é expressão do silogismo que unifica em um único processo a universalidade da relação para si com a particularidade da relação ao outro.

No momento da universalidade (U), o que temos é o puro sentimento de si, isso é, o momento da auto-referência – que Hegel interpreta como representando a sensibilidade. O momento da particularidade (P) é a irritabilidade, ou a relação ao outro. Segundo a terceira determinação, que completa o silogismo, o vivente é singularidade (S); trata-se do momento da reprodução (ou melhor – autoprodução):

¹³⁸ “Consequently the original judgment of life consists in this, that it detaches itself as an individual subject from objectivity, and in constituting itself the negative unity of the Notion, makes the presupposition of an immediate objectivity” (HEGEL, 1969, p. 764).

*With reproduction as the moment of individuality, the living being posits itself as an actual individuality, a self-related being-for-self; but at the same time it is a real relation outwards, the reflection of particularity or irritability towards an other, towards the objective world. (HEGEL, 1969, p. 769).*¹³⁹

No indivíduo vivente podemos distinguir dois aspectos abstratos: por um lado é engajamento com o mundo, relação efetiva com a objetividade contra a qual se defronta; mas ao mesmo tempo, segundo o outro aspecto abstrato, o vivente é fechado em si mesmo, é pura mediação consigo mesmo. Enquanto a irritabilidade e a sensibilidade são determinações abstratas, na reprodução se estabelece a unidade fundamental entre os dois momentos: “*In reproduction life is concrete and is vitality.*”¹⁴⁰ A singularidade (S) do vivente é retorno a si (U) a partir de seu outro (P).

Se identificarmos o primeiro momento como a alma (pura relação simples a si e ser-para-si subjetivo) e o segundo como o corpo (materialmente aberto, externamente condicionado), o terceiro momento é o da identidade entre alma e corpo. Afirmar que “a alma e o corpo estão postos em unidade na vitalidade”, que a alma (unidade ideal em si mesma subjetiva) e o corpo (a separação sensível dos lados particulares) são a mesma totalidade – “reside nisso sem dúvida uma contradição” (HEGEL, 2001, p. 135).

Apenas na síntese do silogismo – no momento da reprodução – a vida é concreta, mas como para o Entendimento todo o concreto é impossível, devido a sua natureza paradoxal de ser síntese de determinações opostas, a unidade de alma e corpo aparece como algo que não pode ser. No entanto, alma e corpo só o são nessa totalidade, como aspectos simples abstraídos de uma unidade concreta. O Entendimento, por seu lado, se vê obrigado a manter separado algo que só pode existir em união: não há corpo sem alma, nem alma sem corpo, pois ambos não passam de maneiras complementares de perceber o processo vital, de acordo com cada polo que caracteriza a tensão dual própria do vivente. Na concepção dialética, o corpo é animado, a alma é corpórea. O dualismo é uma maneira de escapar dessa contradição, separando os momentos abstratos, que só subsistem na unidade concreta

¹³⁹ “Com a reprodução como momento da individualidade, o ser vivo põe a si mesmo como individualidade efetiva, um ser-para-si auto-relacionado; mas ao mesmo tempo ele é a *relação para fora*, a reflexão da *particularidade* ou irritabilidade ao outro, ao mundo objetivo.”

¹⁴⁰ “Na reprodução a vida é concreta e é vitalidade.”

da singularidade, e apresentá-los, de forma reificada, como substâncias distintas, apenas externamente conectadas.

Com a relação ao outro implicada na irritabilidade, o processo de autodeterminação do vivente passa necessariamente pela externalidade objetiva, e por isso tem que assumir a forma dessa externalidade objetiva mesma. Ao mesmo tempo, e com igual necessidade, o indivíduo vivente é para si e simplesmente idêntico a si mesmo. É, portanto, unidade de determinações opostas.

O vivente é encarnação do conceito, e o fato do conceito estar imerso na objetividade, se realizar como uma objetividade particularizada (como *um organismo*¹⁴¹; um sistema natural particular) faz com que experimente imediatamente a disparidade consigo mesmo. O conceito não pode se realizar plenamente, em sua realização objetiva é distinto de si mesmo – pois o vivente não é um puro interior, mas se desenvolve a partir da exterioridade, e aí está sua finitude. A infinitude da forma do Si contrasta com a finitude da objetividade, conteúdo real no qual o conceito se realiza. Não pode deixar de haver um desencontro algo brutal entre a forma infinita do Si, puramente ideal, e o conteúdo finito através do qual ganha corpo ao se realizar objetivamente.

Para se fazer objetivo, o conceito se suja de mundo. O conceito não se realiza sem mergulhar na finitude, mas aí não pode se realizar plenamente, pois as condições de realização são precárias e contingentes. Como é simultaneamente absoluta identidade na cisão consigo mesmo, o ser vivo é em si essa desarmonia.

Se antes Hegel havia caracterizado o vir-a-ser como “desassossego em si”, o vivente, enquanto processo circular objetivo é igualmente desassossego, mas não só em si como agora também desassossego *para si*; tem, pois, a sensação, diz Hegel, de ser “dentro de si contra si mesmo”. Para o ser vivo, o seu nada está presente: dentro dele, o não-ser é. E esse sentimento da contradição, para Hegel, é a própria dor¹⁴².

Por ser aberto ao exterior e ter nesse outro que o defronta a condição de seu processo, o ser vivo sente falta – e essa falta é para ele, em sua certeza de si.

¹⁴¹ “*The objectivity of the living being is the organism [...]*”. (HEGEL, 1969, p. 7.660).

¹⁴² “*Pain is therefore the prerogative of living natures; because they are the existent Notion, they are an actuality of infinite power such that they are within themselves the negativity of themselves, that this their negativity is for them, and that they maintain themselves in their otherness. It is said that contradiction is unthinkable; but the fact is that in the pain of living being it is even an actual existence*”. (HEGEL, 1969, p. 770).

Quando, por um lado, a experiência do sujeito de sua negação, advinda da sensação de finitude devido à dependência do exterior, ao mesmo tempo, se contrapõe à sua certeza de si mesmo contra essa negação, à sua existência autônoma como afirmação de si e relação a si mesmo, então a falta se faz positivamente presente no ser vivo:

Somente um [ser] vivo sente falta; pois na natureza é somente o conceito que é a unidade de si mesmo e de seu determinado contraposto. Onde há uma barreira ela é uma negação somente para algo terceiro, para uma comparação externa. Mas a barreira é falta, quando num só juntamente está o superexceder; a contradição como tal é imanente e está posta nele. Um tal, que é capaz de ter em si e carregar a contradição de si mesmo, é o sujeito; isto constitui sua infinitude. (HEGEL, 1997, p. 488).

O ser vivo é, pois conceitualizado por Hegel como inerentemente marcado pela falta, como uma totalidade incompleta. A vida, portanto nunca atinge a plenitude da eterna satisfação, mas permanece sempre lacunar e assim insatisfeita. Por ter no outro a condição de sua existência, o ser vivo precisa ser aberto ao mundo objetivo exterior, e é incompleto justamente porque precisa de algo que não é ele mesmo, algo que só o engajamento prático com o que está fora dele pode oferecer. A falta é a presença de uma ausência, que torna o processo de assimilação necessário e constitutivo à vida. Essa necessidade do outro não é um momento defeituoso a ser eliminado por um movimento de retorno a uma suposta unidade prévia. Não há nenhuma identidade inicial tranquila a qual se retornar, a vida é intrinsecamente ligada ao que lhe falta.

É com a “sensação da exterioridade como a negação do sujeito” que se inicia o processo real ou relação prática à natureza inorgânica. A sensação de falta converte-se então em impulso de superá-la.

Como vimos, o indivíduo vivo pressupõe a natureza inorgânica. A “divisão originária”, ou “juízo originário”, que o constitui, é o separar-se a si mesmo da natureza inorgânica: o ser vivo se autodefine como diferente dela, a exclui de si. Hegel chama sempre a atenção, contudo, para o fato de que o vivente é tão voltado e virado para o exterior quanto é internamente tensionado contra ele – o processo vital individual se define como distinto do exterior a partir de sua relação com esse exterior.¹⁴³ Se bem surge como indiferente nesta relação, essa indiferença mesma

¹⁴³ Cabe mais uma vez ressaltar, pois se trata de um ponto crucial, que o interior se diferencia do exterior não por uma separação mecânica, que põe um o lado de dentro aqui e o lado de fora ali,

tem que ser superada: “O organismo deve portanto pôr o exterior como subjetivo, antes de tudo fazer-se-lo ele próprio, identificá-lo consigo, isto é, o assimilar” (HEGEL, 1997, p. 484).

Esse processo de assimilação é a união prática do subjetivo com o objetivo, ou a realização efetiva dessa união. A assimilação coincide, pois com o processo individual de reprodução (autoprodução).

O processo da vida de, lançar-se sobre o outro para assimilá-lo (isso é, subjetivar o objetivo) é nesse sentido análogo ao conhecimento:

No conhecimento, trata-se em geral de retirar ao mundo objetivo, que se nos contrapõe sua estranheza, e, como se costuma dizer, de encontrar-nos nele: o que significa o mesmo que reconduzir o objetivo ao conceito [subjetivo], que é o nosso Si mais íntimo. (HEGEL, 1995, p. 333).

Para Hegel, a tarefa da Filosofia é superar a oposição abstrata entre subjetividade e objetividade por meio do pensar. E é isso que, pela assimilação, realiza na prática a atividade idealizadora do vivente: tornar o mundo exterior para si.¹⁴⁴

Por isso Hegel (2001, p.135) pode dizer que “idealista não é apenas a filosofia, e sim já a natureza enquanto a vida faz facticamente o mesmo que a filosofia idealista realiza em seu campo espiritual”. Essa idealidade do vivente, continua Hegel, não está apenas na reflexão exterior (como uma mera ideia subjetiva), “mas está objetivamente presente no próprio sujeito vivo, cuja existência podemos, por isso, denominar de um idealismo objetivo.”

A própria existência do ser vivo já é idealismo objetivo, pois ao realizar a assimilação como forma de sustentar seu processo vital revela a atividade idealizadora como já objetivamente presente e operando no mundo. O vivente é o conhecer feito (que se faz) carne.

como realidades indiferentes, abstratamente divididas. A diferença aparece na relação, de modo que o organismo só pode manter sua auto-identidade, diferenciada do exterior, através do engajamento contínuo com o que está fora. Essa relação prática envolve a interiorização do exterior (assimilação), e tão logo ela deixa de funcionar adequadamente o processo vital se dissipa, a organização não pode ser mais reproduzida, e o corpo perde sua “alma”, retornando assim à objetividade indiferente.

¹⁴⁴ Assimilação é atividade idealizadora prática: “submete a si as coisas exteriores”, e assim o vivente se reproduz a si mesmo como indivíduo em seu outro.

Por fim, a vida é gênero. Aqui se dá a passagem da emergência da individualidade e da relação desse indivíduo com o seu outro, para a relação do indivíduo com um outro que é, ao mesmo tempo, o mesmo: a relação com um outro indivíduo do mesmo tipo. O indivíduo reconhece o outro como sendo o mesmo que ele, reconhece no outro a mesma essência genérica. Essa é a primeira relação intersubjetiva e ela se expressa paradigmaticamente na relação sexual. Na cópula sexual dois indivíduos do mesmo gênero se reconhecem como iguais, e dessa cópula um novo indivíduo, também do mesmo gênero, é produzido – assim, é agora o gênero como um todo que se reproduz, a partir da produção de novos indivíduos.

Os indivíduos adoecem, envelhecem e morrem, mas pela reprodução sexual o gênero continua para além de qualquer espécime particular. O indivíduo vivente, inicialmente pressuposto como imediato, agora aparece como mediado pelo próprio gênero, resultado de uma cópula entre indivíduos do mesmo gênero. Os indivíduos nascem e morre, o gênero permanece.

Com o gênero humano há um novo desenvolvimento crucial: a formação de uma comunidade intersubjetiva que se reconhece enquanto tal, que é para si – um Eu que é Nós, um Nós que é Eu. Dá-se aí a verdadeira emergência do espírito, de uma intencionalidade não mais individual, mas coletiva, compartilhada.

3.5 A filosofia da natureza e a vida como processo químico infinito

A filosofia da natureza de Hegel é provavelmente a parte mais desprezada de seu sistema, a ponto de que alguns comentadores, tomando-a por constrangedora, preferem ignorá-la – às vezes considerando-a um resquício schellingiano sem maior importância, às vezes tratando-a como um sintoma de megalomania intelectual. Parte significativa desse desprezo deve-se às ilustrações empíricas, ao esforço do próprio Hegel em preenchê-la com observações e teorias retiradas de publicações científicas de sua época, conteúdo que o progresso da ciência se encarregou de tornar obsoleto.

Mais do que qualquer outra obra hegeliana, a Filosofia da Natureza parece datada, e, portanto, condenada a não sobreviver ao seu próprio tempo.

Tal desprezo nos parece injustificado e, em larga medida, contraproducente. Como tem argumentado Frederick Beiser, a *Naturphilosophie* pertence ao coração mesmo da filosofia hegeliana: a ideia de desenvolvimento orgânico que a anima

permanece central por toda a filosofia de Hegel e, portanto, não pode ser confinada a apenas uma parte de seu sistema – muito menos ignorada¹⁴⁵. De acordo com o lugar que ocupa no pensamento hegeliano, a tarefa da filosofia da natureza é superar o modelo cartesiano e newtoniano dominante na física, e pensar uma imagem da natureza a partir do desafio do organismo. Beiser (2003) argumenta que em última análise não é possível relegar o significado da filosofia da natureza a um papel marginal do sistema de Hegel, pois a visão orgânica de mundo, que aparece de forma tão central e característica precisamente na filosofia da natureza, é de fundamental importância para o conjunto do sistema hegeliano e uma peça chave na realização de seu projeto filosófico. Espírito, dialética e identidade-na-diferença: para Beiser, todas essas ideias brotam diretamente do conceito orgânico da natureza.

Hösle (2007, p.349) ressalta também a importância da Filosofia da Natureza de Hegel, assim como sua continuada relevância:

A Física Orgânica certamente está entre o que de melhor Hegel escreveu. – Especialmente se considerarmos o estado da biologia no tempo de Hegel, necessariamente causa surpresa ver quantas descobertas posteriores Hegel antecipou em suas estruturas fundamentais.

Nesse aspecto, estamos inteiramente de acordo com Hösle, pois, como temos argumentado, a filosofia dialética parece adiantar resultados importantes da biologia teórica – isso é válido em particular para a teoria da autopoiese de Varela e a noção de organismos como redes “fechadas a causas eficientes”, que põem a determinação circular no centro da reflexão biológica.

Porém discordamos quando Hösle (2007, p. 351), muito apressadamente, classifica Hegel como um vitalista:

Naturalmente, com essa tentativa de uma ‘interpretação’ das declarações de Hegel sobre a diferença entre química e vida a partir das ciências modernas, não se está afirmando que Hegel tivesse considerado possível uma interpretação química da vida. Em Hegel até se encontra a passagem isolada: ‘Portanto, é plausível compreender quimicamente a vida’ (S 362 Z, 9.292); porém, seu contexto e outras declarações polêmicas de Hegel contra as tentativas de análise química da vida mostram suficientemente

¹⁴⁵ Beiser (2003) enfatiza: “*I Will argue, contrary to the non-metaphysical interpretations, that Naturphilosophie belongs to the very heart and soul of Hegel’s philosophy. [...] the idea of organic development behind Naturphilosophie is central to Hegel’s entire philosophy, and should not be confined to one part of his system alone.*”

que Hegel era vitalista, portanto não considerava o fenômeno da vida explicável com base em processos físicos e químicos.

Certamente não um vitalista no sentido mais técnico e estrito, segundo o qual o termo foi convencionalmente interpretado: de que a vida é uma soma de duas substâncias, ou que a vida exigiria um componente extra, desencarnado, acoplado externamente a um corpo entendido como mero agregado material.

Hösle parece cair na armadilha de que é preciso optar entre materialismo mecanicista e dualismo: ora, se Hegel não era um reducionista, não acreditava ser possível compreender a vida “em sua verdade” por meio da análise química ou física logo teria que ser um vitalista.

Na sua filosofia da natureza, Hegel, ao contrário do que poderia sugerir sua fama de “vitalista”, oferece uma passagem imanente da química à vida. Essa passagem é interessante porque ilustra como em uma teoria naturalista, mas não limitada por pressupostos mecanicistas, pode se dar a emergência de um novo domínio fenomenológico, no qual se oferece outra ordem de explicações, não redutíveis às do domínio anterior, sem postular uma descontinuidade de substância. A vida revela-se como a verdade do químico – há sem dúvida uma descontinuidade, mas que não é simplesmente dada, como se caísse do céu: é ela mesma um resultado. A passagem se realiza sem adição; não há um princípio vital, nenhuma substância transcendente, nem um algo a mais além do químico. A vida é processo químico, e, no entanto, a biologia não é redutível a química.

Hegel pensa, de fato, que é possível compreender quimicamente a vida, sem necessidade de nenhum elemento místico, fora da natureza. Como conciliar isso com a sua denúncia de que o mero conteúdo material, resultado do desmembramento do organismo, não seria suficiente para explicar a vida? A resposta encontra-se, em resumo, no fato de que “vida” é, na verdade, um conceito relacional: do químico a vida não se distingue materialmente em nada, apenas quanto à organização.

Hegel afirma explicitamente que o processo químico já é, em geral, a vida. O que “o mantém fora e distingue da vida” é sua finitude: o processo químico se consome, e ao se consumir se extingue. Os produtos do processo químico são indiferentes entre si, e em consequência não há mais processo, apenas um resultado inerte – ou seja, a realização do processo químico resulta na sua extinção enquanto

processo. O “fogo” e a “excitação” que marcam o processo químico, seu caráter ativo e dinâmico, acaba na neutralidade dos produtos. O começo e o fim do processo são diversos entre si.¹⁴⁶

Contudo, afirma Hegel, “se os produtos do processo químico, eles mesmos, iniciassem de novo a atividade, então seriam a vida” (Hegel, 1997, p. 345). A vida também se consome, mas, ao contrário do processo apenas químico, ao se consumir se reproduz. Na vida, é justamente a finitude do simples processo químico que é superada, e se afirma a identidade entre processo e resultado; o começo e o fim se reencontram, e assim o processo se pereniza. A vida é o processo químico voltado sobre si mesmo – isso é, processo químico circular.

O químico aparece como a mera transição, fugaz e passageira, de uma substância dada aos produtos do processo, inertes e indiferentes. O limite do processo químico é que se esgota, se consome. Então a vida, que é puro processo, é posta como um além da química. A diferença, entretanto, é mínima, e consiste tão somente em um deslizamento de perspectiva: não mais focar na positividade das substâncias, para as quais o processo químico é apenas uma passagem efêmera, mas no processo mesmo. A vida é pois essa pura atividade negativa, esse processo que se desenrola e persiste no tempo, um consumir a si mesmo, e nesse auto-consumir se manter – não se manter como positivo, mas justamente como o persistir do negativo. Não se trata de uma substância que subsiste passivamente, e sim um processo que se auto-consume, mas ao invés de se extinguir se (re)produz.

Nesse sentido, o que “resiste e dura” é apenas a forma infinita (o conceito que chega a realidade), de modo que as propriedades particulares dos corpos são “puxadas para a transitoriedade”, sendo o persistir meramente material algo variável – o efêmero não é mais o processo, que se pereniza por sua forma circular, mas as substâncias que servem de realização material para o ciclo reprodutivo.

¹⁴⁶ “O processo químico é em geral a vida, certo; o corpo individual é, do mesmo modo, em sua imediatez suprassumido como produzido, portanto o conceito não fica mais sendo uma necessidade interna, porém chega ao aparecimento. Mas é por meio da imediatez das corporiedades, as quais entram no processo químico, que ele [conceito] é em geral sujeito à divisão: por aí seus momentos aparecem como condições exteriores; o que se separa dispersa-se em produtos indiferentes entre si. O fogo e a animação apagam-se no neutral, e por isso não mais nele se acendem de novo; o começo e o fim do processo são diversos um do outro – isto constitui sua finitude que o destaca e o distingue da vida” (HEGEL, 1997, p.335).

Se Hegel pensa, como de fato parece afirmar explicitamente, que é possível compreender quimicamente a vida, sem necessidade de nenhum “fantasma” (nada de alma transcendente ou princípio vital), como conciliar isso com a sua denúncia de que o mero conteúdo material, resultado do desmembramento do organismo, não seria suficiente para explicar a vida? A resposta é, em resumo, que vida é um conceito relacional: do químico a vida não se distingue materialmente em nada, o que distingue a vida é sua organização relacional¹⁴⁷.

Afirmar que Hegel é vitalista seria interpretar a passagem da química à vida como uma adição: um algo a mais – substância transcendente, princípio vital – é adicionado ao puramente químico para que então apareça a vida. Em Hegel, contudo, essa passagem é imanente: a vida revela-se como a verdade do químico – emerge a partir do processo químico. Hegel chega a afirmar, explicitamente, que o processo químico já é, em geral, vida. O que, unicamente, “o mantém fora e distingue da vida” é sua finitude: o processo químico se consome, e ao se consumir se extingue. A vida também se consome, mas, ao contrário do processo apenas químico, ao se consumir se reproduz. Os produtos do processo químico são indiferentes entre si (não reagem), e em consequência não há mais processo, apenas um resultado inerte – ou seja, a realização do processo químico resulta na sua extinção enquanto processo. O “fogo” e a “excitação” que marcam o processo químico, seu caráter ativo e dinâmico, acaba na neutralidade dos produtos. O começo e o fim do processo são diversos entre si.

Mas, afirma Hegel (1995, p. 345) “se os produtos do processo químico, eles mesmos, iniciassem de novo a atividade, então eles seriam a vida.” Na vida, a finitude do processo químico é superada, e se afirma a identidade entre processo e resultado, entre o processo de produção e o que é produzido; o começo e o fim já não são mais indiferentes entre si. A vida é o processo químico voltado sobre si, cujo fim é ele mesmo, processo que ao invés de se extinguir se reproduz: processo químico circular.

A limitação do químico é que ele é visto como a passagem de uma substância dada aos produtos do processo, inertes e indiferentes. A ênfase está não ainda no

¹⁴⁷ Para explicar a vida exige-se uma estratégia cuja essência é, como diz Rosen (1991, p. 119), “jogar fora a matéria e ficar com a organização” – precisamente o oposto da abordagem reducionista, que destrói a organização do vivente para ter acesso ao seu conteúdo material e estudá-lo em isolamento. Como bem recorda Varela (1979, p. 11), no entanto, “physical analysis of biological systems is still physics” – a mera análise física ou química não é suficiente, pois “a living system is defined by its organization.” A distinção entre vida e não-vida é uma questão de forma, não de substância.

próprio processo, mas no fato de que ele é passagem disso para isso outro: $A \rightarrow B$. Seu limite é que ele se esgota – logo, a vida, que é puro processo, é posta como um além da química. O passo, mínimo, a ser dado consiste tão somente em deslocar a perspectiva: não mais focar na positividade das substâncias, para as quais o processo químico é apenas uma passagem efêmera, mas no processo mesmo ($A \rightarrow B$), frente ao qual as substâncias, na verdade, agora se revelam como o transitório e não essencial. A vida é essa pura atividade negativa, processo que se desenrola no tempo, um consumir a si mesmo, e nesse autoconsumir, por meio do autoconsumir-se, se manter.

A vida, pois, não surge a partir de um ingrediente extra que é infundido na matéria inanimada, mas emerge a partir de uma organização especial dos processos químicos. É essa organização que persiste, não o conteúdo material, sendo a cada vez restabelecida pelo próprio processo, enquanto o “corpóreo indiferentemente-subsistente” é posto apenas como um momento, transitório e inessencial, do processo de autoprodução do vivente. A matéria passa: é a continuidade da forma ideal que dá identidade ao organismo, e não sua composição ou propriedades particulares:


Mas enquanto o processo químico apresenta justamente a dialética, segundo a qual todas as propriedades particulares dos corpos são puxadas para a transitoriedade, então é somente o que resiste e dura, a forma infinita para si essente, a pura incorpórea individualidade, que é para si, e para a qual o persistir material é absolutamente algo variável. (HEGEL, 1997, p. 348).

A diferença aqui é entre finito e (bom) infinito. O processo químico é finito, apresenta a forma linear, no qual início e resultado são distintos, e o produto é indiferente ao processo de produção:

[...] seus momentos aparecem como condições exteriores; o que se separa dispersa-se em produtos indiferentes entre si. O fogo e a excitação apagam-se no neutral, e por si não mais nele se acendem de novo; o começo e o fim do processo são diversos um do outro – isso constitui sua finitude que o destaca e o distingue da vida. (HEGEL, 1995, p. 345).

Já no processo vital o finito (linear) dá espaço ao infinito (circular):

- Química: $A \rightarrow B$

- Vida: 

Por isso, Hegel (1997, p. 345) pode dizer: “Se os produtos do processo

químico, eles mesmos, iniciassem de novo a atividade, então eles seriam a vida. Nisto, a vida é um processo químico, que se torna perenizado.”

Para Hegel (1997, p. 346) a vida, portanto, é um processo químico – “em si a vida está contida no processo químico.” Mas “como um infinito retorno a si mesmo”, ou seja, na vida “a forma infinita se faz real.” Podemos dizer, então, que o processo químico é a vitalidade finita, enquanto a vida é o processo químico infinito.

Segundo Hegel (1997, p.353), esse processo infinito circular, que retorna sobre si mesmo, constitui a elevação à primeira idealidade da natureza: a vida é unidade subjetiva, autorreferente e essencialmente negativa. O vivente tem a forma do Si (*self*) – “a forma subjetiva, infinita”, que agora está “também na sua objetividade”.

É importante entender a emergência da idealidade não como um baixar de uma alma sobre o corpo, não como uma adição de uma substância extra, mas sim como articulação formal. A vida não se distingue materialmente do químico, mas apenas formalmente (ou seja, apenas no que se refere à organização relacional). Portanto, embora a análise química não baste para explicar a vida, tampouco em momento algum ela encontra alguma barreira definitiva: é insuficiente ainda que ilimitada. Em nenhum momento a abordagem reducionista esbarra em um princípio vital que não consegue analisar. O que tal abordagem efetiva não consegue é elevar-se ao ponto de vista relacional; é incapaz de apreender a diferença entre a vida e o meramente químico porque se restringe a um nível no qual essa diferença de fato não se encontra.

A vida, “como sujeito e processo”, diz Hegel, é essencialmente atividade que se mediatiza consigo mesmo – isso é, pura atividade automediadora, de pôr os pressupostos. A organização autorreferente do vivente é a forma elementar do Si, comum a todo sujeito. O movimento do sujeito é se distinguir do seu fundo, separar-se dele, e se afirmar como forma autônoma circular. Ao mesmo tempo em que o vivente se afirma como sujeito e se autodistingue da natureza não-viva, porém, permanece necessariamente ligado a ela, e tem na natureza exterior “a condição da sua existência” e o “material do seu processo” (HEGEL, 1997, p. 383).

Enquanto Ideia, o organismo é um processo fechado sobre si, que tem a “forma subjetiva, infinita”, ou seja, a forma do si, e se autodetermina – “uma totalidade arredondada em si” (HEGEL, 1997, p. 354).

A vida, enquanto só se refere a si mesma, expressa um fechamento. O vivente, porém, também é corporalidade, pela qual se encontra ligado com a natureza, e é dela que retira o material do seu processo, sem o qual ele não pode autoproduzir-se, portanto, não pode ser (uma vez que seu ser é seu processo de autoprodução) – está assim aberto ao outro, à natureza inorgânica, e essa sua abertura é igualmente fundamental.

Como síntese de determinações opostas, a vida é forma subjetiva na objetividade. Se como sujeito o vivente institui sua própria legalidade, e está fechado em si, como processo natural ele é materialmente aberto, e precisa se relacionar com a natureza exterior, isso é, se refere ao seu outro. Daí a necessidade da relação prática com a natureza inorgânica. Esse é o processo da assimilação: “O organismo deve portanto pôr o exterior como subjetivo, antes de tudo fazer-se-lo ele próprio, identificá-lo consigo, isso é, o assimilar” (HEGEL, 1997, p. 484).

Hegel (1997, p.484) reconhece que do ponto de vista da figura corpórea “nada é permanente, tudo é reproduzido”. A identidade do organismo é dada precisamente pela forma infinita que consiste no processo continuado de autoprodução. Mas essa forma infinita é ao mesmo tempo incessantemente atravessada por um fluxo material, que a alimenta e sem o qual ela não pode ser. O organismo se encontra, pois, na paradoxal situação de uma autonomia dependente.

O que Hegel descobre é uma tensão fundamental no próprio organismo vivo: a dualidade entre sua determinação como primeira idealidade da natureza e seu enraizamento necessário na natureza física. Se quanto à organização o organismo apresenta a forma do conceito, como corpo objetivo trata-se de um ser material: é fechado enquanto processo ideal, e aberto enquanto processo material:

Assim, existe no animal a unidade verdadeiramente subjetiva, uma alma simples, a infinitude da forma em si mesma, que está exposta na exterioridade do corpo, e esta de novo está em conexão com uma natureza inorgânica, com um mundo exterior. Mas a subjetividade animal é isto, na sua corporeidade e no ser em contato com o mundo permanecer em si mesmo. (HEGEL, 1997, p. 450).

3.6 Totalidades incompletas

Como processo infinito circular, que retorna sobre si mesmo, a vida constitui a elevação à primeira idealidade da natureza: é unidade subjetiva, realização da forma infinita autorreferente, fechada em si mesmo. E precisamente como realização objetiva dessa forma, é encarnação material, aberta ao mundo, do qual depende. O resultado da conjugação do processo ideal fechado com o processo material aberto é a carência, a falta é o que torna os seres vivos “totalidades incompletas” e, portanto, desejantes. Só o vivente sente falta, pois o vivente se diferencia de seu exterior e ainda assim o necessita.

Jonas (2004, p.14), autor de “O Princípio Vida”, também foi capaz de apreender essa dualidade:

O privilégio da liberdade carrega em seus ombros o fardo da necessidade, e significa existência em risco. Pois a condição básica para o privilégio consiste no fato paradoxal de a substância viva, por um ato primordial de isolamento, se haver desprendido da integração geral das coisas no todo da natureza, de haver-se oposto ao mundo, com isto introduzindo na segurança indiferente da posse da existência a tensão entre o “ser e não-ser”. Fê-lo assumindo uma precária independência em relação a esta mesma matéria, que nem por isso deixa de ser indispensável para sua existência. Distinguindo sua própria identidade da de sua matéria do momento, pela qual não deixa de ser uma parte do mundo físico comum. Suspenso, assim, entre o ser e o não-ser, o organismo é dono de seu ser apenas de modo condicional e revogável. Com este duplo aspecto do metabolismo – sua riqueza e sua miséria – o não-ser entrou no mundo como uma alternativa contida no próprio ser; e só assim “o ser” alcança um sentido mais claro: afetado no mais íntimo de si pela ameaça de sua própria negação, o ser tem que afirmar-se, e um ser afirmado é a existência como desejo.

Liberdade, isso é, autodeterminação, para a vida implica em necessidade – autonomia implica em dependência com relação ao ambiente do qual se diferencia. O organismo distingue sua identidade do material por meio do qual a realiza, sem, contudo, deixar de fazer parte (*participar*) do mundo físico. Com isso introduz-se a tensão entre “ser e não-ser” – o organismo traz dentro de si o negativo, o não-ser como a presença de uma ausência.

Como diz Jonas (2004, p. 14) é “a existência como desejo”. Assim, pode caracterizar a vida, a exemplo de Hegel, por uma série de dualidades e oposições – e o processo vital, em sua totalidade concreta, como a unidade dessas oposições:

Exposta ao mundo, *contra o qual* e também *pele qual* ela precisa afirmar-se. Feita autônoma em relação à sua casualidade, e no entanto a ela submetida. Subtraída à identidade com a matéria, mas dela necessitada. Livre, mas dependente. Isolada, mas necessariamente em contato. Buscando o contato, o qual no entanto pode destruí-la. E por outro lado não menos ameaçada por sua falta. (JONAS, 2004, p. 15).

O mais curioso é perceber o quanto esta visão está próxima de alguns desenvolvimentos recentes na biologia teórica, como Varela (1979, 1991) e Rosen (1973, 1991). Tomemos, por exemplo, a concepção Hofmeyer (2007), influenciada por Rosen. Hofmeyer afirma que a lógica da vida pode ser deduzida de dois postulados básicos:

Postulado 1: Organismos vivos são objetos materiais.

Postulado 2: Organismos vivos são autônomos.

O primeiro postulado, de acordo com Hofmeyer (2007), nos compromete com uma visão da vida intrinsecamente ligada à química – e é equivalente a afirmação de Hegel de que é possível “compreender quimicamente a vida” ou de que “em si a vida está contida no processo químico.”

Refere-se ao aspecto material dos sistemas vivos – e, portanto, diz respeito também à abertura da vida frente à natureza exterior, incluindo aí as relações termodinâmicas com o ambiente, que fazem do organismo um sistema aberto. O segundo postulado afirma que os organismos não são determinados de fora, mas se auto-determinam, se autofabricam, isso é, são fechados à causa eficiente – caracterizam-se pela forma infinita circular que Hegel denomina de “forma do Si” e são, portanto, “uma totalidade arredondada em si” (HOFMEYER, 2007).

Do ponto de vista material e termodinâmico – ou seja, no que se diz respeito, nas palavras de Hegel, às “condições da sua existência”, incluídas aí as condições energéticas, e ao “material do seu processo” – “*living systems are open and can never be fully thermodynamically autonomous; as dissipative structures they depend on an externally determined Gibbs energy gradient*”¹⁴⁸ (HOFMEYER, 2007, p.10).

Quanto ao processo de fabricação, o organismo absorve de fora os “*building blocks*” [blocos de construção], a matéria-prima com a qual irá construir a si mesmo,

¹⁴⁸ “Sistemas vivos são abertos e não podem ser nunca completamente autônomos termodinamicamente; como estruturas dissipativas eles dependem de um gradiente de energia de Gibbs externamente determinado.”

mas a causa eficiente é por sua vez interna. Pode-se sempre fazer a pergunta de como são produzidas essas causas eficientes, que aqui tomamos como pressupostas. A resposta é que elas precisam ser produzidas no interior do organismo, caso contrário esse não seria autônomo. Mas se postulamos para cada causa eficiente uma nova causa eficiente não é difícil perceber que com isso caímos no que Hegel já chamava de mau infinito, pois é possível continuar indefinidamente nessa progressão. Ou seja, a hierarquia linear de causas eficientes aponta para um regresso ao infinito que é incompatível com a existência de sistemas autônomos reais.

A resposta de Hofmeyer (2007, p.11) não é muito diferente da de Hegel: “*In some way this hierarchy of efficient causation must fold back into itself, must close, must become circular.*”¹⁴⁹

A hierarquia de causas precisa voltar-se sobre si, constituindo um sistema circular de autodeterminação, fechado quanto à causa eficiente – ainda que aberto à causa material. É possível, portanto, internalizar o processo de produção a ponto de fazer o sistema completamente autônomo (fechado) no que diz respeito a sua própria fabricação (autofabricante), e é precisamente essa organização que o vivente realiza enquanto sistema natural. Mesmo assim, permanecerá sempre aberto no que diz respeito à causa material, devido à sua dependência de entradas do exterior, à necessidade de *feeding*, alimentação, sem a qual não é capaz manter a própria identidade. A vida é inseparável da carência.

A tensão entre abertura e fechamento é própria do vivente, e garante que sua existência esteja sob constante e inevitável risco, pois para manter sua identidade ele precisa entrar em relação com o não-idêntico. Sua autonomia é acompanhada de sua necessidade quanto à relação prática com a exterioridade – o custo de separar-se da objetividade indiferente é fazer-se dependente dela. O vivente é existência enquanto tensão, pois não há outra maneira de subjetividade fazer-se objetiva.

3.7 De Hegel à biologia

A vida é um conceito central para Hegel. Esse fato transparece ao longo de todo o seu sistema. Nosso esforço se concentrou no sentido de dissipar certos mal-

¹⁴⁹ “De alguma maneira essa hierarquia de causalidade eficiente tem que dobrar-se sobre si mesmo, precisa fechar, precisa se tornar circular.”

entendidos quanto à filosofia hegeliana. Em primeiro lugar, não é verdade que esteja unicamente preocupada com processos sociais. Encontramos em Hegel uma filosofia da vida profunda e rica, que lança importante luz sobre o estudo dos sistemas vivos, inclusive com algumas lições surpreendentemente atuais, ainda por serem absorvidas. Seus mais importantes princípios apenas recentemente começaram a ser incorporados às ciências biológicas, a partir de teorias relacionais e não-reducionistas como as de Varela ou Rosen.

O conceito de vida de Hegel se aproxima dessas formulações contemporâneas por enfatizar a ausência de separação entre produtor e produto e o caráter circular da organização vital. Os seres vivos são sistemas para os quais o ser e o fazer se confundem. No organismo, cada membro é alternadamente meio e fim, e se conserva por meio dos outros – na causalidade recíproca dos membros a totalidade se reproduz. Esse é o movimento de retorno a si, que dá ao vivente a forma reflexiva da circularidade (em termos hegelianos: a “boa infinitude” da auto-referência). Como enfatizará Hegel, é o princípio de auto-determinação, o dobrar-se sobre si da cadeia causal que evita um regresso ao infinito, que distingue o mecanismo do organismo.

O organismo, no entanto, não é pura infinitude, pois sua realização material se dá em condições precárias: o vivente necessita de material externo para alimentar seu processo. A natureza exterior é a condição extrínseca de sua autonomia, que é, portanto, sempre uma autonomia dependente. A auto-determinação só pode se realizar materialmente por meio da relação com o outro. O vivente, ao mesmo tempo que é uma totalidade, é também incompleto, marcado por uma falta constitutiva ineliminável. Desse modo, a continuação do processo real do indivíduo exige a relação prática com a natureza exterior. O vivente se lança sobre o mundo e converte a matéria exterior em si mesmo, no que Hegel chama de atividade idealizadora prática. Por isso Hegel insiste repetidas vezes que o idealismo (objetivo) começa já com a vida: a assimilação é a conversão da exterioridade na unidade autocêntrica.

Não por acaso, esse é também, para Hegel, o modelo do conhecimento. Conhecer é assimilar algo inicialmente estranho à unidade da Razão. Por isso a vida é a primeira idealidade da natureza, e o indivíduo orgânico a primeira forma do sujeito – a forma básica do Si. A teoria da vida de Hegel tem consequências, portanto, também para sua epistemologia. O verdadeiro conhecimento está sob a

forma de sistema, na coerência de uma totalidade de momentos correlacionados e mutuamente determinados.

A contra-posição entre o mero agregado e o propriamente orgânico perpassará toda a filosofia hegeliana. Enfatizamos, no entanto, que simplesmente não é o caso que Hegel seja um holista extremado, no sentido de desprezar os métodos analíticos na investigação da natureza, mesmo da natureza orgânica. Para Hegel é preciso passar pelo separado para produzir uma teoria concreta do real. O momento da divisão é incontornável, embora também insuficiente. É necessário analisar o todo, compreender as partes e suas relações, mas sempre mantendo em mente que essas partes existem no contexto de um todo. Uma posição que apenas repete que o todo é maior que as partes (que não saí da totalidade imediata, isso é, que não passa pelo Entendimento), é mero misticismo, e não ciência. A dialética entre Entendimento e Razão – produzir partes e pensar relações, ou dividir o todo imediato e recuperar um todo conceitual – forma o cerne da cientificidade do pensamento hegeliano.

Hegel certamente não é um idealista também se isso significar crença no vitalismo: a vida não é uma propriedade ou substância, mas um processo relacional. O que torna um sistema vivo não é qualquer componente material ou imaterial, mas sua organização circular. A morte ocorre não quando uma alma imaterial abandona o corpo, mas quando a estrutura não é mais capaz de pôr-a-si-mesma e perde sua unidade.

A vida ocorre em vários níveis organizacionais distintos, e, portanto, seres vivos podem entrar como elementos de um ciclo de vida mais amplo. Dentro desse conceito de vida expandido destaca-se: o organismo singular, a consciência e a sociedade. São diferentes formas do Si, que, embora com suas peculiaridades próprias, compartilham um mesmo padrão estrutural, na medida em que são marcados por uma determinação circular. O princípio da auto-determinação, embora ausente em sistemas mecânicos, estará presente em toda nova instância de um Si.

Certamente, na forma mais baixa da vida, do organismo vivo singular, falta ainda que a autofinalidade seja reflexivamente posta, mas a reflexividade simples, reflexividades das partes uma nas outras que mantém o todo unido, já está aí presente. Não é de se espantar, portanto, que o mesmo problema da dialética entre a parte e o todo apareça nas discussões a respeito de todas as formas do para-si (ou seja, todos aqueles fenômenos que carregam as determinações fundamentais da vida).

A consideração do organismo vivo como um sistema é o conceito fundamental ao qual as ciências da vida não podem se furtar, nem mesmo em nome de um saber analítico e criterioso. O que caracteriza o vivo não é suas partes (ou a composição e constituição delas), mas o fato de que essas partes se relacionam em uma organização específica – de uma maneira determinada e necessária, de acordo com seu conceito. O que define a vida é a matéria, mas a forma. Entende-se a partir daí a rejeição ao materialismo reducionista.

Como se sabe, Hegel exerceu uma influência considerável sobre Marx e Engels, que absorveram porções significativas de seu pensamento dialético trazendo-as para um quadro geral materialista. Como veremos mais adiante, essa combinação de Hegel com materialismo exerceu, em particular no meio do século XX, considerável influência intelectual, especialmente sobre aqueles pesquisadores que não estavam satisfeitos com a dicotomia entre vitalismo e reducionismo e que gostariam de dispensar a metáfora da máquina sem dispensar o naturalismo junto. Os cientistas que embarcaram no projeto do materialismo dialético, e o assumiram conscientemente como programa de pesquisa, ao tentarem sintetizar, na prática científica, os procedimentos analíticos do Entendimento com uma Razão de pretensões sistêmicas acabavam por ser criticados de ambos os lados: os idealistas os chamavam de mecanicistas e os materialistas os chamavam de holistas obscurantistas. O relato a seguir é particularmente ilustrativo:

O Dr. Haldane considerava-se um organicista, o que implicava em ser antimecanista e, entretanto, não um vitalista místico; nunca apreendi a fundo o que ele queria realmente dizer. Seja como for, isso acarretou alguns duelos. Quando eu descrevia um experimento que exigia explicação mecanística, ele exclamou: - Mas isso é um não-organismo, meu caro amigo, um não-organismo!¹⁵⁰

Haldane falava, claro, a partir da perspectiva de um materialismo dialético. Hegel nos oferece as bases do que pode vir a ser uma concepção dialética de vida compatível com um projeto naturalista. Para isso, no entanto, faltaria ainda adicionar mais um elemento: uma teoria da evolução biológica.

¹⁵⁰ Citado em Hull (1975).

4 O EVENTO DARWIN

“Origem do homem agora comprovada. – A metafísica deve florescer. – Quem compreender o babuíno fará mais pela metafísica do que Locke.”

(Charles Darwin)

“Doubtless the greatest dissolvent in contemporary thought of old questions, the greatest precipitant of new methods, new intentions, new problems, is the one effected by the scientific revolution that found its climax in the ‘Origin of Species’.”

(John Dewey)

A teoria evolutiva joga, e tem que jogar, um papel central em qualquer concepção naturalista de mundo contemporânea. A publicação de “A Origem das Espécies”, por Charles Darwin, é um evento epocal não só no desenvolvimento das ciências naturais, como liberta também uma espécie de “ácido universal”, dissolvendo preconceitos e visões tradicionais arraigadas em praticamente todas as áreas do conhecimento humano. Abre-se então uma das maiores revoluções intelectuais na história do pensamento, ainda em curso, que desbanca paulatinamente o pressuposto da superioridade do fixo, introduzindo um modo de pensamento que, longe de considerar a mudança e a transformação como sinais de defeito ou irreabilidade, contrapõe à permanência absoluta uma lógica genética e experimental de aplicabilidade universal.

Se filosofar é fabricar conceitos, é forçoso aceitar que Darwin foi, independente de suas intenções, um dos mais importantes filósofos da modernidade, uma vez que a inovação conceitual que ajudou a deflagrar, longe de se restringir à biologia, tem potencial para transformar nossa própria ideia de natureza, e, se levarmos a sério a proposição segundo a qual uma filosofia da natureza suficientemente abrangente pode bem servir de ontologia geral, a ideia mesmo de ser enquanto tal. Darwin não dá apenas uma contribuição quantitativa ao progresso da ciência – sua intervenção teórica altera substancialmente a paisagem intelectual, introduz um novo modo de pensar. E ainda assim, com as notáveis exceções de Dewey, Quine e Dennett, foram poucos os grandes nomes da filosofia contemporânea que assumiram o evento Darwin em toda sua radicalidade e se esforçaram para reinterpretar as velhas problemáticas filosóficas a luz desse novo desenvolvimento teórico.

O objetivo desse capítulo é contribuir para a eliminação dessa defasagem teórica da filosofia acadêmica mostrando como uma concepção geral evolutiva contribui para a revisão, e às vezes até resolução, de velhos problemas metafísicos. Darwin não simboliza o fim da metafísica, pelo contrário: abre a possibilidade de uma metafísica mundana – histórica, contingente, pós-essencialista e monista. Mostramos que Darwin não resolve o problema do *design*, mas, na verdade, o dissolve. E quando o problema do *design* é dissolvido muita coisa muda de figura: somos obrigados a repensar a teleologia, a teoria das formas, o estatuto da mudança, a relação entre essência e acidente, e o próprio lugar do ser humano na natureza. Um materialismo comprometido com uma visão evolutiva darwiniana é um materialismo que está preocupado com a gênese histórica das competências biológicas – que, em uma perspectiva monista, incluem também as competências linguísticas, racionais e morais dos sujeitos livres e responsáveis. Essa gênese não é vista sob um prisma de desenrolar progressivo, cujo sentido é a realização de um fim dado, mas a partir da ideia de uma acumulação de acasos e o empilhamento do que chamamos de “plataformas” (formas de organização que abrem novos espaços de possibilidade). Se o ser humano está conectado à natureza pela evolução das espécies, então é o caso que a moralidade, a racionalidade e a liberdade também evoluíram – é possível traçar em todos esses casos uma história natural. Assim sendo, uma filosofia da natureza que trata da evolução da vida tem obviamente implicações tanto para a filosofia prática quanto para a epistemologia.

Atentos às implicações revolucionárias de uma perspectiva evolutiva, buscaremos descrever, no que segue, como Darwin elaborou originalmente sua teoria da seleção natural e como essa elaboração escapou dos limites da biologia para promover uma inversão generalizada na imagem da escala natural. Sem querer, Darwin subverte um modo arraigado e tradicional de raciocinar: a ideia de que a causa é superior ao efeito, e que o fixo é mais perfeito que o mutável. O advento de uma teoria geral da evolução torna obsoleta, portanto, a concepção de que o verdadeiro real é o que está fora do tempo, fora do processo mundano de corrupção e degradação. Um materialismo evolutivo afirmará justamente o contrário: tudo o que é real está interior da ordem temporal, tudo o que é vivo tem uma história – nada cai do céu. O real passa agora a ser o movimento, o processo contínuo de transformação; o mundo das formas fixas, essências imutáveis, é que o mundo ilusório, abstrato,

uma construção recente de uma espécie animal que passou a habitar um mundo simbólico.

4.1 O grande dissolvente

John Dewey foi talvez, no interior da filosofia acadêmica, o primeiro a reconhecer o caráter revolucionário da obra de Darwin¹⁵¹. Dewey observa que a relevância do pensamento darwiniano para a filosofia consiste, fundamentalmente, em ter conquistado para o “princípio da transição” o fenômeno da vida. O domínio biológico permanecia até então como o terreno onde a concepção idealista, assentada no argumento do design, mantinha sua posição mais forte. O ataque radical de Darwin ao fixismo, que começa já pelo próprio título da obra, expressa uma “revolta intelectual” que reclamará todo o campo da biologia para o pensamento genético¹⁵².

O que há de subversivo no título da obra central de Darwin é a articulação entre o conceito de espécie, marcado pela tradição com conotações fixistas e teleológicas, ligado, pois às formas imateriais e atemporais, com o de origem, implicando numa perspectiva genética para as próprias formas. Ou seja, para Darwin, a forma, longe de fazer parte de um mundo de ideais, de essências fixas e imutáveis, está mergulhada no fluxo da natureza. As formas não caem do céu, mas possuem uma história, são produzidas historicamente. Ao questionar a permanência das formas biológicas, e relocalizá-las numa lógica temporal de geração e transformação, Darwin acaba pondo em questão todo um aparato conceitual construído para priorizar a estabilidade, a imutabilidade. O modo de pensamento genético, fortalecido pela descoberta darwiniana, considera que as coisas são assim não porque assim é sua essência, mas porque vieram a ser assim. O impacto dessa forma de pensar não está restrito, evidentemente, à biologia:

In laying hands upon the sacred ark of absolute permanency, in treating the forms that had been regarded as types of fixity and perfection as originating and passing away, the "Origin of Species" introduced a mode of thinking

¹⁵¹ ‘Aqui nos limitaremos a tratar de apenas uma discussão de Dewey sobre o darwinismo, contida no seu célebre ensaio “*The Influence of Darwin on Philosophy*”, publicado originalmente em 1910.

¹⁵² ‘Dewey (2007): “[...] *the publication of Darwin's book precipitated a crisis [...]. The combination of the very words origin and species embodied an intellectual revolt and introduced a new intellectual temper.*”

*that in the end was bound to transform the logic of knowledge, and hence the treatment of morals, politics, and religion.*¹⁵³ (DEWEY, 2007, p.39).

Mais recentemente, Dennett (1998) retoma a temática deweyana do “grande dissolvente”: a concepção evolutiva moderna, cujo fundador é não outro que Darwin, nega-se a ficar apenas no âmbito da biologia, mas age como uma força inovadora poderosa, até irresistível, tornando obsoletas questões tradicionais, ao passo que implica novos métodos e novas questões.

Para ilustrar essa dinâmica arrasadora de uma ideia que escapa de seu âmbito original para, inexoravelmente, tocar, e transformar, tudo em seu caminho, Dennett (1998, p. 66) lança mão da metáfora de um “ácido universal”:

Você já ouviu falar de ácido universal? Eu e alguns dos meus amigos do colegial costumávamos nos divertir com essa fantasia [...]. O ácido universal é um líquido tão corrosivo que acaba com *tudo*! O problema é onde guardá-lo. [...] O que aconteceria se você encontrasse ou criasse uma grande quantidade de ácido universal? O planeta inteiro seria destruído? O que sobraria em seu rastro? Depois que tudo se tivesse transformado pelo encontro com o ácido universal, como ficaria o mundo? Eu nem podia imaginar que em poucos anos encontraria uma ideia – a ideia de Darwin – tão inequivocamente semelhante ao ácido universal: ela corrói quase todos os conceitos tradicionais, e deixa em seu rastro uma visão de mundo revolucionada, cujos antigos marcos ainda podemos reconhecer, mas que estão fundamentalmente transformados.

No que consiste essa “perigosa ideia de Darwin”? O que Darwin nos proporcionou foi a dedução simples, a partir de elementos empiricamente verificáveis, de um mecanismo automático que, sem a necessidade de qualquer supervisão inteligente ou orientação finalística, dá conta de explicar a ordem e a diversidade do mundo vivo. Em um único golpe, Darwin não apenas eliminou o principal argumento para o *design*, explicando como o complexo pode surgir do simples, revirou pelo avesso a ordem cósmica tradicional ao tornar possível a explicação da inteligência como um resultado e não um pressuposto, e desferiu um “golpe mortal” à teleologia, abrindo espaço para a interpretação da origem do mundo

¹⁵³ “Ao colocar as mãos sobre a arca sagrada de permanência absoluta, ao tratar as formas, que haviam sido considerados como tipos de fixidez e perfeição, como aparecendo e desaparecendo, a “Origem das Espécies” introduziu um modo de pensar que, no final, foi obrigado a transformar a lógica do conhecimento, e, portanto, o tratamento de moral, política e religião”.

orgânico por meio de uma história contingente. A exemplo de Arquimedes que afirmava: “Dê-me um ponto de apoio que levantarei o mundo”, Darwin, à sua maneira, sustenta algo como, “dê-me herança e variação, que te mostrarei como produzir ‘infinitas formas de grande beleza’”.

Darwin pode ser justamente considerado um campeão do naturalismo porque sua abordagem (o modo de pensar darwiniano) não envolve essências imutáveis, criação do nada ou ideias animando a matéria. Nesse quadro teórico exaustivamente materialista é enfim possível elaborar uma narrativa explanatória genético-natural que, partindo da “regularidade sem propósito, irracional e sem objetivo da física”, dá conta da emergência diacrônica da complexidade de formas na base da acumulação de acasos, sem que o próprio mecanismo natural envolvido tivesse por finalidade atingir esse resultado (DENNETT, 1998, p. 68).

História, acaso, interações materiais – esses são os ingredientes de Darwin, e entre eles não há lugar para mente ou propósito transcendente. Não há nenhuma finalidade última ou ordem abrangente. A natureza é indiferente quanto às suas próprias criações. O que existe, existe porque sobreviveu, e não por fazer parte de algum grande plano cósmico, onde cada peça se encaixa no interior de uma harmonia geral pré-estabelecida. A natureza não quer nada, nem os seres naturais são frutos de um querer – onde existe vontade, ou desejo, ou inteligência, existem apenas como sub-produto de um processo em si mesmo não-intencional, não-inteligente, não-desejante.

A nova compreensão entra em choque absoluto com o modo de pensar dominante na filosofia, segundo o qual os eventos do mundo sensível são explicados por atuação de uma força espiritual, uma ideia, que dá sentido ao mundo e só pode ser apreendida racionalmente. Com Darwin tudo se inverte: o espiritual é agora o fenômeno a ser explicado, e não o princípio a partir do que se explica; o que é tem uma história (que pode ser empiricamente reconstruída), mas não necessariamente uma razão. Como consequência, as implicações do evento Darwin não podem ser contidas apenas no interior da biologia, mas extravasam para o tratamento da epistemologia, da metafísica, da ética, da religião e ameaçam desestabilizar a auto-compreensão humana enraizada na imagem manifesta. Como bem aponta Dennett (1998, p. 66):

A ideia de Darwin nascera como uma resposta a perguntas da biologia, mas ameaçava vazar, oferecendo respostas – bem-vindas ou não – para dúvidas existentes na cosmologia (de um lado) e na psicologia (de outro). [...] se a evolução irracional pode ser responsável pelos artefatos surpreendentemente inteligentes da biosfera, como os produtos das nossas próprias mentes “reais” poderiam estar isentos de uma explicação evolutiva?

4.2 Montando a seleção natural

Na primeira metade de “A Origem das Espécies”, Darwin busca deduzir metodicamente um mecanismo automático capaz de produzir diversificação das formas na ausência de qualquer direcionamento intencional. A ideia de “seleção natural” surge então como confluência de quatro fontes. Da prática da seleção artificial Darwin retira a ideia de que as populações podem ser moldadas ao longo do tempo a fim de expressarem características mais úteis ao ser humano, por meio do controle do processo reprodutivo.

Como naturalista, Darwin reconhece que a variação existe não apenas entre linhagens domésticas, mas também em espécies selvagens – os criadores fazem uso da variação que aparece espontaneamente, mas não a criam. Percebe também que a maior parte dos indivíduos gerados jamais consegue se reproduzir, de modo que apenas os mais aptos a lidarem com suas condições ecológicas conseguem sobreviver e contribuir hereditariamente para a próxima geração. Por último, a doutrina do uniformitarismo de Lyell, desenvolvida originalmente para a geologia, garantia que mesmo processos de baixa intensidade podem se acumular no tempo para gerar grandes efeitos – uma grande escala temporal permite que processos ordinários, gradativos, até imperceptíveis, produzam resultados tão fantásticos que causem a ilusão de uma intervenção extraordinária.

Não por acaso, Darwin inicia seu livro discutindo a experimentação de criadores com populações domesticadas e de como a ação humana, ao direcionar a reprodução (selecionando os espécimes que lhe parecem mais interessantes), pode produzir novas variedades a partir de espécies originalmente selvagens. É fácil perceber então, como Darwin registra, que é possível provocar artificialmente, no interior do que sabidamente é uma mesma espécie, diferenças tão grandes ou até maiores do que entre espécies selvagens reconhecidas como distintas: “As raças

domésticas da mesma espécie diferem uma das outras do mesmo modo que as espécies nativas diferem entre si” (DARWIN, 2002, p. 46).

Fica assim estabelecida a plena possibilidade da existência de antepassados comuns para variações com caracteres específicos. Darwin atribui essa divergência à atividade de seleção artificial (consciente ou não) por parte dos criadores. Ele próprio criador de pombos, pôde averiguar a diferença notável na forma e desenvolvimento dos ossos das diversas raças dessa mesma espécie, e como era possível, mesmo no curto período de tempo da vida de um criador, introduzir grandes modificações nas variedades. É evidente que nas várias raças domésticas se observam adaptações que, ausentes na espécie ancestral, não visam ao bem-estar do próprio organismo, mas sim a utilidade para o ser humano:

A explicação reside na capacidade humana de seleção cumulativa: a natureza fornece as variações sucessivas; o homem sabe como levá-las para determinadas direções úteis para ele. Nesse sentido pode-se até dizer que o homem criou raças úteis para si próprio. (DARWIN, 2002 p. 58).

Os criadores são capazes de perceber as diferenças mais insignificante e através do reiterado cruzamento diferencial vão gradualmente produzindo raças domésticas que apresentam adaptações estruturais ou comportamentais condicionadas a seus desejos. Esse processo pode ser metódico e visando a um fim pré-estabelecido, como é na seleção científica aplicada conscientemente pelos criadores modernos, como pode também ser quase instintivo e errante, de acordo com a prática geral de favorecer as linhagens mais adequadas ao uso, o que remonta o próprio aparecimento da espécie humana enquanto tal e ao início do processo de domesticação de espécies animais e vegetais.

Darwin era não apenas um criador, mas também um naturalista, e pôde observar, já desde sua célebre viagem no Beagle, que as espécies selvagens, em seu estado natural, longe de serem permanentes e fixas, são igualmente variáveis, cada indivíduo da população sendo no mínimo ligeiramente diferente de todos os outros. Darwin descobriu uma imensa diversidade intra-populacional nas espécies naturais, e é essa variação espontaneamente produzida que serve de matéria-prima para a seleção artificial.

Na produção artificial de novas raças, os criadores não produzem a variação, apenas dão um direcionamento à variação que aparece ao azar, tanto em variedades selvagens quanto em domésticas. Não só a seleção (humana, artificial) pode produzir em um período relativamente curto de tempo, a partir de uma variação espontânea que não responde à vontade do criador, grandes modificações no interior de uma mesma espécie, modificações de magnitude igual ou até maior do que as observadas entre espécies reconhecidamente distintas – também em espécies selvagens se verifica o mesmo processo de geração não-orientada de variação. Em suma, dentro de uma mesma espécie os indivíduos não são todos iguais, pelo contrário, cada um diferindo em alguma medida, maior ou menor, dos demais. Além disso, essas diferenças são ao menos parcialmente hereditárias, sendo transmitidas aos descendentes, o que por sua vez conduz à formação de linhagens.

Darwin nota que os naturalistas em geral distinguem o conceito de espécie, que traz em si a ideia de um “ato criador distinto”, do de variedade, no qual estava subentendido a ideia de “descendência comum”. Ora, Darwin conclui que, uma vez que ninguém poderia supor que os indivíduos de uma espécie fossem absolutamente idênticos, havendo considerável espaço para “diferenças individuais”, e que essas diferenças costumam aparecer com determinada frequência nos descendentes de um casal, tendo, portanto, um caráter hereditário, tais diferenças poderiam ser acumuladas ao longo das gerações, em condições naturais, de maneira idêntica ao que é feito pelo homem, que acumula, na direção de seus interesses, as diferenças individuais das variedades domésticas.

Esse acúmulo de “diferenças individuais” ao longo das gerações seria a origem da formação de variedades naturais no interior das espécies selvagens. Não apenas isso: Darwin chama atenção para o fato de que a distinção mesma entre espécie e variedade parece ser arbitrária – “é inteiramente indefinida a soma de diferenças considerada necessária para caracterizar como espécies duas formas muito próximas”, simplesmente não há “critério infalível através do qual se possam distinguir as espécies das variedades muito pronunciadas” (DARWIN, 2002, p. 76-78).

Aqui Darwin já põe em questão a própria noção de espécie enquanto essência, sugerindo que o processo natural de produção de espécies em nada se distingue do processo natural de produção de variedades: o acúmulo de diferenças individuais ao

longo das gerações. Não haveria uma distinção de tipo entre diferenças (individuais) no interior de uma espécie e diferença entre espécies; a própria distinção entre essência e acidente fica assim borrada. A “essência”, enquanto produto histórico, é nada além de um acúmulo de acidentes. Aqui Darwin anuncia a ruptura entre o pensamento tipológico e o pensamento populacional, do qual iremos tratar em pormenores mais adiante.

Ao borrar a barreira entre espécie e variedade, uma barreira que na biologia fixista pré-darwiniana tinha um sentido metafísico, Darwin põe em apuros o pensamento essencialista. Organismos de uma mesma espécie não compartilham de uma mesma essência, não são realizações mais ou menos perfeitas de uma única e idêntica forma; estão simplesmente aparentados de modos diferentes, ligados genealogicamente em maior ou menor grau. Darwin pode assim ser visto como o precursor do conceito wittgensteiniano de “semelhança de famílias”. “Espécie” é, para Darwin, apenas “uma palavra muito conveniente, aplicada arbitrariamente a um grupo de indivíduos bastante parecidos entre si”. O termo espécie é esvaziado de seu conteúdo metafísico para torna-se apenas uma classificação prática que separa arbitrariamente um contínuo de diferenciação (DARWIN, 2002, p.74).

Darwin então se pergunta se não ocorrerá também na natureza algum tipo de processo análogo à seleção artificial, que, sem a intenção consciente do criador, produza resultados semelhantes aos observados nas variedades domésticas. É então que Darwin se depara por acaso com as reflexões, no terreno da economia política, de Thomas Malthus. Como relata em sua autobiografia (DARWIN, 1887, p. 45):

*In October 1838, fifteen months after I had begun my systematic inquiry, I happened to read for amusement Malthus on Population, and being prepared to appreciate the struggle for existence which everywhere goes on, from long-continued observation of the habits of animals and plants, it at once struck me that under these circumstances favorable variations would tend to be preserved, and unfavorable ones to be destroyed. The result would be the formation of a new species.*¹⁵⁴

¹⁵⁴ “Em outubro de 1838, 15 meses depois de ter começado a minha pesquisa sistemática, comecei a ler, por entretenimento, Malthus, e estando preparado para apreciar a luta pela existência, que por toda parte se passa, a partir da observação de longa data dos hábitos dos animais e plantas, repentinamente me dei conta de que, nestas circunstâncias, as variações favoráveis tenderiam a ser preservadas e as desfavoráveis seriam destruídas. O resultado seria a formação de uma nova espécie.”

Darwin toma a ideia de uma generalizada “luta pela existência”, que ele próprio já havia observado em seu trabalho como naturalista. “Luta pela existência” aqui num sentido amplo e metafórico, que inclui a ideia geral de interdependência dos seres vivos. O ponto central é que os seres vivos, via de regra, se reproduzem em um ritmo muito maior do que o seu ambiente (o conjunto das condições ecológicas de vida) é capaz de suportar. O resultado inevitável é que apenas uma fração dos descendentes produzidos será capaz de chegar à idade sexualmente madura e se reproduzir. Há, portanto, sempre uma desproporção entre o número de seres gerados e as possibilidades reprodutivas efetivas.

Nesse contexto, qualquer particularidade individual que seja favorável ao seu portador, que o ponha em relação de vantagem frente aos seus competidores nessa luta pela existência, tenderá maior probabilidade de ser passada para a geração seguinte. Isso é, os indivíduos que estejam em melhores condições para explorar as possibilidades ecológicas de seu ambiente, têm evidentemente melhor chance de sobreviver e se reproduzir – e uma vez que essa diferença individual que lhe conferiu tal vantagem seja hereditária, ela tenderá a ser passada para a geração seguinte. Aqui funciona a mesma lógica presente no princípio da seleção artificial, mas agora o que as variações que persistem são as que resultam não em uma utilidade para o ser humano, e sim no “bem-estar” do próprio organismo, entendido como a sua maior chance de sobrevivência e reprodução. O filtro deixa de ser a intenção do criador, e passa a ser a própria relação do ser vivo com os processos naturais nos quais está envolvido. Persistem as variações mais bem sucedidas frente à luta pela existência.

O último princípio é ser considerado para completar a formula darwiniana da seleção natural é retirado de Charles Lyell: o uniformitarismo. Amigo e colaborador de longa data de Darwin, Lyell foi um geólogo que se esforçou por oferecer uma explicação das mudanças ocorridas na superfície do planeta não por meio da criação especial ou quaisquer eventos extraordinários, mas por referência a causas que estão atualmente em operação. O uniformitarismo tenta dar conta da história geológica não por meio de grandes causas extraordinárias, mas pelo acúmulo gradual de processos perfeitamente ordinários.

O modo de pensar aberto pelo uniformitarismo não apenas implicou em uma significativa revisão da idade da Terra, dando o tempo necessário para a atuação do mecanismo darwiniano, mas também foi uma das chaves conceituais de permitiu a

Darwin chegar a sua inovação teórica: processos graduais se acumulam produzindo resultados grandiosos e contra-intuitivos. Grandes efeitos não precisam necessariamente de grandes causas, às vezes precisam apenas de muito tempo – uma escala de tempo que a mente humana tem dificuldades para processar, que está fora de seus parâmetros intuitivos. O que é difícil imaginar que possa ocorrer em um limitado espaço de tempo pode se tornar inevitável em uma longa janela temporal.

Foi associando esses 4 elementos que Darwin chegou a sua célebre conclusão. Dado que as espécies naturais constantemente produzem variações hereditárias, em condições de luta pela sobrevivência as variações favoráveis serão mantidas e as deletérias eliminadas, em um processo análogo ao da seleção artificial dos criadores, o que, dado um suficiente número de gerações, inevitavelmente resultará em divergência de formas vivas, produzindo novas espécies da mesma forma que diferentes variedades são constantemente, e espontaneamente, produzidas no interior de uma mesma espécie.

A genialidade de Darwin foi costurar essas 4 fontes na formulação de um mecanismo natural capaz de dar conta da diversidade de formas dos seres vivos e das adaptações desses às condições de vida as quais estão submetidos: a vida é difícil (sobreviver e reproduzir dá trabalho), os organismos variam e pelo menos algumas dessas variações serão úteis para o organismo no qual ocorrem; as que são úteis serão preservadas e, pelo princípio da herança, transmitidas à geração seguinte – ao longo de muitas gerações, o resultado dessas sucessivas rodadas de variação e seleção resultará na formação de novas espécies.

Como Dennett observa, Darwin apresenta seu resultado, o princípio da seleção natural, como sendo dedutível por um argumento formal: dadas tais e tais condições (empiricamente verificáveis), segue-se a evolução por seleção natural está fadada a acontecer. Para Dennett, de fato, o que Darwin descobriu foi o algoritmo da seleção natural. O que isso quer dizer? Que podemos conceitualizar a seleção natural como um conjunto de passos, que se iterados repetidas vezes, resultarão necessariamente em uma história evolutiva de adaptação. Os elementos básicos são herança, variação e reprodução diferencial – basta isso para que a composição populacional necessariamente se modifique ao longo do tempo em resposta às pressões seletivas ambientais. Os processos são: copiar, variar, filtrar.

Darwin descobriu esse princípio de ação no mundo orgânico, mas, como qualquer algoritmo, ele tem aplicação potencialmente universal, independente do substrato; qualquer população que atenda esses requisitos pode evoluir por seleção natural – na verdade, está garantido que assim acontecerá. Também como em qualquer algoritmo, o processo é automático: para atingir o resultado, não é necessário qualquer inteligência para guiar sua implementação, basta a bruta e cega aplicação dos passos, em uma repetição irracional e sem objetivos – o algoritmo não precisa saber o que está fazendo para fazer adequadamente. É um caso do que Dennett chama de “competência sem compreensão”, que produz adaptações inteligentes sem precisar de inteligência.

A natureza é criativa, mas não precisa ser racional; para surgir o novo basta a repetição e a diferença. O modelo da representação – um produtor tem algo em sua mente antes de torná-lo – é inadequado para pensar o aparecimento de sistemas organizados naturais. A ordem aqui não vem de uma ordem anterior. A organização não se explica por uma ideia pré-existente, mas por uma história genealógica de interação. A seleção natural resolve um antigo mistério: como explicar que os organismos parecem ter sido feitos para seus ambientes? O surpreendente é que baste tão pouco para dissolver o problema do design e expelir da história natural qualquer resquício de teleologia intencional.

4.3 Desfazendo o problema do *design*

Na sua terceira crítica, Kant, indubitavelmente um dos maiores pensadores não só de sua época, mas de toda a tradição ocidental, caracteriza a posição materialista grega com relação ao propósito na natureza como tão irracional a ponto de sequer merecer discussão: “*The system of causality that is ascribed to Epicurus or Democritus is, taken literally, so plainly absurd that it need not detain us*”¹⁵⁵ (KANT, 2005, p. 178).

Tal posição materialista reconhece, por suposto, a ordem na natureza, mas a atribui não a um projeto inteligente, e sim ao acaso:

¹⁵⁵ “A sistema de causalidade atribuído Epicuro ou Demócrito é, tomado literalmente, tão claramente absurdo que não precisamos nos deter nele.”

[...] *in other words, they deny that the cause is a purpose. This is Epicuru's method of explanation, according to which the distinction between a Technic of nature and mere mechanism is altogether denied. Blind chance is taken as the explanatory ground not only of the agreement of the developed products with our concepts of the purpose, and consequently of Technic; but also of the determination of the causes of this production in accordance with the laws of motion, and consequently of their mechanism.*¹⁵⁶

Para Kant, no entanto, apelar para o acaso é deixar tudo sem explicação. Curiosamente, a concepção evolutiva moderna envolve de maneira central o “acaso cego”, mas não apenas uma única rodada de acaso (caso no qual a formação de qualquer ordem complexa seria de fato muito improvável), mas repetidos ciclos de seleção e acumulação de acasos. O que Darwin apresenta é um mecanismo por meio do qual a aparência de projeto (*design*) pode surgir de um processo não-intencional recursivo de variação, filtragem e amplificação. Com isso, o evolucionismo moderno reivindica e reabilita o velho materialismo: a existência de seres organizados e adaptados às suas condições de vida não implica ou exige um criador inteligente.

A filosofia mecanística que se seguiu ao Iluminismo foi bem sucedida em dessacralizar a matéria, interpretando os organismos como máquinas complexas (distintas das máquinas humanas apenas em grau, não em qualidade) cujo funcionamento não envolve qualquer princípio mágico. Mas a própria “beleza” e “perfeição” pareciam apontar para um artífice de admirável inteligência, um engenheiro divino (o relojoeiro de Paley) que planejou e primeiro pôs em movimento tão caprichosos artefatos. A natureza organizada é desespiritualizada, mas o espírito é agora apenas realocado para fora da natureza, de onde servirá como causa da organização mesma.

Como observa Dewey (2007, p.147), o próprio avanço da biologia, com sua descoberta crescente dos mecanismos intrincados no interior dos mais simples organismos vivos, serviu como apoio para a recuperação do idealismo a partir do argumento do *design*:

¹⁵⁶ “[...] Em outras palavras, eles negam que a causa é um propósito. Este método Epicuru's de explicação é, segundo a qual a distinção entre um Technic da natureza e mero mecanismo é completamente negado. Acaso é tomada como o solo explicativo não apenas o acordo dos produtos desenvolvidos com os nossos conceitos de objetivo e, conseqüentemente de Technic; mas também da determinação das causas dessa produção, de acordo com as leis do movimento e, conseqüentemente, de seu mecanismo.”

Together, they added such prestige to the design argument that by the late eighteenth century it was, as approved by the sciences of organic life, the central point of theistic and idealistic philosophy.

*The Darwinian principle of natural selection cut straight under this philosophy. If all organic adaptations are due simply to constant variation and the elimination of those variations which are harmful in the struggle for existence that is brought about by excessive reproduction, there is no call for a prior intelligent causal force to plan and preordain them. Hostile critics charged Darwin with materialism and with making chance the cause of the universe.*¹⁵⁷

Com a ajuda de Darwin, é possível ver agora como Kant, apesar de seu inegável brilhantismo, foi mais uma vítima do que Dennett (1993, p. 401) chama adequadamente de “a síndrome do filósofo”: “*Mistaking a failure of the imagination for an insight into necessity.*”¹⁵⁸ Sim, parece absurdo pensar que o acaso foi responsável pela ordem e complexidade visível no mundo orgânico, mas foi exatamente isso o que aconteceu, e agora sabemos como.

Assim, o darwinismo afirma que a natureza é de fato criativa, mas o faz distinguindo criação e intenção, a emergência do novo não está mais ligada a uma mente inovadora: a natureza produz sem representar. Assim entendido, o darwinismo não resolve o problema do design, mas simplesmente descobre que ele nunca existiu, que era apenas o resultado dos limites de nossa compreensão do fenômeno da criatividade a partir do modelo estreito da criação consciente. Como consequência da troca desse modelo teremos nada menos do que a inversão de toda a tradicional pirâmide cósmica.

4.4 Uma estranha inversão da razão

Como afirma Dennett (1993, p. 67): “Uma característica proeminente das visões de mundo pré-darwinianas é um mapa geral de coisas que vai de cima para baixo.” Deus no topo, os seres humanos mais embaixo, animais não-humanos, depois as plantas até as formas mais simples de vida. Nessa grande cadeia do ser, a mente,

¹⁵⁷ “Juntos, eles adicionaram tal prestígio ao argumento do desígnio que até o final do século XVIII, foi, conforme aprovado pelas ciências da vida orgânica, o ponto central da filosofia teísta e idealista. O princípio da seleção natural darwiniana corte reto sob essa filosofia. Se todas as adaptações orgânicas são devido simplesmente à variação constante ea eliminação dessas variações que são prejudiciais na luta pela existência, que é provocada pela reprodução excessiva, não há nenhuma chamada para uma força causal inteligente antes de planejar e predestina-los. Críticos hostis cobrado Darwin com o materialismo e com possibilidade de fazer a causa do universo.”

¹⁵⁸ “Confundir uma falta de imaginação com uma intuição sobre necessidade.”

no caso a mente divina, é o primeiro – o princípio (tanto origem quanto explicação) de tudo – e quanto mais abaixo, mais diferente de Deus. O pensamento darwiniano sugere, contudo, inverter essa ordem: tratar a Mente como efeito, não como uma causa primeira – o simples vem no começo, o mais complexo no final, derivado do simples.

Para ilustrar o quão subversiva e perturbadora é essa nova perspectiva, Dennett (1993, p. 68) cita uma publicação anônima de um contemporâneo de Darwin enfurecido e enojado frente a tal inversão:

Na teoria com a qual temos que lidar, o artífice é a Ignorância Absoluta; assim, podemos enunciar, como princípio fundamental de todo o sistema, que, PARA FAZER UMA MÁQUINA BELA E PERFEITA, NÃO É NECESSÁRIO SABER COMO FAZÊ-LA. Veremos, por meio de um cuidadoso exame, que essa proposição expressa de forma condensada o conteúdo essencial da Teoria, e expressa em poucas palavras todo o pensamento do Sr. Darwin, que, por uma estranha inversão de raciocínio, parece pensar que a Ignorância absoluta está plenamente qualificada para substituir a Sabedoria Absoluta em todas as realizações criativas.

“Exatamente!” – responde Dennett. A Ignorância Absoluta está de fato qualificada para substituir a Sabedoria Absoluta, a seleção natural “faz” “máquinas belas e perfeitas”, sem, contudo, saber como faz – competência não pressupõe compreensão. Mas essa é de fato uma estranha inversão à luz da tradição, que sempre havia privilegiado a consciência frente à mera existência, o propósito frente à contingência, o plano global frente aos acidentes locais. Essa inversão é um escândalo para a filosofia porque também ela havia se acostumado a partir do pressuposto de que o primeiro é o superior, que há sempre mais “perfeição” na causa do que no efeito, que o efeito é, em certo sentido, sempre menor, deficiente, com relação a causa originária.

Com Darwin se inaugura a possibilidade de conceber que algo não precisa ser inteligente para produzir algo inteligente, que o mais complicado pode surgir a partir do mais simples, que o princípio, como nota Jonas (2004, p. 51), não precisa ser em nenhum sentido mais real do que o que dele se segue:

Nesse novo sentido do conceito de ‘origens’ pode-se perceber uma completa inversão da ideia mais antiga da superioridade da causa criadora sobre seu efeito. Sempre se havia suposto que na causa deveria estar contida não apenas mais força, mas também mais perfeição do que no efeito. O que produz tem que ter mais ‘realidade’ do que o que é por ele

produzido: deve ser superior também em formalidade, para explicar o grau de forma de que as coisas derivadas desfrutam.

Darwin, inadvertidamente, acabou desencadeando uma revolução filosófica a partir da qual foi possível ver que “realizações criativas” podem ocorrer mesmo na ausência de qualquer sabedoria (absoluta ou não) – e, para adicionar insulto a injúria, a própria “sabedoria”, quando existe, é ela mesma fruto de um processo em si ignorante, que a produz sem a representar previamente.

Com isso Darwin elimina o regresso ao infinito da pergunta sobre a origem. O argumento do design se baseia no raciocínio de que, da mesma forma que deduzimos da existência de uma máquina a existência de um designer, uma inteligência anterior que a projeta e a constrói, devemos deduzir da existência de máquinas naturais, os seres vivos, um criador, uma mente primeira que dá forma à matéria, organiza-a desde fora conferindo-lhe propósito. Para produzir algo complexo e perfeito só algo ainda mais complexo e perfeito. Mas nesse momento o naturalista poderia devolver ao teólogo natural a pergunta original: mas como você explica então a existência dessa entidade complexa? Ela mesmo não pressupõe um outro ser mais complexo ainda – um meta-criador? Pode-se sempre, claro, assumir que tal ser sempre tenha existido, mas nesse caso o problema em questão, a origem da complexidade, não é resolvido, só empurrado um degrau adiante. Por que então se dar ao trabalho, ao invés de simplesmente aceitar que a complexidade da vida sempre existiu?

O pensamento darwiniano não precisa se debater com semelhante problema de regresso ao infinito porque ele vem de baixo para cima, ao invés de cima para baixo – da regularidade sem propósito ao propósito natural:

[Darwin:] Deixe-me começar com a regularidade – a regularidade sem propósito, irracional, e sem objetivo da física – e eu lhe mostrarei um processo que acabará produzindo coisas que exibem não só regularidade como um projeto intencional (DENNETT, 1993, p. 68).

Fica assim dispensada não apenas a necessidade de uma mente primeira como qualquer sentido transcendente para a história evolutiva. A evolução não ocorre para produzir certos resultados, ela os produz cegamente, sem representá-los anteriormente. Não só a pirâmide cósmica é implodida, mas também a própria escala natural deixa de ter significado: a evolução não tem orientação progressiva, não

existem formas “inferiores” ou “superiores”, apenas diferentes maneira de ganhar a vida. Não se trata de uma escada a ser escalada, mas de um arbusto retorcido, cada ramo experimentando nas margens quais são as possibilidades existentes de diversificação. A evolução é esse tatear múltiplo pelo espaço de formas, ininterrupto, experimental, expansivo, divergente, sem orientação ou finalidade. À pergunta “Por quê?” (por que essa espécie apareceu? Por que esse órgão surgiu? Por que essa linhagem prosperou?), não se pode dar nenhuma resposta ancorada numa lógica absoluta, em leis transcendentais do progresso. Porque foi possível, naquelas circunstâncias, apenas. O mundo vivo, como resultado dessa constante diversificação, exploração de novas formas de vida e deriva no espaço de formas viáveis, nunca é um todo harmônico, onde cada espécie desempenha um papel pré-assignado. Pelo contrário, qualquer harmonia é provisória e precária, resultante da interdependência generalizada, e não de um plano pré-estabelecido; a cooperação existe, assim como a competição, a predação e o parasitismo. A luta pela existência permanece implacável.

4.5 Pensamento populacional

Em 1959, o biólogo Ernst Mayr chamou atenção para outra importante contribuição de Darwin ao pensamento que também possui implicações profundas para a filosofia. Trata-se de mais uma maneira pela qual o pensamento darwiniano ameaça frontalmente a metafísica tradicional: de acordo com Mayr (1984), Darwin substituiu o pensamento tipológico pelo pensamento populacional. O pensamento tipológico se origina a partir da necessidade de classificar a ordem da natureza, de arranjar a diversidade dos seres em tipos distintos, de acordo com suas diferenças qualitativas. Mas esses tipos logo passam a ser tomados como a explicação para as semelhanças entre as entidades particulares naturais: os indivíduos são vistos então como expressões mundanas de um mesmo tipo. Mayr (1984, p.158) conecta então ao essencialismo em filosofia:

Typological thinking no doubt had its roots in the earliest efforts of primitive man to classify the bewildering diversity of nature into categories. The eidos of Plato is the formal philosophical codification of this form of thinking. According to it, there are limited number of fixed, unchangeable ‘ ideas’ underlying the observed variability, with the eidos (idea) being the only thing that is fixed and real, while the observed

*variability has no more reality than the shadows of an object on a cave wall.*¹⁵⁹

Segundo o pensamento tipológico (ou essencialista), para além e acima dos indivíduos particulares que compõem uma espécie, existem as formas, de carácter normativo, que determinam o que o organismo deve ser. Como afirma Dewey (2007, p.144):

*This formal activity which operates throughout a series of changes and holds them to a single course; which subordinates their aimless flux to its own perfect manifestation. [...] To it Aristotle gave the names, eidos. This term the scholastics translated as species.*¹⁶⁰

Aí está a chave, aponta Dewey, para entender o escândalo diante da combinação, hoje para nós aparentemente inofensiva, que Darwin estampou logo no título de sua obra: “A Origem das Espécies”.

Para Dewey (2007), a filosofia oficial da Europa dos últimos 2000 anos estava baseada nessa noção clássica de espécie que carregava intrinsecamente a ideia de propósito, de um princípio regulativo que, enquanto força espiritual extra-mundana escapa à percepção, mas que poderia ser capturada pela razão, uma força espiritual fora do ciclo de geração e corrupção que garante a estabilidade do inteligível frente ao inconstante fluxo natural:

*The conception of eidos, species, a fixed form and final cause, was the central principle of knowledge as well as of nature. Upon it rested the logic of science. Change as change is merely flux and lapse; it insults intelligence. Genuinely to know is to grasp a permanent end that realizes itself through changes.*¹⁶¹ (DEWEY, 2007, p.144).

¹⁵⁹ “Pensamento tipológico, sem dúvida, teve suas raízes nos primeiros esforços do homem primitivo para classificar a desconcertante diversidade da natureza em categorias. Os eidos de Platão é a codificação filosófica formal desta forma de pensar. De acordo com ele, há um número de fixo, “idéias” imutáveis subjacente à variabilidade observada, com os eidos (idéia), sendo a única coisa que é fixa e real limitado, enquanto que a variabilidade observada não tem mais realidade do que as sombras de um objeto na parede de uma caverna.”

¹⁶⁰ “Esta atividade formal, que atua em todo uma série de mudanças e prende-los a um único curso; que subordina o seu fluxo sem rumo para a sua própria manifestação perfeita. [...] Para que Aristóteles deu os nomes, eidos. Este termo os escolásticos traduzido como espécies.”

¹⁶¹ “A concepção de eidos, espécies, uma forma fixa e causa final, foi o princípio central do conhecimento, bem como da natureza. Sobre ela descansou a lógica da ciência. Alterar como a mudança é apenas fluxo e anuladas; insulta a inteligência. Genuinamente saber é de agarrar um fim permanente que se realiza através de mudanças”.

Em um mundo darwiniano, como vimos, existem regularidades compartilhadas pelos membros de uma espécie, mas essas regularidades perdem o estatuto de normas transcendentais que definem o que os indivíduos particulares devem ser, para serem rebaixadas ao nível de meras semelhanças de família, probabilidades estatísticas numa população, resultantes do princípio de hereditariedade.

Como enfatiza Mayr (1984), cada organismo é composto de características únicas, e podem ser descritos coletivamente apenas em termos estatísticos. Não é a norma que antecede os indivíduos, e garante a unidade da espécie, pelo contrário: apenas os indivíduos que compõem a população possuem realidade, a “norma” é nada mais que uma abstração estatística. Como conclui Mayr (1984, p.158):

*The ultimate conclusions of the population thinker and of the typologist are precisely the opposite. For the typologist, the type (eidos) is real and the variation an illusion, while for the populationist the type (average) is an abstraction and only the variation is real.*¹⁶²

Como Jonas (2004, p.56) enfatiza, o darwinismo desempenhou um papel de destaque na tendência antiplatônica da ciência moderna, ao completar a “eliminação das essências imutáveis, com isto sinalizando a vitória final do nominalismo sobre o realismo, que tinha seu último bastião na ideia das espécies naturais.”

A implicação filosófica é dupla, e trataremos de desdobrá-las nas duas seções seguintes. E primeiro lugar, elimina-se a noção teleológica de espécie, e com isso a noção teleológica de natureza: não há nada que a natureza deva ser; em certo sentido, não há nada natural na natureza, na medida em que não há mais um parâmetro transcendente pelo qual se pode julgar a variação. A natureza é tudo o que ocorre, pura variação, não faz sentido falar de variação natural contra a natureza. Espécies não possuem uma “natureza” no sentido de que é “natural” que elas sejam de tal e tal forma – o que tem consequências para a própria ideia, filosoficamente relevante, de “natureza humana”. Em segundo lugar, uma vez que é exatamente a variação que torna o processo evolutivo possível, é só na medida em que a hereditariedade não é perfeita (o não-normal aparece, e não pode deixar de aparecer) que o mecanismo da seleção natural pode funcionar. Toda a espécie começou como algo que escapou à norma: os desvios, os erros, são a matéria-prima do processo evolutivo.

¹⁶² “As conclusões finais do pensador populacional e do tipologista são precisamente o oposto. Para o tipologista, o tipo (eidos) é real e a variação de uma ilusão, enquanto que para a populacionista o tipo (média) é uma abstração, e apenas a variação é real”.

O pensamento darwiniano reconhece na variação um elemento positivo. Enquanto no pensamento tipológico a espécie é (real, verdadeira, atemporal) e a variação não é (a variação é o mero contingente, temporário, acidental, não-genuíno), para o pensamento darwiniano a variação é uma condição para a criatividade da natureza. O novo só surge do erro.

4.6 Somos todos mutantes

Enquanto no modelo essencialista de natureza a diferença era visto como um desvio da forma ideal, na lógica darwiniana, onde não há propriamente tipos fixos, mas apenas concentrações acidentais de “semelhanças de família”, os indivíduos que se afastam, em maior ou menor grau, dessa norma estatística de similaridade não são mais “abominações”, apenas variações entre outras. A diferença ganha aqui uma conotação mais positiva – não é vista como indo “contra a natureza”, mas como parte integral dela. A diferença torna-se criativa, produtora.

A variação, para Darwin, não aparece para atender a um propósito, seja de uma inteligência superior seja do próprio organismo; não é causada por uma intenção. A variação simplesmente ocorre, espontaneamente, aleatoriamente, e pode favorecer ou não o organismo em sua luta pela existência. Se a herança fosse absolutamente perfeita, se os erros não existissem, a vida seria estática, sem história. Mas como todo o mecanismo material, a hereditariedade nunca é inteiramente fidedigna, há sempre uma diferença mínima –o darwinismo atribui uma conotação positiva a essa diferença, que se torna agora o meio pela qual a natureza cria, e não mais um acidente a ser eliminado. Como bem nota Jonas (2004, p. 61), “o contingente torna-se construtivo”, “sem precisar da astúcia da razão”.

Toda a riqueza e diversidade da natureza é pois o resultado de “falhas”, ou, como bem coloca o biólogo francês François Jacob, “somos todos mutantes”. Tudo o que existe é um desvio do que já existiu antes. O monstro não é mais a exceção, e sim a regra, a evolução é a produção de monstruosidades – imprevistas, improvisadas – a partir de erros de cópias que, por puro acaso, acontecem de ser favoráveis em condições determinadas de existência a qual aquela linhagem se encontra submetida.

“A acumulação de tais deformações”, enfatiza Jonas (2004, p.62), “sob o regime premiador da seleção, pode resultar em um padrão basicamente novo e

enriquecido”. Mas o que para nós aparece como “máquinas belas e perfeitas”, por exemplo, o ser humano no topo da escala natural, não deixa de ser uma “gigantesca monstruosidade em que veio a transformar-se a ameba original.”

A seleção natural não planeja, nem vê adiante. Seu modo de criar não é análogo a de um engenheiro, mas de um remendão, que trabalha com o que está imediatamente a disposição, que transforma e recicla, resignifica materiais velhos para novos usos. O resultado é uma arquitetura em camadas, com sistemas mais antigos parcialmente conservados servindo de base para novas estruturas, resultando em redundâncias, sistemas sub-ótimos e mesmo descompassos entre sub-sistemas diferentes. Não há um plano único, elaborado de uma única vez, em harmonia pré-estabelecida, mais um empilhamento de “puxadinhos”, estruturas que apareceram por acaso e foram conservadas porque atendiam necessidades imediatas.

No que havíamos identificado como a concepção metafísica tradicional, o real é fixo e atemporal, e os erros são afastamentos inevitáveis, mas acidentais, da exemplificação dessas formas em um mundo imperfeito. No entanto, o desvio passa, o ideal permanece. Pensemos agora na lógica temporal e genética darwiniana: o desvio não passa – se fixado populacionalmente, ele se tornará a base sobre os quais os próximos desvios ocorrerão. A evolução é o acúmulo indefinido, e sem direção, de tais desvios.

4.7 Golpe mortal à teleologia

O que diferencia a perspectiva propriamente darwiniana de mesmo outras propostas transformistas já defendidas anteriormente não é, portanto, a mera asserção de que a natureza orgânica tem uma história, mas a ideia muito mais radical de que essa história não serve a nenhum propósito, o curso evolutivo não é guiado por fim algum. Não há uma natureza profunda da natureza, a ser realizada temporalmente, a natureza é o que é; ela se transforma e novas possibilidades se abrem, mas essas inovações não são a causa do movimento natural, mas seu resultado. Com essa aposta ontológica, o pensamento darwiniano se aproxima da tradição materialista de Demócrito, Epicuro e Lucrecio. Esse aspecto do trabalho de Darwin não passa despercebido por Marx, que em uma carta a Engels comenta:

Darwin, que eu, por sinal, estou lendo neste momento, é absolutamente esplêndido. Havia um aspecto da teleologia que ainda precisava ser derrubado, e agora isto foi feito. Até hoje nunca houve uma tentativa tão grandiosa de demonstrar a evolução histórica na natureza, e certamente tão bem-sucedida. (FOSTER, 2005, p.317).

Para Marx, com Darwin a teleologia na ciência natural é não só “atingida por um golpe mortal”, mas seu significado é “empiricamente explicado”. Que a teleologia tenha recebido um golpe mortal não significa, necessariamente, que já não haja espaço para utilização da categoria de causal final na explicação do mundo natural. Há finalidade seja na ação humana seja já no comportamento animal, órgãos têm função, e há diferença, de caráter normativo, entre saúde e doença.

No entanto, ao contrário da perspectiva da criação inteligente, o propósito não é uma causa, não há uma finalidade fora da natureza que determina seu desenrolar histórico. Não há, tampouco, uma essência da espécie a ser realizada. A existência mesma das espécies não serve a nada – as vacas não existem para nos alimentar, ou os cavalos para que os montemos. E, crucialmente, a evolução não se desenrola de acordo com um plano.

O caráter local de atuação da seleção natural impede qualquer referência ao futuro, a reprodução diferencial depende de aspectos circunstâncias – o que é melhor para um organismo, no sentido de favorecer sua sobrevivência e reprodução, é puramente relacional, depende do contexto concreto no qual está inserido. A evolução não vai em direção ao “melhor” porque não há um melhor em termos absolutos; melhor, em termos darwinianos, é apenas aquilo que é capaz de gerar mais cópias de si mesmo, em relação a condições específicas, e cambiantes no tempo e no espaço.

A seleção natural não só explica a evolução das formas de vida independente de um princípio racional guiador, mas também dá conta de porque é possível, retrospectivamente, ler um design em seus produtos, na medida em que de fato parece que o organismo foi feito para o seu ambiente. Essa ilusão de design, a partir do acoplamento fino entre ser vivo e suas condições ecológicas, tem seu significado “empiricamente explicado” quando se entende que esse encaixe é o produto de sucessivas rodadas de seleção, de uma história de co-evolução.

Como nota Jonas, há um caráter de “aventura” no processo evolutivo, já que a ausência de qualquer orientação teleológica torna o percurso a ser transcorrido, condicionado por mutações aleatórias e alterações ambientais contingentes, inteiramente imprevisível:

O pensamento não estava previsto na ameba, como não o estavam também a coluna vertebral, nem a ciência ou o polegar oponível: cada um destas coisas foi produzida a seu tempo – mas não de uma maneira previsível – no enorme espaço da situação vital em contínua transformação. (JONAS, 2004, p. 57).

A teoria da evolução por seleção natural não necessita da teleologia como mola propulsora, seu motor imanente é a produtividade espontânea e aleatória de novas variações e o inesgotável descompasso entre organismos e suas condições de vida: nada fora dessa relação precisa ser adicionado. A finalidade, é torna-se supérflua para a história da vida, e agora restringe-se apenas à esfera da subjetividade (JONAS, 2004).

4.8 Continuidade entre humano e natureza

O evento Darwin não implica no fim da metafísica. Agora, com a comprovação da origem mundana do ser humano, de sua pertença à natureza, e a compreensão de sua aparição como resultado de um processo natural empiricamente acessível, a metafísica “deve florescer”. Mas não mais como uma metafísica que se ocupa do além da física, e sim de uma metafísica naturalizada, que abandona o temor de realizar a passagem do céu à terra: de princípios transcendentais para a história das formas de vida.

A descoberta de que o ser humano está ligado geneticamente à natureza, de que é uma espécie animal entre outras, todas genealogicamente relacionadas, implica também que os fenômenos associados ao humano – a linguagem, a cultura, as normas sociais, o pensamento racional, a moralidade, o conhecimento – têm uma história, se desenvolveram no tempo a partir de formas ancestrais, e que, portanto, não caíram do céu, prontos e completos, não são imutáveis, mas passaram necessariamente por versões intermediárias para as quais os critérios demarcadores não ofereceriam uma distinção clara e definitiva. Essa compreensão genética resulta em uma verdadeira

revolução copernicana em filosofia, na medida em que lança para além dos limites do razoável qualquer proposta dualista.

Jonas (2004, p.66) nota corretamente que a moderna compreensão do processo evolutivo resulta também na destruição da “posição especial do ser humano”. O dualismo cartesiano tratava a totalidade da natureza como pura extensão inerte e sem propósito, limitando a interioridade “ao caso solitário do ser humano.” Ao traçar um abismo entre o objetivo e o subjetivo, justificava para toda a matéria, inclusive o corpo dos animais, o tratamento puramente mecanístico, ao passo que localizava o sujeito humano fora dessa matéria, de modo que o que é próprio do humano é também categorialmente distinto do que é natural. Mas ao mostrar o cordão umbilical que liga o ser humano à natureza “o evolucionismo minou a construção de Descartes com mais eficiência do que qualquer crítica metafísica seria capaz de fazê-lo” (JONAS, 2004, p. 67).

Com Darwin o materialismo alcança sua mais plena vitória. A própria história humana é vista agora como parte da história da natureza, incluída nela e derivada dela. Não é necessário mais nada além da matéria para dar conta da origem do sujeito, que é enfim incorporado à natureza objetiva, como um capítulo tardio e contingente.

Essa vitória do materialismo, no entanto, como bem observa Jonas (2004), é um acontecimento dialético, porque a incorporação da subjetividade na natureza também nos obriga a romper com os limites tradicionais do materialismo e explorar mais uma vez as fronteiras ontológicas. Se a interioridade não é mais um milagre solitário, é necessário agora explicar como a matéria, sem necessidade de nenhuma suplementação transcendente, a produziu:

Mas ao libertar-se deste modo da necessidade dualista de contar com um princípio criador distinto do criado, o monismo, que desta maneira chegava à hegemonia, onerou a matéria, e agora somente a matéria, com todo o peso de uma tarefa que o dualismo a havia deixado livre: a de, além das organizações físicas, dar conta da origem do espírito. (JONAS, 2004, p. 64).

Uma das consequências do darwinismo é que a conexão genealógica do homem com o reino animal, e da vida com a matéria inanimada, nos força a colocar a questão da gênese do espírito, e até mesmo da gênese do transcendental. Como

evoluíram as condições de possibilidade do conhecimento? Como se deu a história natural da racionalidade? Como passamos de um momento no tempo onde certamente não havia pensamento para o momento no qual exercemos o luxo de pensar sobre esse momento ancestral? A nossa velha questão de como articular filosofia da natureza com filosofia do espírito só agora pode receber uma resposta: evolutivamente.

Um materialismo capaz de dar conta da origem do espírito não pode ser um materialismo atomista onde nada de novo acontece – precisa ser um materialismo criativo, com ênfase na dimensão temporal e na capacidade da matéria de produzir novas formas de movimento. Não mais uma matéria inerte e mecânica, mas uma matéria que se auto-organiza, da qual emergem sistemas com leis e dinâmicas próprias. O encontro de um naturalismo historicizado, não-teleológico (Darwin), com a causalidade circular e auto-organização dos propósitos naturais objetificados (Hegel) produziu umas das tradições intelectuais que mais se esforçou em pensar a evolução do ser natural em camadas, afirmando ao mesmo tempo a continuidade imanente de uma natureza que abarca tudo o que existe e a emergência histórica de novidades ontológicas. Para dar conta da origem do espírito o monismo materialista precisa agora se tornar dialético.

5 CERTA HERANÇA MARXISTA

“Uma reciprocidade de ações ocorre entre os diferentes momentos. Esse é o caso em qualquer todo orgânico.”

(Karl Marx)

“Já em Kant e Hegel, o propósito interno é um protesto contra o dualismo. O mecanicismo aplicado à vida é uma categoria inútil.”

(Friedrich Engels)

“I’m now convinced that Marxism was essentially the only intellectually viable source of holistic ideas through the 1930’s and after. [...] Marxism may well have been a historically necessary condition for holism in that period.”

(William Wimsatt)

As ideias de Darwin influenciaram consideravelmente o trabalho de Marx, seja por reforçarem a filosofia materialista ao dar “um golpe mortal na ‘teleologia’ das ciências naturais” ou por fornecer “uma base na ciência natural para a histórica luta de classes” (FOSTER, 2005, p.274). Costuma passar despercebida, porém, a influência do marxismo no desenvolvimento da teoria evolutiva e das concepções organicistas em biologia. O organicismo, que percorre todo o século XX opondo-se marginalmente ao mecanicismo predominante, quase sempre se alimenta da tradição filosófica dialética – via Marx ou Hegel.

O objetivo desse capítulo é mostrar como Marx retém o modelo de pensamento biologicamente inspirado presente em Hegel, e o mobiliza para uma análise materialista de um sistema complexo. A noção fundamental aqui é a de reprodução, derivada do “pôr-os-pressupostos” hegeliano. O conceito de um todo relacional integrado, conformado como uma rede de processos mutuamente co-determinantes, é aliado a uma visão fortemente histórica – trata-se não apenas de uma análise estrutural sincrônica, mas também de uma investigação diacrônica, a respeito da gênese e evolução desse todo.

Engels, em especial, transpõe os princípios básicos da ontologia social de Marx para a formulação de uma ontologia geral materialista, combinando explicitamente Hegel com Darwin em sua dialética da natureza. Essa ontologia, que

põe ênfase na história (e não na física) como ciência universal, na evolução não-teleológica das formas de movimento da matéria, mas também na teleologia interna como forma de protesto contra o dualismo, é o que depois ganha o nome de materialismo dialético. Por volta da década de 30, aparecerá para muitos cientistas, em especial biólogos, como o quadro conceitual que permitiria superar a antinomia entre mecanicismo e idealismo – preservando, simultaneamente, tanto os compromissos naturalistas quanto a autonomia relativa dos diferentes níveis de organização da matéria. Desse modo, os biólogos influenciados pelo marxismo serão os primeiros a fazer uma crítica materialista (em contraste com a crítica romântica ou vitalista) à metáfora da máquina, a partir das ideias de sistemas abertos, auto-organização e autonomia. Coube a esses biólogos diagnosticar a polêmica entre vitalismo e reducionismo como uma falsa dicotomia.

Historicamente, foi o caso que o marxismo acabou por ser, na prática, uma das principais fontes de inspiração intelectual para as posturas holistas em biologia. Sua influência determinante sobre o Clube de Biologia Teórica de Cambridge, sobre biólogos de destaque como Conrad Waddington (organizador das célebres conferências “*Towards a Theoretical Biology*” [Rumo a uma Biologia Teórica]) e, mais recentemente, Richard Levins e Richard Lewontin, serviu assim como uma ponte histórica entre a noção kantiana de “propósito natural”, incorporada por Hegel em sua teoria dialética da vida, e a moderna teoria da complexidade em biologia.

5.1 A lógica da vida e a lógica do Capital

Vimos que em Hegel a passagem da química para a vida é um movimento puramente formal, e não substancial – é o retorno sobre si do processo químico que o pereniza. Ao fechar o circuito sobre si mesmo, o processo químico adquire uma lógica reprodutiva. A vida não surge de um ingrediente extra que é infundido na matéria inanimada, mas emerge a partir da organização circular dos processos químicos. É agora essa organização que persiste, sendo a cada vez restabelecida pelo próprio processo, enquanto o “corpóreo indiferentemente-subsistente” é posto apenas como um momento, transitório e inessencial, do processo de auto-produção do vivente. A matéria passa: é a continuidade da forma ideal que dá identidade ao

organismo, e não sua composição ou propriedades particulares (HEGEL, 1997, p.334).

Queremos mostrar aqui como Marx utiliza esse mesmo modelo para pensar a lógica de reprodução do capital. Marx parece herdar de Hegel certa intuição biológica. Não é a toa que termos como “metabolismo” e “totalidade orgânica” aparecem repetidas vezes em seus escritos, e que a mercadoria, enquanto elemento básico de sua análise econômica, é identificada não com o átomo, mas com a célula.

A passagem da química para a vida, em Hegel, é análoga à passagem da troca simples de mercadorias para o capital, em Marx. Ou seja, a passagem da fórmula mercadoria-dinheiro-mercadoria (M-D-M) para a fórmula dinheiro-mercadoria-mais dinheiro (D-M-D') é também uma espécie de retorno sobre si mesmo, um fechamento que produz persistência por auto-renovação. Assim como em Hegel a distinção de vida e não-vida não é substancial, mas somente formal, também a diferença entre produção simples de mercadoria e produção propriamente capitalista não exige a adição de um elemento novo, mas apenas a reorganização dos mesmos elementos. A primeira é finita – uma vez consumado o intercâmbio, as mercadorias serão consumidas privadamente, e, assim como na química, o processo por si mesmo se esgota. A segunda é infinita e auto-télica, e expressa o impulso de auto-acumulação do capital, seu processo de reprodução ampliada. Não é exagero dizer que a partir daí o capital ganha “vida própria”. De uma para outra não há também nenhuma adição. Não há um princípio substancial capitalista, positivo, que esteja presente na segunda e não na primeira – trata-se apenas de uma questão de como está articulado o processo. Acontece que essa reorganização, por sua vez, tem efeitos reais no mundo, uma eficácia causal que inaugura um domínio com leis e dinâmicas próprias.

O ponto de vista da circulação simples é, em geral, o ponto de vista do que Marx chama de “economia burguesa”. Mais especificamente, o foco está em seu conteúdo material: “troca de mercadoria por mercadoria”. Nessa perspectiva, o dinheiro funciona tão somente como mediador entre os produtos de trabalhos distintos, e o objetivo da troca é sempre o consumo direto, isso é, a satisfação de necessidades. O modelo da economia burguesa é o escambo, de acordo com o conteúdo material da troca de mercadoria, reduzindo o dinheiro a um papel neutro e transitório de mera conveniência técnica.

Segundo a perspectiva da circulação simples, que é, em geral, também o ponto de vista do consumidor individual e mesmo do pequeno produtor independente, se vende para comprar: toda a venda é feita com a finalidade de obter uma outra mercadoria. Logo, o objetivo da troca é o consumo, e se pode considerar que há uma ligação íntima entre oferta e demanda, pois o dinheiro que foi obtido na venda será logo utilizado, integralmente, para comprar – o sistema encontra o equilíbrio. O portador original da mercadoria tem em suas mãos algo que não é valor de uso para ele, e tenta convertê-lo em algo que o é: para tanto, leva a mercadoria para o mercado, a transforma em dinheiro por meio da venda, e utiliza esse dinheiro para adquirir uma outra mercadoria, que seja para ele um valor de uso. Concluído o intercâmbio, por fim, o consumidor retira esse valor de uso da circulação, para desfrutá-lo privadamente: o circuito inicia com uma mercadoria concreta determinada e termina com uma outra mercadoria concreta determinada, só que qualitativamente distinta. Fim e início são diversos entre si, e, como afirma Marx, no “resultado o próprio processo se extingue” (MARX, 1985, p. 95).

Marx (1985) ressalta, no entanto, que o ponto de vista adequado para compreender o modo de produção capitalista em seu estágio avançado não é o da circulação simples, e muito menos o do escambo. De fato, a circulação de mercadorias é o “ponto de partida do capital”: o desenvolvimento do comércio – da produção de mercadorias e do processo de trocas – é o pressuposto histórico do qual o capitalismo pode emergir. Mas, assim como a biologia pressupõe a química, e ao mesmo tempo se distingue dela pela forma, também aqui a articulação formal desempenha um papel não menos essencial: a fórmula geral do capital é não mais $M-D-M$ e sim $D-M-D'$.

Como observa Marx, ambas as fórmulas se decompõem nas mesmas duas fases contrapostas, que por sua vez são compostas dos mesmos elementos materiais: dinheiro e mercadoria. É a forma da circulação, o retorno ao dinheiro, que constitui o fechamento do ciclo, e distingue o movimento do capital da circulação simples. Enquanto na forma direta de circulação se trata de “vender para comprar”, é na medida em que o movimento passa a ser “comprar para vender” que o dinheiro se transforma em capital. “Como poderia tal diferença puramente formal mudar por encanto a natureza desses processos?” – pergunta-se (MARX, 1985, p. 131).

O ciclo M–D–M se inicia com uma mercadoria, e o resultado é outra mercadoria, de natureza diferente. O dinheiro é apenas uma etapa passageira, cuja única função é mediar a obtenção de objetos úteis. Uma vez que a mercadoria desejada é enfim comprada, ou seja, trocada por dinheiro, o dinheiro está definitivamente gasto, e a mercadoria perde seu caráter de mercadoria, pois sai da circulação para entrar no consumo. Aqui o movimento é de natureza intrinsecamente finita: o objetivo final é um valor de uso, e o processo naturalmente se extingue uma vez que esse objetivo é alcançado.

Já o movimento do capital é potencialmente infinito, pois se lança dinheiro na circulação apenas para retirá-lo de volta, parte-se do dinheiro para retornar ao dinheiro: “Dinheiro surge de novo no fim do movimento como seu início. O fim de cada ciclo individual, em que a compra se realiza para venda, constitui, portanto, por si mesmo o início de novo ciclo” (MARX, 1985, p. 129).

Enquanto a circulação simples (vender para comprar) tem seu objetivo final fora da circulação, no desfrute de valores de uso, a circulação de dinheiro como capital é “uma finalidade em si mesma”. Assim como Hegel afirmava que a forma infinita da vida exclui o repouso, por ser “inquietação, movimento, atividade”, Marx aponta para o fato de que “o movimento do capital é insaciável”.¹⁶³ O “valor que se valoriza” (capital) atravessa diferentes corpos durante seu “ciclo de vida”, e ao passar continuamente de um suporte material para outro, sem perder-se nesse movimento, subordinando a positividade dos elementos materiais à realização de sua forma, emerge como “sujeito automático”:

O valor se torna aqui sujeito de um processo em que ele, por meio de uma mudança constante das formas dinheiro e mercadoria, modifica sua própria

¹⁶³ A semelhança entre a análise de Marx da circulação simples e a análise de Hegel do processo químico é notável. Assim como Hegel observa que o processo químico extingue-se na neutralidade e não volta a se reacender, Marx (1973, p.254) observa que a circulação simples “*cannot ignite itself anew through its own resources. Circulation therefore does not carry within itself the principle of self-renewal. The moments of the latter are presupposed to it, not posited by it. Commodities constantly have to be thrown into it anew from the outside, like fuel into a fire*”. Falta há ambos, pois um “princípio de auto-renovação”, o movimento de pôr os pressupostos, que Hegel tanto enfatiza. Na passagem para a produção capitalista, portanto, “*circulation itself returns back into the activity which posits or produces exchange values. It returns into it as into its ground*” (MARX, 1973, p. 255). Não por acaso, Marx faz aqui uma referência clara a Hegel, segundo o qual é “*equally necessary to consider as result that into which the movement returns as into its ground*” (*Science of Logic*, 71). Nesse contexto, Hegel está tratando da exigência essencial de que a Ciência da Lógica tenha a forma circular, segundo a determinação da boa infinitude: “*a circle in which the first is also the last and the last is also the first*”. Como já vimos, essa é precisamente a forma da vida.

grandeza, enquanto mais-valia se repele de si mesmo enquanto valor original, se autovaloriza. Pois o movimento, pelo qual ele adiciona mais-valia, é seu próprio movimento, sua valorização, portanto autovalorização. (MARX, 1985, p. 130).

Para Marx a essência do capitalismo não é a mera troca, não é a ocorrência de um mercado – o que lhe é propriamente específico é o circuito de autovalorização, que resulta em uma lógica de acumulação e reprodução ampliada. O capital é “dinheiro que gera dinheiro”, e como o ponto de partida é qualitativamente idêntico ao ponto de chegada (parte-se do dinheiro para retornar a mais dinheiro), “recomeça o mesmo ciclo sempre de novo”, tornando o movimento do capital insaciável (MARX, 1985, p. 131).

Como chama atenção o próprio Marx, a diferença entre a fórmula da circulação simples e a fórmula do capital se encontra, grosso modo, onde Aristóteles traçava a distinção entre Economia e Crematística: a crematística gira em torno do dinheiro, pois o dinheiro é o começo e o fim dessa espécie de troca – logo, como não há um limite natural para a sua meta, o movimento tende a expandir-se ao infinito (MARX, 1985).

Circulação simples, como vimos, se assemelha, no conteúdo material, ao escambo, pois o objetivo final é o valor de uso. Por isso ela tem um caráter finito e se esgota naturalmente. Nela o dinheiro funciona apenas como “facilitador”, como mera conveniência que lubrifica o processo de trocas. Quando se vende apenas para comprar, o dinheiro serve tão somente para ser trocado por coisas úteis, desempenha portanto um papel marginal e evanescente.

O capitalismo não é apenas uma economia de mercado, é fundamentalmente uma economia monetária: o objetivo da produção é fazer mais dinheiro. O motivo indutor e a finalidade determinante do circuito $D - M - D'$ é sempre o próprio valor de troca. A produção se realiza com a finalidade de obter lucros.

Por isso, diz Marx (1985, p.129), “o valor de uso nunca deve ser tratado, portanto, como meta imediata do capitalismo.” A verdadeira meta não é sequer o lucro isolado, mas apenas o “incessante movimento do ganho”, isso é, a continuidade de seu ciclo de vida na reprodução expandida.

Vimos que em Hegel a distinção de vida/não-vida não é substancial, mas somente relacional. E que também em Marx a diferença entre troca simples de

mercadoria e produção propriamente capitalista não exige a adição de um elemento novo, apenas da reorganização de elementos: de um lado M-D-M, e do outro D-M-D'. O que pretendemos aqui, no entanto, é retirar lições ontológicas amplas, com consequências metodológicas relevantes não apenas para o estudo de fenômenos de natureza econômica ou social, mas para sistemas complexos no geral – o que Marx chama de “totalidades orgânicas” ou “conjuntos orgânicos”, e que Hegel chamava de “totalidades concretas”.

Como o próprio Marx sublinha, o capital não deve ser compreendido como uma coisa, mas como uma relação. E não, mais especificamente, como uma relação simples¹⁶⁴, mas como processo: um processo circular de constante auto-renovação¹⁶⁵. Essa organização específica produz um tipo de permanência que não é a permanência por imutabilidade e isolamento, mas uma autoperpetuação por meio mesmo da transitoriedade, da inquietação, do movimento¹⁶⁶.

Como observou Fausto (2002), o conceito de capital é o lugar onde a crítica da economia política de Marx encontra a lógica hegeliana do conceito. O capital é valor-em-processo, autonomização da forma valor, isso é, valor que se valoriza no “circuito de sua vida”, convertendo-se em um “sujeito automático”.

Fausto (2002, p.207) percebe que na exposição de Marx o capital é “apresentado como vivente” e pergunta sobre a legitimidade dessa representação e sobre suas implicações lógicas. Ao fim, encontra a analogia formal mínima na noção de movimento de auto-renovação: “Se o capital é considerado como um vivente, é porque ele é capaz de um tipo de automovimento.” Isso é, o capital pode ser dito sujeito automático precisamente porque em algum sentido move a si mesmo: “Aquilo que faz a si mesmo sujeito”. Para ser capital, o capital precisa se reproduzir, sua finalidade é também seu modo próprio de existência. Como afirma Fausto (2002, p.207): “Se aqui se permite falar de vida ou de quase-vida, é porque tais transformações encerram em si mesmas um encadeamento que é da ordem da finalidade.”

¹⁶⁴ “Capital is not a simple relation, but a process, in whose various moments it is always capital” (MARX, 1973, p. 258). “Money (as returned to itself from circulation), as capital, has lost its rigidity, and from a tangible thing has become a process” (MARX, 1973, p. 263).

¹⁶⁵ “But it is this only because it itself is a constantly self-renewing circular course of exchanges” (MARX, 1973, p. 261).

¹⁶⁶ “The immortality which money strove to achieve by setting itself negatively against circulation, by withdrawing from it, is achieved by capital, which preserves itself precisely by abandoning itself to circulation” (MARX, 1973, p. 261).

A organização circular faz emergir uma finalidade imanente, que nada tem a ver com a finalidade dos elementos do sistema. Os agentes econômicos singulares encontram-se desde sempre imersos nessa lógica, que se impõe a eles como uma lei da natureza: suas ações e interações locais são ditadas como que por uma “força social”. Trata-se de algo como uma causalidade estrutural da organização sistêmica sobre os componentes que a realizam. O que está envolvido na representação do capital como um “quase-vivente” é, em primeiro lugar, a ideia de um “auto-engendramento”; em segundo, um processo que encerra uma finalidade pressuposta, que, com a reprodução concluída, se torna finalidade posta. Fecha-se o ciclo ao se “pôr os pressupostos”, na terminologia hegeliana (FAUSTO, 2002).

Dessa maneira, assim como os processos físico-químicos encontram na vida um elemento organizador, o elemento da mercadoria se organiza pelo quase-vivente que é o capital. Sim, o capital é mercadoria, mas mercadoria em movimento, em transição de formas, um movimento que se autoengendra e põe suas condições de continuidade de existência, dessa forma se autopetruando por meio do movimento. Da mesma forma, a vida não é nada além de processos físico-químicos, mas processos físico-químicos organizados de modo a, por meio de auto-renovação material, perpetuar a organização mesma desses processos.

Lição comum a se retirar em ambos os casos é que a forma importa, ou seja, a forma tem consequências materiais. Marx deriva das diferenças formais entre os ciclos importantes diferenças de conteúdo, e em Hegel encontramos o argumento de que a pura análise química não é o suficiente para fazer biologia. De modo geral, podemos identificar que nos dois casos a distinção fundamental se encontra na emergência de uma forma circular, que pereniza o processo. A circularidade traz tanto consequências ontológicas quanto epistemológicas. Por um lado, a circularidade constitui “substâncias” no sentido ontológico, não no sentido de uma *coisa* dada, um núcleo duro primário (sem gênese e sem história), mas no sentido de uma presença objetiva, persistente, que condiciona a existência de eventos em seu interior. A consequência epistemológica, naturalmente, se segue: a circularidade resulta também na distinção de “campos de explicação”.

De forma geral, vida e capital tornam-se também causas, que podem participar da explicação de eventos particulares. Por exemplo, segundo a perspectiva da química, o natural é explicar o processo químico pela presença das substâncias. Mas

com a emergência da vida torna-se igualmente informativo responder à pergunta de por que tal substância está presente apontando para a rede de processos no qual ela está inserida, isso é, fazendo referência à sua inclusão em um processo metabólico.

Nesse sentido, ao aferrar-se ao ponto de vista da circulação simples, o que a economia “burguesa” faz é resistir à perspectiva do capital enquanto tal, e assim se demonstra incapaz de compreender a essência do modo produção capitalista desenvolvido, como um todo. Ela se limita a explicar a economia por meio das ações dos indivíduos, mas não enxerga os próprios indivíduos como suportes materiais de relações objetivas.

Ao economista que afirma que não existe o Capital enquanto tal, como força sobre-humana que determina e condiciona o movimento de pessoas e mercadorias a fim de realizar seu ciclo reprodutivo, deve-se responder apenas que ele está olhando no lugar errado, ou melhor dizendo, da forma errada. “Onde está o capital? Vejo pessoas trocando mercadorias, mas não vejo nenhuma força sobre-humana”: é a incapacidade de ver o capital não como uma coisa, mas como uma relação social objetiva. Trata-se de um erro categorial, semelhante a: “vejo reações químicas, mas não vejo nenhuma vida”. Em ambos os casos, o que ocorre é uma incapacidade de deslocar a perspectiva para o novo campo de fenômenos, ficando assim invisível o que é próprio e essencial ao nível em questão.

Essa atenção ao todo enquanto todo (a recusa em reduzi-lo a um agregado desconectado de partes auto-subsistentes), a ênfase em processos e relações, e a identificação dinâmica, circular, entre resultados e pressupostos (captada no conceito de “reprodução”) marcarão toda a ontologia social implícita em Marx. É isso que o aproxima de Hegel, e é por isso que é possível caracterizar seu pensamento como dialético.

5.2 Marx e complexidade: sujeito e estrutura na ontologia social dialética

Com seu célebre ensaio “O que é o marxismo ortodoxo?”, Lukács (2003, p.79) lança-se na defesa da concepção dialética de totalidade, como base do único método capaz de “reproduzir a realidade no plano do pensamento.” Para Lukács (2003), quando se trata de marxismo, o que importa é o método, e o que torna o método de

Marx estranho às ciências positivas de seu tempo é centralidade com a qual brinda a categoria da totalidade.

De acordo com Lukács (2003, p.104), o método dialético se distinguiria precisamente pelo “predomínio metódico da totalidade sobre cada aspecto”, por considerar os fenômenos parciais como elementos imersos em um todo e codeterminados por ele:

A categoria da totalidade, o domínio universal e determinante do todo sobre as partes constituem a essência do método que Marx recebeu de Hegel e transformou de maneira original no fundamento de uma ciência inteiramente nova. (LUKÁCS, 2003, p. 104).

Ao insistir na unidade concreta do todo e na concepção de realidade como devir, a rigidez dos conceitos é dissolvida e a causalidade unilateral é substituída pela ação recíproca. Como observa Lebowitz (2009, p.43):

Marx's starting point, accordingly, is to develop an understanding of society as a 'connected whole', as an organic system; it is to trace the intrinsic connection and to reveal the 'obscure structure of the bourgeois economic system'¹⁶⁷.

A tentativa de captar a totalidade pela teoria – de modelar, ou seja, de transpor para o pensamento, as relações internas que constituem a “estrutura obscura” – é, para Marx, precisamente do que se trata o esforço científico. O objetivo é explicitar como a diversidade de determinações que constituem uma totalidade concreta conectam-se de forma orgânica, e não meramente acidental. Nesse sentido, Marx, sem recusar a pretensão de cientificidade, distancia-se do tradicional empirismo inglês para mostrar-se um herdeiro da filosofia alemã, retomando o espírito da abordagem hegeliana, tal como expressa no prefácio da Fenomenologia do Espírito: “o verdadeiro é o todo”.

Convém notar, contudo, que nem Marx nem Hegel se mantêm no todo imediato: a investigação científica não deixa a totalidade na forma imediata como a encontra, mas procede à sua análise. O próprio Hegel (2002, p.32), também na

¹⁶⁷ “O ponto de partida de Marx, portanto, é desenvolver uma compreensão da sociedade como um todo conectado, como um sistema orgânico; é rastrear a conexão intrínseca e revelar a estrutura obscura do sistema econômico burguês”.

Fenomenologia, qualifica o momento do separado como “essencial”, e assevera que a “a atividade do dividir é a força e o trabalho do Entendimento, a força maior e mais maravilhosa.”

A consideração da totalidade, e, portanto, da insuficiência do Entendimento, convive lado a lado com o elogio desse mesmo Entendimento: é necessário passar pelo separado. Seguindo essa tradição, Marx caracteriza seu próprio método como uma síntese de intenções holísticas e procedimento analítico:

*Thus, if I were to begin with the population, this would be a chaotic conception [Vorstellung] of the whole, and I would then, by means of further determination, move analytically towards ever more simple concepts [Begriff], from the imagined whole towards ever thinner abstractions until I had arrived at the simplest determinations. From there the journey would have to be retraced until I had finally arrived at the population again, but this time not as the chaotic conception of whole, but as a rich totality of many determinations and relations.*¹⁶⁸ (MARX, 1973, p. 100).

A tendência holista do pensamento dialético distancia-se de uma fixação romântica por um todo que é misteriosamente “maior que as partes”, e sem maiores reverências à totalidade imediata procede impiedosamente à análise, abstraindo componentes particulares e buscando reconstruir teoricamente a organização segundo a qual esses componentes se articulam no funcionamento efetivo do sistema em questão.

Como explica Lukács (2003), não se trata de suprimir a análise e fixar-se apenas na totalidade simples (que é a resposta irracionalista, romântica, ao reducionismo científico), mas realizar a tarefa científica superando o Entendimento por dentro, isso é, retornar à totalidade a partir dos elementos produzidos mediante abstração:

O isolamento – por abstração – dos elementos [...] é certamente inevitável. O que permanece decisivo, no entanto, é saber se esse isolamento é somente um meio para o conhecimento do todo, isto é, se ele se integra sempre no contexto correto de conjunto que ele pressupõe [...]. (LUKÁCS, 2003, p. 107).

¹⁶⁸ “Se começássemos pela população [determinações superiores, concretas], teríamos uma concepção caótica do todo, então precisaríamos, por meio de uma maior determinação, procedermos analiticamente em direção a conceitos cada vez mais simples, do concreto imediato para abstrações mais finas até que cheguemos nas mais simples determinações. Daí a jornada deve ser refeita até retornarmos às determinações superiores novamente, mas agora como uma totalidade rica de muitas determinações e relações.”

O cerne da questão é que não é possível compreender adequadamente um elemento a não ser levando em conta o contexto sistêmico no qual ele se encontra inserido e do qual depende. Marx lembra-nos constantemente que categorias simples podem adquirir significados substancialmente distintos dependendo do sistema global em que se encontram inseridas. Isso quer dizer que a essência da coisa não está definida de uma vez por todas apenas pelo que ela seria em si, tomada isoladamente como uma substância auto-subsistente e indiferente ao contexto, mas que a coisa mesma recebe novas determinações a partir das circunstâncias nas quais se encontra. Nesse sentido, deparamo-nos com uma efetiva e radical negação do atomismo, que, contudo, não desemboca em um holismo obscurantista e impotente frente ao todo. O que está em jogo é justamente a capacidade de captar as inter-relações dinâmicas dos membros em sua inserção em uma totalidade igualmente dinâmica.

Tomemos um exemplo da economia, para ilustrar o que significa na prática tal atitude teórica: o dinheiro, como meio de circulação, existe historicamente antes dos bancos e do próprio capital existirem, assim como também o capital aparece antes do sistema assalariado tornar-se hegemônico, mas em ambos os casos essas categorias econômicas ocupavam papéis absolutamente diferentes na totalidade do sistema social. A dependência sistêmica da significação dos elementos particulares em relação ao conjunto estrutural é ilustrada por Marx da seguinte maneira:

Um negro é um negro. Somente em certas condições torna-se um escravo. Uma máquina de tecer algodão é uma máquina de tecer algodão. Somente em certas condições ela se torna capital. Separadas dessas condições, ela é tão capital quanto o ouro em si é dinheiro ou o açúcar, o preço do açúcar. (LUKÁCS, 2003, p. 85).

Em “O Capital”, Marx aplica conscientemente sua metodologia, resultando em uma obra com pretensões científicas que apresenta a peculiaridade de ser ao mesmo tempo investigação histórica e estrutural, diacrônica e sincrônica, que considera explicitamente as inter-relações entre diferentes níveis de causalidade e discute como a interação entre elementos individuais resulta em padrões globais, que por sua vez, conduzem a alterações constitutivas desses mesmos elementos.

Não por acaso, os biólogos Lewontin e Levins (2007, p.185) reconhecem nessa obra a primeira tentativa de uma investigação sistêmica sobre um objeto complexo:

*Perhaps the first investigation of a complex object as a system, was the masterwork of Karl Marx, Das Kapital. When he chose the commodity as the 'cell' of capitalism, he didn't present it as the 'atom' of the economy, as a fixed and unchanging object that determines the whole, but as a point of convergence of all the economic phenomena, at the same time determined by the whole and determining it. And he was not timid about changing his focus, sometimes to 'capital' as such, sometimes to production or labor. These shifts of point of view would have been very confusing if it weren't for his clear sense of dialectical methodology.*¹⁶⁹

É justamente por Marx considerar simultaneamente a causalidade horizontal na emergência sistêmica e a causalidade vertical orgânica, reconhecendo tanto no nível do sistema como no nível de seus elementos uma realidade efetiva irreduzível, ambos gozando de igual dignidade ontológica, que sua teoria pode tanto ser reivindicada pelo estruturalismo althusseriano como pelo individualismo metodológico do “marxismo analítico”. Tais leituras discordantes são possíveis porque a tensão já está presente no próprio Marx, que leva em conta tanto determinações de baixo para cima como determinações de cima para baixo. O ponto de partida metodológico são sempre os “indivíduos concretos socializados” – nem uma estrutura que paira magicamente por cima dos indivíduos reais, nem indivíduos atomizados alheios à causalidade estrutural.

Para Daniel Bensaid (1999), Marx, como herdeiro de uma ciência alemã que resiste à racionalidade exclusiva da ciência positiva, aponta em direção a uma “mecânica orgânica”, sendo quase como um precursor de *Prygogine*, *Bertalanffy* e das contemporâneas teorias do caos e das catástrofes. Efetivamente, a originalidade de Marx encontra-se no seu projeto de analisar os sistemas econômicos, e o capitalismo em particular, como um todo orgânico.¹⁷⁰ Totalidades orgânicas, ao contrário do que pode passar sua caricatura ingênua, não são nem homogêneas nem harmoniosas. Justo ao contrário, são constituídas por momentos que se diferenciam um dos outros, marcadas por inescapáveis tensões internas e desequilíbrios, mantendo, contudo, certa coerência enquanto totalidade processual – na medida em

¹⁶⁹ “talvez a primeira investigação de um objeto complexo como um sistema, foi a obra-prima de Karl Marx, Das Kapital. Quando ele escolheu a mercadoria como ‘célula’ do capitalismo, não a apresentou como o ‘átomo’ da economia, como um objeto fixo e imutável que determina o todo, mas como um ponto de convergência de todos os fenômenos econômicos, ao mesmo tempo determinado pelo todo e o determinando. E Marx não era tímido sobre a mudança de seu foco, às vezes para o ‘capital’ como tal, às vezes, para a produção ou para o trabalho. Essas mudanças de ponto de vista teriam sido muito confusa se não fosse por seu senso claro de metodologia dialética”.

¹⁷⁰ “His goal was to grasp capitalism as an organic system, a ‘structure of society, in which all relations coexist simultaneously and support one another’” (LEBOWITZ, 2009, p. 84).

que são capazes de reproduzir dinamicamente a própria organização. Como afirma Lukács (2003 p. 83-84):

[...] a categoria da totalidade não reduz, portanto, seus elementos a uma uniformidade indiferenciada, a uma identidade; a manifestação de sua independência, de sua autonomia [...] só se revela como pura aparência na medida em que eles chegam a uma inter-relação dialética e dinâmica e passam a ser compreendidos como aspectos dialéticos e dinâmicos de um todo igualmente dialético e dinâmico.

De acordo com Marx, o modo de produção é também um todo integrado, cuja unidade não é estática, e consiste na relação entre momentos diferentes que se refletem uns nos outros. A essa totalidade concreta, de processos que reproduzem estruturas organizadoras (que por sua vez canalizam e restringem tais processos), Marx atribui, muito adequadamente, a denominação de “todo orgânico”:

*The conclusion we reach is not that production, distribution, exchange and consumption are identical, but that they all form the members of a totality, distinctions within a unity. [...] Mutual interactions takes place between different moments. This the case with every organic whole.*¹⁷¹ (MARX, 1973, p. 99).

O que caracteriza um todo orgânico, como enfatiza Lebowitz (2009, p.51), é o movimento de “pôr os pressupostos”: “*In Marx’s dialectical analysis, a central requirement will be to demonstrate that what was mere a premise and a presupposition [...] is itself reproduced within the system – i.e., is a result.*”¹⁷²

Essa noção de sistema, uma totalidade estruturada de momentos interdependentes que se codeterminam, e devem ser, portanto, apreendidos em sua unidade (uma relação orgânica, enfatiza Marx, e não meramente acidental), e em particular a noção de uma totalidade que põe seus próprios pressupostos, já estava presente em Hegel, e é mobilizada por Marx para compreender o funcionamento da economia capitalista.¹⁷³

¹⁷¹ “A conclusão a que chegamos não é que produção, distribuição, troca e consumo são idênticos, mas que juntos constituem membros de uma totalidade, diferenças no seio de uma unidade [...] Uma mútua interação se dá entre diferentes momentos. Esse é o caso em qualquer todo orgânico”.

¹⁷² “Na análise dialética de Marx, um requisito central será demonstrar que o que era mera premissa e pressuposto [...] é ela mesma reproduzida dentro do sistema - ou seja, é um resultado”.

¹⁷³ Marx (1973, p. 278): “*While in the completed bourgeois system every economic relation presupposes every other in its bourgeois economic form, and everything posited is thus also a presupposition, this is the case with every organic system. This organic system itself, as a totality,*

Podemos encontrar, pois, em Marx, o conceito geral de “todo orgânico” como um sistema de momentos dinamicamente interdependentes e circularmente concatenados – de forma que é o conjunto dos momentos, em seu funcionamento coletivo, que forma o contexto que dá significado, e constitui a condição de existência, para cada momento particular.

Marx repete assim um movimento tipicamente hegeliano ao considerar a formação social também como uma unidade refletida: as partes são definidas pelo todo, ao mesmo tempo em que esse todo é não só premissa, mas também resultado, uma cristalização histórica da interação entre as partes. Para Marx, os homens formam a sociedade, mas são também formados nela. Logo, o ponto de partida metodológico da análise social tem que ser, pois, a ação socialmente determinada de indivíduos concretos. A sociedade, como um todo, é produto do desenvolvimento histórico, mas marcada por dinâmicas próprias de automanutenção – essas dinâmicas operam em um nível supra-individual, segundo uma lógica que frequentemente escapa aos indivíduos, mas que ainda assim condiciona suas ações e determinam suas existências.

O problema, portanto, com as abordagens do individualismo metodológico e do estruturalismo não é que estejam erradas, mas que são insuficientes, unilaterais. Em uma abordagem estritamente estruturalista, que se refere somente aos processos macro-econômicos de uma perspectiva formal (estruturas e relações formalmente independente dos indivíduos concretos e de suas aspirações particulares), falta uma teoria do sujeito, uma teoria de como a dinâmica relacional é efetivamente implementada ao nível individual. Não basta identificar as relações estruturais, é necessário também dar conta de como interação local de indivíduos, que do ponto de vista da consciência podem muito bem estar inteiramente alheios à lógica da totalidade, produz e reproduz padrões globais (que, por sua vez, impõem restrições ao comportamento individual).

A tensão interna do sistema só é possível no curto-circuito entre dois níveis distintos que se co-determinam. Ora, mas para que se co-determinem é necessário que sejam diferentes (ainda que “diferentes no seio de uma unidade”); isso é, subsistam em autonomia e dignidade ontológica. Uma análise puramente estrutural,

has its presuppositions, and its development to its totality consists precisely in subordinating all elements of society to itself [...].”

ainda que anti-reducionista, não vai além do mecanicismo – isso é, não capta o todo como tensão. Para tanto, é necessário ainda a noção propriamente dialética de “totalidade incompleta” ou “totalidade cindida”.

A verdadeira contradição não pode ser encontrada nem na perspectiva da estrutura nem na perspectiva do sujeito, mas unicamente na relação entre estrutura formal e singularidade. O todo nunca consegue determinar completamente as partes – há um excesso na parte que não pode ser encaixada harmoniosamente no todo, que não se resume à sua posição topológica nesse todo, e dessa forma contribui para o próprio movimento do todo. Em outras palavras, a parte é a sua posição no todo, mas também é sempre mais que isso, nunca se reduz integralmente aos seus aspectos funcionais no movimento de reprodução – o que garante que esse movimento nunca é tranquilo, e sempre pode dar errado.

A conclusão é que não há um nível de análise privilegiado. A investigação de sistemas complexos precisa levar em conta tanto o nível da totalidade quanto dos elementos constituintes, e compreender a mútua determinação de um sobre o outro. Uma teoria verdadeiramente materialista da sociedade tem que dar conta tanto das circunstâncias sociais dos indivíduos, assim da produção dessas circunstâncias mesmas pelos próprios indivíduos. Há um curto-circuito hierárquico, o nível meta está também incluído: os indivíduos são ao mesmo tempo produto e produtores. Marx (1977, p.118) o ilustra esse ponto em suas célebres teses sobre Feuerbach:

A teoria materialista de que os homens são produto das circunstâncias e da educação e de que, portanto, homens modificados são produto de circunstâncias diferentes e de educação modificada, esquece que as circunstâncias são modificadas precisamente pelos homens e que o próprio educador precisa ser educado.

Se por um lado, o estruturalismo perde de vista o ser humano ativo (enquanto sujeito), o individualismo metodológico, por outro, parece esquecer justamente das circunstâncias, ou seja, das estruturas sociais com as quais indivíduos particulares se defrontam e que condicionam suas ações. Marx, em resposta antecipada, explica:

Os economistas expressam isso do seguinte modo: cada um busca seu interesse privado e apenas seu interesse privado, e assim, sem o saber, serve ao interesse privado de todos, ao interesse geral. [...] A ironia dessa afirmação não vem do fato de que quando cada um busca seu interesse privado, se alcance a totalidade dos interesses privados, ou seja, o interesse geral. Dessa frase abstrata se poderia deduzir, com mais acerto, que cada um cria obstáculos à realização do interesse do outro, de modo que, em

lugar de uma afirmação geral, essa *bellum omnium contra omnes* pode resultar em uma negação geral. O aspecto central é o seguinte: o interesse privado já é um interesse socialmente determinado, que só pode ser alcançado em um contexto fixado pela sociedade e com os meios que ela oferece. Trata-se de interesses particulares, mas seu conteúdo, assim como sua forma e os meios para a sua realização, depende das condições sociais que são independentes de todos. (RODOLSKY, 2001, p.173).

O que há de se enfatizar aqui é justamente o emarenhamento das “circunstâncias” com a atividade efetiva dos elementos singulares. A categoria da totalidade só faz sentido se as ações dos elementos se articularem de forma não trivial na constituição de uma universalidade na qual todos estão inseridos (imersos, como que em uma “substância social”), e se essas condições universais, por sua vez, possuírem eficácia causal sobre o comportamento desses mesmos elementos.

Há, portanto, uma relação de mútua dependência e co-determinação entre todo e parte, de modo que nenhum dos polos é dispensável, e assim não podem ser ignorados na investigação do sistema – nem a parte é uma mera abstração, nem o todo é um epifenômeno.

5.3 Dialética e reducionismo

Lukács (2003) enfatiza que o “ponto de vista da totalidade” é a essência mesma do método que Marx tomou emprestado de Hegel para elaborar sua abordagem científica. Semelhante ponto de partida é contrário não apenas ao individualismo metodológico nas ciências sociais, como incompatível também com o atomismo em geral, onde quer que ele se apresente.

No entanto, o atomismo está no centro do modo de análise dominante das ciências naturais modernas, que Lewontin e Levins (1985), dois biólogos evolutivos influenciados filosoficamente pelo marxismo, denominam de “reducionismo cartesiano”. De acordo com eles, um dos compromissos ontológicos desse modo de investigação é: “*The parts are ontologically prior to the whole; that is, the parts exist in isolation and come together to make wholes. The parts have intrinsic*

properties, which they possess in isolation and which they lend to the whole”¹⁷⁴ (LEWONTIN; LEVINS, 1985, p.269).

Rosen é outro biólogo que, mesmo não tendo sido influenciado pela tradição dialética, chega a uma conclusão semelhante. Para Rosen (2000), um dos postulados centrais da objetividade científica, tal como predominantemente compreendida na modernidade, é o postulado da “independência do contexto”: em uma análise nunca se deve passar para um sistema superior ao tentar explicar um sistema inferior, deve-se tentar explicá-lo sempre se referindo unicamente aos sistemas mais simples que o compõe. Esses sistemas simples, por sua vez, permanecem idênticos quer estejam isolados ou inseridos em outros sistemas:

*Simple systems are the same whether they are alone or whether they have been added into a larger one. This kind of context independence of simple systems is one central feature of scientific objectivity; its main corollary is that one must never pass to a larger system (i.e., a context) in trying to understand a given one but must only invoke simpler subsystems.*¹⁷⁵ (ROSEN, 2000, p. 35).

Ou seja, o contexto (sistemas mais amplos) não determina fundamentalmente a essência dos sistemas mais simples: pelo contrário, é a essência desses sistemas que determina a essência dos sistemas compostos. A determinação vai da parte para o todo, e nunca o contrário.

De acordo com Rosen (2000) sistemas complexos são aqueles que apresentam impredicatividades (os círculos “viciosos” que Bertrand Russel, e de certa forma boa parte da filosofia analítica, pretendeu eliminar da filosofia e da ciência), alças de auto-referência. É precisamente esse caráter impredicativo, bem poderia dizer Hegel, o que torna impossível modelar tais sistemas como mecanismos – o que marca o mecanismo para Hegel é, lembremos, a ausência de um princípio de autodeterminação.

A sociedade, tal como Marx a conceitua, também seria um desses sistemas complexos. Ora, o paradigma exemplar desses sistemas complexos, em contraposição

¹⁷⁴ “As partes são ontologicamente anteriores ao todo; ou seja, as partes existem isoladamente e se juntam para formar totalidades. As partes têm propriedades intrínsecas, que eles possuem em isolamento e que emprestam ao todo”.

¹⁷⁵ “sistemas simples são os mesmos quer estejam isolados quer tenham sido adicionados a um sistema maior. Este tipo de independência de contexto dos sistemas simples é uma característica central da objetividade científica; seu principal corolário é que nunca se deve passar a um sistema maior (ou seja, ao contexto) na tentativa de compreender um determinado sistema, mas só deve invocar subsistemas mais simples”.

aos sistemas mecânicos, são os organismos vivos. É de certa forma o que Marx reconhece, ao afirmar que o sistema social é caracterizado pela ação recíproca entre momentos distintos, “como em qualquer todo orgânico”. É de Hegel que Marx parece herdar uma certa concepção organicista, que está na raiz do pensamento dialético.¹⁷⁶

Como tem observado Zizek (2012), o conceito hegeliano de vida se aproxima muito de algumas teorias contemporâneas nas ciências biológicas, como a proposta da autopoiese de Varela. De fato, a estrutura mesmo da autopoiese parece já estar descrita em Marx, na sua descrição da reprodução da totalidade social. Ao falar do sistema social, por exemplo, ele reafirma a mesma intuição básica, de que nele o resultado aparece sempre como pressuposto, ao mesmo tempo em que os pressupostos aparecem como seu resultado:

*The secret reason why these products of the dissolution of commodity-value constantly appear as the premises of value formation itself is simply that the capitalist mode of production, like every other, constantly reproduces not only the material product but also the socio-economic relations, the formal economic determinants of its formation. Its results thus constantly appears as its premise, and its premises as its results.*¹⁷⁷
(MARX, 1981, p.1011).

E discutindo a respeito do sistema de produção capitalista, o conceitua como totalidade dinâmica que reproduz suas próprias relações constitutivas Marx (1981, p. 724)¹⁷⁸:

¹⁷⁶ Como demonstramos no capítulo anterior, para Hegel, a vida é um conceito central. Esse fato transparece ao longo de todo o seu sistema: o vivo aparece, inclusive, como figura do verdadeiro. De acordo com Beiser (2005) “o propósito da Ciência da Lógica de Hegel é mesmo desenvolver uma lógica da vida, uma forma de pensar capaz de compreender o vivo”. Segundo Hegel, “o orgânico se mostra como algo que se conserva a si mesmo, e que retorna – e já retornou – a si”, é “essencialmente universalidade e reflexão sobre si mesmo”, processo auto-causado que subsiste não em uma objetividade estática, mas em sua constante atualização. Como observa Marcuse (1978, p.48), em seu estudo sobre a filosofia dialética, “Razão e Revolução”, há de fato uma conexão íntima entre pensamento dialético e a vida: “A vida é a primeira forma na qual a substância é concebida como sujeito [...]. E é o primeiro modelo de uma real unificação de opostos e, portanto, a primeira encarnação da dialética”.

¹⁷⁷ “A razão secreta por que esses produtos da dissolução do valor-mercadoria constantemente aparecem como as premissas da própria formação de valor é simplesmente que o modo de produção capitalista, como todos os outros, constantemente reproduz não só o produto material, mas também as relações sócio-econômicas, os determinantes econômicos formais de sua formação. Seus resultados, portanto, constantemente aparecem como premissa, e suas premissas como seus resultados}”.

¹⁷⁸ Marx já inicia esse capítulo reafirmando mais uma vez seus compromissos metodológicos fundamentais, para os quais já chamamos atenção repetidas vezes: um sistema orgânico precisa ser examinado como um “todo conectado” e processual – investigar como uma totalidade se reproduz é dar conta de como seu próprio processo de funcionamento produz incessantemente seus pressupostos. Novamente aqui aparece a estrutura na qual o que é premissa se mostra também como um resultado: “When viewed, therefore, as a connected whole, and in the constant flux of its incessant renewal,

The capitalist process of production, therefore, seen as a total, connected process, i.e. a process of reproduction, produces not only commodities, not only surplus-value, but it also produces and reproduces the capital-relation itself¹⁷⁹.

Muitos marxistas tradicionais não encarariam com simpatia a afirmação de que há algo de organicismo no pensamento de Marx. Trata-se, contudo, de uma mera confusão de palavras. Para esses, organicismo está relacionado com totalidade harmônica, teleologia externa, funcionalismo, e (bem ao gosto da biologia moderna, mas muito distante da *Naturphilosophie* alemã) até mesmo com mecanicismo. Enquanto, por outro lado, para a tradição dialética de Marx e Hegel, “orgânico” está relacionado com tensão interna, auto-organização e autoprodução, desequilíbrio e processualidade.

5.4 Da ontologia social à dialética da natureza

O próprio esforço por parte de Engels (na pista dos passos de Hegel e de sua filosofia da natureza) de desenvolver uma dialética da natureza, ainda que vítima de certo esquematismo tosco e por vezes pueril, é na verdade uma tentativa de extrapolação, na forma de uma espécie de ontologia geral, para a totalidade do mundo material dos princípios que regem a existência de “qualquer todo orgânico”, aqueles mesmos princípios que vimos identificados por Marx – que, por sua vez, os herdou do organicismo característico do idealismo alemão.

A hostilidade quase generalizada com relação à dialética da natureza, no interior mesmo das fileiras marxistas, tem curiosamente início com o próprio Lukács. Já nele, a rejeição da dialética da natureza se baseia em duas crenças: (1) o método das ciências naturais se mostra inadequado para analisar totalidades dialéticas tais

every social process of production is at the same time a process of reproduction” (MARX, 1981, p. 711).

¹⁷⁹ “O processo de produção capitalista, portanto, visto como um todo, um processo conectado, ou seja, um processo de reprodução, produz não apenas mercadorias, não só mais-valia, mas também produz e reproduz a própria relação do capital”.

como as formações sociais; (2) essa mesma metodologia (positivista), no entanto, é bem sucedida em explicar os fenômenos naturais – organismos aí inclusos.¹⁸⁰

O método das ciências naturais não conhece contradição nem antagonismo. Nessas ciências, os pressupostos atomistas são válidos, e é justamente a absoluta constância de seus elementos básicos que permite previsões quantitativas exatas. Como as propriedades dos elementos já estão inteiramente dadas, e não sofrem alteração pelo contexto, é possível traçar precisamente suas trajetórias: na natureza não existe novidades, nem propriamente uma história, apenas a combinatória de elementos desde sempre já completamente determinados. A natureza, diferente da realidade social, seria, portanto, não-dialética, e a tentativa de construir uma “dialética da natureza”, quase que um contradição em termos, só poderia resultar em confusão e contrasensos:

Os equívocos surgidos a partir da exposição de Engels – seguindo o mau exemplo de Hegel – estende o método dialético também para o conhecimento da natureza. No entanto, as determinações decisivas da dialética [...] não estão presentes no conhecimento da natureza. (LUKÁCS, 2003, p. 69).

Uma das consequências políticas dessa ruptura assumida por Lukács em seu influente ensaio foi o crescente distanciamento entre o que se convenciou chamar de “marxismo ocidental” e as ciências naturais. Reedita-se assim no interior da própria tradição marxista o velho contrato moderno, a separação entre ciências do espírito e ciências naturais, entre teoria do sujeito e teoria da natureza.

Se a dialética, contudo, é válida apenas no campo dos fenômenos sociais, como explicar o aparecimento desses? O que justifica esse dualismo e como ele é compatível com o materialismo? Como explicar a gênese do ser humano e a gênese, portanto, de objetos “dialéticos” a partir uma natureza de caráter absolutamente não-dialético, que o precederia? O monista materialista não pode aceitar, evidentemente, que o ser humano caia do céu – perde-se aí o reconhecimento, central tanto em Marx quanto em Engels (reforçado por Darwin), da continuidade histórica entre homem e natureza.

¹⁸⁰ Lukács observa que a exatidão da ciência da natureza pressupõe a constância dos elementos, e que essa exigência metódica já havia sido estabelecida por Galileu. Na velhice ele reconsidera esse ponto, afirmando que tal exigência pode ter sido apenas uma fase do desenvolvimento científico.

Podemos reformular o problema dando-lhe outra solução. Há de fato um sub-conjunto de objetos para os quais uma abordagem reducionista, que analisa o fenômeno em átomos bem definidos, com propriedades imutáveis e já desde sempre fixamente determinadas, funciona bem, e é capaz de fazer significativos progressos na produção de conhecimento. Nesse caso, síntese e análise são procedimentos inversos, que guardam uma equivalência. Esse é o caso dos sistemas físicos simples, e é o caso das máquinas em geral.

O materialismo mecanicista é uma tentativa ontológica de generalizar algo que é válido para essa experiência particular à totalidade do que existe – para a natureza enquanto tal. Mas há também um sub-conjunto de fenômenos para o qual esse tipo de análise logo mostra suas insuficiências. Esses objetos peculiares – que para Lukács não são outra coisa que o sujeito humano e o ser social – são exatamente aqueles que, por serem determinados por relações de auto-referência, não são exauridos por modelos mecânicos: neles, as partes que compõe o todo são essencialmente constituídas pelo todo. Ora, trata-se exatamente do que havíamos chamado antes de sistemas complexos.

A ciência conduzida segundo os hábitos mentais da análise reducionista, habituada na crença da unidirecionalidade da cadeia causal e na indiferença contextual das unidades simples, sempre enfrentou enormes problemas para lidar com a vida, com a subjetividade e com a sociedade. A razão para isso é que esse modo de proceder procura eliminar qualquer apelo à auto-referência, devido a seu caráter gerador de aporias. No entanto, a presença de uma estrutura impredicativa mínima constitui de forma ineliminável o que há de característico nesses três tipos de fenômeno.

A conclusão é que pelo menos alguns ramos da ciência – mais marcadamente as ciências biológicas e as ciências cognitivas – não só permitem uma abordagem dialética como se enriqueceriam com ela. Em estruturas complexas tais como os organismos vivos, o proceder do Entendimento (localmente frutífero na análise de sistemas sem integração organizacional hierárquica) é ainda mais inadequado, porque a redução de todos os objetos a constituintes simples, tranquilos, e finitos torna os resultados de toda a intervenção prática completamente ininteligíveis.

É o próprio Lukács (1969, p.97), que, mais tarde, irá reconhecer que, já mesmo na natureza inorgânica, “os fenômenos complexos têm uma existência

primária”. Não se trata, pois, de “encontrarmos determinados elementos para depois construirmos certos complexos.” Em particular, no caso da vida, é o organismo inteiro que determina os processos singulares. A natureza peculiar dos organismos vivos, para ser adequadamente entendida, exige (assim como as formas sociais) a categoria da totalidade: “Os processos parciais só são compreensíveis como partes do organismo completo.” “Uma ciência biológica”, diz agora o velho Lukács, “não é possível se não entendemos a vida como um complexo primário.”

O que caracteriza o materialismo de Marx é a busca por uma compreensão genética da origem e formação desses complexos. Totalidades complexas (ou concretas, como as chamava Hegel) são não agregados de coisas, mas redes de processos. Complexos não caem do céu prontos, possuem uma história. Primeiramente, a história da natureza inorgânica, depois a história evolutiva da natureza biológica, na qual complexos se combinam e se coordenam com outros complexos para formar novos complexos, e por fim, a história cultural e econômica dos complexos sociais.

Como afirma Lúkacs (1969, p.16), a própria sociedade humana é um desses “complexos de complexos”: “O homem é em si um complexo, no sentido biológico; por isso, se quero compreender os fenômenos sociais, devo considerar a sociedade, desde o princípio, como um complexo de complexos.”

Chamamos de “reducionismo” a ideia (normativa, reguladora) de que na investigação científica é necessário sempre proceder explicando o sistema por meio dos seus elementos, e nunca apelando para sistemas superiores. Essa relação é estabelecida como formal, pura e limpa: não haveria nem excessos no sistema nem lacunas nos elementos. Essa postura pode ser tanto ontológica (“fazemos isso porque de fato as coisas são assim”) como heurística (“utilizamos esse procedimento porque é a melhor forma que encontramos de entender os sistemas”). De toda forma, ela nunca foi demonstrada logicamente, ou comprovada empiricamente: é, na melhor das hipóteses, ou uma aposta especulativa ou uma *rule-of-thumb*. Embora apresente eficácia razoável em certos domínios, permanece como um pressuposto não-fundamentado, e, na maior parte do tempo, bem escondido.

Nas ciências sociais, o postulado que consagra esse procedimento enquanto norma da prática científica racional chama-se “individualismo metodológico”: a sociedade deve ser explicada como uma função das atividades dos indivíduos que a

compõem. Qualquer referência a um todo com poder causal é marginalizada como não-científica, e, em última análise, irracional. O mérito de Marx, e Lucáks o observa muito bem, foi ter posto em suspensão esse postulado sem, contudo, cair no seu oposto irracionalista (negar a validade da investigação analítica, assumir um *élan vital*, um espírito, fora do alcance da razão ou inacessível à observação empírica, etc.). Nossa tese assume que entre o materialismo mecânico e o vitalismo místico sobra ainda um espaço para a atuação da ciência: esse é o espaço da categoria da totalidade, da dialética, da complexidade.

É nesse espaço que acreditamos encontrar a vida, a subjetividade e a sociedade. Nos três casos, observam-se relações impredicativas entre os elementos e o sistema, desequilíbrio interno e automovimento. Nos três o auto-estabelecimento de uma identidade (de uma persistência no tempo enquanto sistema coerente) resulta do entrelaçamento e da interdependência de uma multiplicidade de processos. A consequência é a emergência de um nível autônomo de organização, assim como a diferenciação entre o interior e o exterior. Um sistema é autônomo quando essa separação não é estabelecida externamente, mas é posta pela atividade do próprio sistema: é uma separação que vem do próprio interior, auto-separação – auto-determinação por auto-limitação. O que torna esses sistemas “totalidades orgânicas” é que constituem seus próprios limites – o que, em terminologia hegeliana, consiste no movimento de “pôr os pressupostos”.

5.5 O que significa “materialismo dialético”?

Embora nem Marx nem Engels nunca tenham falado de “materialismo dialético”¹⁸¹, há de fato algo como um materialismo dialético claramente implícito no projeto teórico de ambos: o compromisso com a anterioridade da natureza frente à consciência, e o casamento da naturalização da noção hegeliana de “totalidade orgânica” (que, por sua vez, descende do “propósito natural” de Kant) com uma

¹⁸¹ O termo jamais aparece em nenhuma obra de Marx ou de Engels. É utilizado por Joseph Dietzgen, em 1887, e também por Karl Kautski, mas só se torna uma expressão corrente na literatura marxista com Plekhanov. Lenin passará a utilizá-lo para denominar a filosofia marxismo, e com Stalin se tornará o nome da doutrina oficial soviética. Argumentamos aqui, no entanto, que seu uso mais produtivo será feito não pelos ideólogos soviéticos, mas pelos cientistas naturais influenciados pelo marxismo, principalmente no ocidente e principalmente biólogos, que o compreenderam como o compromisso com uma ontologia processual e evolutiva – ao mesmo tempo naturalista e não-reducionista.

visão histórica da natureza, com produção de novas formas de movimento. É por isso que se pode dizer que o materialismo dialético é o encontro de Hegel com Darwin: de Hegel a ideia do modo de ser, específico e objetivo, de totalidades auto-organizantes (priorizando a finalidade imanente em detrimento da finalidade externa) e de Darwin a ideia de que as formas orgânicas não constituem espécies fixas, mas que possuem uma história natural – a espécie humana aí incluída.

Em primeiro lugar, o materialismo dialético é materialista. Parte da convicção ordinária de que há uma realidade independente do Eu, de que há um mundo material que não é criação da consciência, mas com o qual a consciência é obrigada a lidar.

De fato, como observa Lefebvre (1975, p.62), todo “homem normal” atua em sua vida cotidiana de acordo com essa premissa realista básica: “O materialismo põe expressamente, na base de sua teoria do conhecimento, essa convicção ingênua, prática, de todos os seres humanos – inclusive dos filósofos idealistas!”. Em um trecho que nos remete ao argumento da ancestralidade de Meillassoux, Lefebvre (1975), fazendo referência ao materialismo de Feuerbach, chama atenção para o fato de que as ciências naturais, em seu atual estado de desenvolvimento, são capazes de descrever acontecimentos que se deram em épocas pré-humanas, anteriores, portanto, à existência de qualquer observador:

As ciências da natureza [...] nos conduzem fatalmente a uma época na qual as condições necessárias à existência humana ainda não existiam, na qual a natureza e a terra ainda não eram objeto de observação para o olho e para a consciência humana, no qual a natureza, por conseguinte, era um ser estranho ao humano. (LEFEBVRE, 1975, p.62).

Quando se trata de materialismo não basta afirmar que há “coisas” independentes da percepção dos sujeitos. Até o idealismo transcendental kantiano postula a “coisa-em-si”, que afeta o sujeito produzindo nele a experiência fenomenal. É preciso ir além e dizer: 1) que a coisa-em-si é natureza; 2) que a natureza é anterior, temporalmente, ao sujeito; 3) que o sujeito é também ele parte da natureza, e que todas suas competências cognitivas são assim naturais.

A consciência humana, para a qual o fenômeno aparece, essa consciência que é capaz de conhecer e de fazer ciência, não está fora ela mesma do mundo natural – não só pertence a ele como é um resultado histórico contingente de seu

desenvolvimento. A afirmação radical do materialismo é que a consciência – entendida aqui seja como sujeito transcendental, sujeito do conhecimento, sujeito intencional, agente cognitivo, inteligência, alma etc. – não é um princípio, não é um fato eterno do Cosmos, mas tem uma gênese natural: é uma manifestação local e tardia, um tipo muito particular de movimento da matéria. O idealismo metafísico, como já havia identificado Lefbvre (1975), é simplesmente incompatível com as afirmações das ciências naturais, e acrescentaríamos nós, principalmente das ciências biológicas, que apontam para a gênese evolutiva da espécie humana¹⁸².

É o próprio progresso da ciência que trata de descartar a tese teológica e metafísica da fixidez das formas e da precedência do espírito sobre a matéria – no começo não era o verbo, no começo era a natureza, e a evolução da natureza produziu eventualmente seres capazes de pensar e de formular teorias sobre a própria natureza. Essa história pode ser traçada dos processos de auto-organização físico-químicos à origem de sistemas autoprodutores e autoreparadores, da evolução por seleção natural de sistemas biológicos unicelulares até animais que utilizam uma rede nervosa para coordenar comportamentos no tempo e espaço, até a conformação de uma espécie social que utiliza símbolos para coordenar a conduta de seus membros em atividades coletivas, dando lugar a um nicho simbólico que se modifica cumulativamente por evolução cultural. Para o materialismo dialético, “o crescimento da inteira espécie humana pode e deve ser considerado como um processo natural, sob dois aspectos: um biológico, outro social” (LEFEBVRE, 1975, p. 63). O social está incluído no natural.

O biólogo marxista J. B. S. Haldane (1940) afirma que o trabalho de Darwin provavelmente reforçou as intuições materialistas e realistas de Marx e Engels¹⁸³. É fato de que as ideias darwinianas tiveram um forte impacto tanto em Marx quando em Engels, e que o materialismo por eles avançado era um materialismo decididamente evolutivo. Marx saudará Darwin como o descobridor do caráter fundamentalmente histórico da vida orgânica, indo ao encontro da tese, já defendida

¹⁸² “A matéria orgânica, viva, bem como o organismo humano são os produtos de uma longa evolução. A concepção materialista do universo, nos últimos 150 anos, fez progresso que forçam o seu exame e mesmo a sua aceitação. A teoria da evolução – esboçada por Lucrécio, Diderot e Buffon, formulada por Lamarck, tornada científica por Darwin [...] – veio apoiar um pressentimento muito antigo. A espécie humana saiu da natureza. Os seres orgânicos não constituem uma coleção de tipos fixos”. (LEFEBVRE, 1975, p. 62).

¹⁸³ “*Darwin’s work left Marx with no doubt that nature was in existence before mind.*” (HALDANE, 1940).

pelo próprio Marx na Ideologia Alemão, de que a única ciência é a ciência da história - de que é possível unificar ciências naturais e ciências humanas por meio da compreensão do caráter histórico dos objetos tratadas por ambas e o reconhecimento de que há uma continuidade histórica entre o espiritual e o natural.

A falta de reconhecimento dessa continuidade era de fato o aspecto que Engels encontrava como o mais problemático na filosofia de Hegel. Sua própria tentativa de uma Dialética da Natureza pode ser compreendida como uma releitura darwinizante da filosofia da natureza hegeliana.¹⁸⁴

Apesar de ser frequentemente acusado de determinista e teleológico (no sentido quase teológico do termo), cabe lembrar que o materialismo dialético, fiel à herança darwiniana, não é um a teleologia do incondicionado, ou uma “teleologia do necessário”, para usar o termo de Johnston (2013, p. 110). Não há um final externo que oriente o movimento, nem um ponto de chegada predestinado; a evolução orgânica não tem objetivos, não tem visão de futuro nem persegue metas fixas. Ao contrário, aceitar o caráter contingente das fontes de mudança, sem um espírito que dirija ou supervisione o processo de fora, significa também aceitar as consequências de imprevisibilidade e diversidade de trajetórias de desenvolvimento possíveis.

É o próprio Engels (1979, p.180) que reconhece e destaca o uso que a teoria darwiniana faz da contingência, isso é, que Darwin “apoiar-se na mais ampla base de azar que se possa imaginar.” É nas variações aleatórias que surgem nos indivíduos, devido à falibilidade do mecanismo hereditário (como todo mecanismo material, nunca imune a erros e distorções), que se baseia o processo de transformação gradual das formas vivas:

São exatamente as infinitas, acidentais diferenças existentes entre os indivíduos, dentro de cada uma das espécies [...] as que obrigam a discutir

¹⁸⁴ Como nota Johnston (2013, p. 110): *In Anti-Dühring, Engels identifies Hegel’s pre-Darwinian categorical rejection of notions of evolution qua natural history as the major flaw, the Achilles’ heel, of his Naturphilosophie. For both Marx and Engels, Darwinian evolutionary theory is a scientific event shattering for good the idea of nature as ahistorical, as nothing more than an endless, eternal repetition of the same recurring cycles (an idea arguably held to by Hegel in his Philosophy of Nature). Darwin’s historicization of nature, then so new and open to future potential paths of advance, itself entices Marx and Engels to imagine the possibility of a single systematic unification of the human and the natural sciences on a solidly materialist basis (as opposed to Hegel’s allegedly idealist systematization). Moreover, Engels points to Darwin as providing the most convincing evidence of all for the thesis that nature in itself is objectively dialectical. He also observes that Marxist dialectics in general – this would include its Naturdialektik – is not a teleology of the necessary (just as Darwinian evolution is contingent and non-teleological).*”

as bases anteriores de toda a regularidade em biologia, o conceito de espécie na sua anterior rigidez e invariabilidade metafísica. (ENGELS, 1979, p.180).

Linhas “duras e fixas”, conclui Engels (1979), são incompatíveis com a teoria da evolução. Também as espécies biológicas estão incluídas no incessante fluxo de formas naturais, um dos resultados do qual foi o surgimento, por azar, da espécie humana, sem que esse fosse consequência de qualquer necessidade metafísica. O ser humano, e assim todo o domínio do espiritual, é fruto de uma história natural que não tinha por finalidade seu aparecimento.

Compreender a gênese da espécie humana é compreender que não estamos “situados fora da natureza”, “mas sim que lhe pertencemos, com a nossa carne, o nosso sangue, o nosso cérebro”, diz Engels. E tanto mais a ciência seja capaz de explicar e esclarecer essa pertença

tanto mais os homens se sentirão unificados com a natureza e tanto mais terão a consciência disso, tornando-se cada vez mais impossível sustentar essa noção absurda e antinatural que estabelece a oposição entre espírito e matéria, entre o homem e a Natureza, entre alma e corpo. (ENGELS, 1979, p.224).

Essas afirmações se encontram em um manuscrito inacabado no qual Engels trata diretamente do problema da hominização, sua tentativa de combinar Darwin com a dialética para dar conta da evolução das características tipicamente humanas por meio do trabalho e da cooperação social.¹⁸⁵

A teoria de Engels da evolução humana vale a pena ser revisitada porque possui dois elementos interessantes: primeiro, é uma teoria da coevolução dos seres humanos com seus produtos e atividades – as sociedades de homínídeos criam determinadas necessidades (de produção de artefatos, por exemplo), as quais precisam subsequentemente se adaptar. Assim, acaba por lidar diretamente com o que chamamos de “deslizamento funcional” (a ser tratado mais pormenorizadamente no próximo capítulo): uma determinada estrutura biológica, como a mão (no caso analisado por Engels), pode desempenhar diversas potenciais funções, e, de acordo com a interação do organismo com o seu meio, antigas funções podem ser

¹⁸⁵ A “Humanização do Macaco pelo Trabalho”, afirma Johnston (2013, p. 117), é “*the closest Engels comes to supplying Marx’s historical materialism with its required dialectical-but-naturalistic account, consistent with Darwinism, of human beings as laboring social creatures.*”

abandonadas tornando possível que a mesma estrutura seja cooptada para outros usos, passando assim a estar exposta a outras (novas) pressões seletivas. A ideia de exaptação, para usar o termo de Gould, já está aí presente. De acordo com o raciocínio levantado por Engels, a espécie primata ancestral da espécie humana já possuía uma diferenciação entre membros inferiores e superiores devido às suas atividades arborícolas (tal como vemos em várias espécies de primatas da atualidade). Quando os hominídeos passam a se locomover usando preferencialmente os membros posteriores, deixam livres as mãos, que podem então dedicar-se a novas tarefas, como a manipulação de objetos e fabricação de artefatos (para as quais agora passam a ser selecionadas). Ou seja, a divisão prévia entre o uso de mãos e pés é a base, contingente, sobre a qual se apoia a possibilidade de cooptar as mãos para uma outra função.

O segundo ponto relevante é que Engels apresenta também uma teoria pragmática da origem da linguagem: os hominídeos desenvolvem a linguagem porque precisavam fazer coisas juntos, coordenar a ação coletiva. É o trabalho coletivo que impõe uma necessidade de comunicação, de modo que o aparecimento de linguagem, e, posteriormente, da argumentação e do pensamento conceitual, depende primeiro de uma infraestrutura social – pressupõe uma forma de vida em sociedade. “Primeiro o trabalho, e em consequência dele, a palavra”. Foi esse ambiente criado pela própria ação da espécie, o ambiente da produção tecnológica (construção de artefatos) e da cooperação social para o trabalho, agora mediada por comunicação proto-linguística, que por sua vez resultou em novos estímulos e demandas para o cérebro hominídeo – que se adaptou plasticamente a essas condições, e foi, conseqüentemente, exposto a um novo tipo de pressão seletiva.

Está aqui em Engels operando uma concepção dialética do processo evolutivo – evolução é sempre co-evolução – que mais recentemente se tornaria mais clara e explícita pela elaboração de conceitos como “plasticidade fenotípica” e “construção de nicho” (que também serão discutidos no capítulo seguinte):

Os animais, como já indicamos, modificam, por meio de suas atividades, a natureza ambiente, de mesma forma (mas não no mesmo grau) que o homem; e essas transformações por eles produzidas em seu ambiente, atuam, por sua vez, como já vimos, sobre os elementos causais, modificando-os. Isso porque, na natureza, nada acontece isoladamente. Cada ser atua sobre o outro e vice-versa; e é justamente porque esquecem esse movimento reflexo e essa influência recíproca, que os nossos

naturalistas ficam impossibilitados de ver com clareza as coisas mais simples. (ENGELS, 1979, p. 222).

O materialismo dialético é um materialismo evolutivo, não um materialismo eliminativista. A matéria existe fora de nossa consciência – “sem nós, antes de nós”, diz Lefbvre (1975) – e a espécie humana é ela também um fenômeno material. Mas isso não implica, filosoficamente, nada específico sobre a natureza dessa matéria, e, em particular, não implica que a realidade fundamental da natureza estaria em seus elementos básicos imutáveis do qual tudo mais seria composto. Tampouco significa, como explica Haldane (1940), que a mente não exista, ou que seja um mero epifenômeno:

By materialism is meant the acknowledgment of the temporal priority of matter over mind, and the belief that there are unperceived events. The word is not taken to imply the unreality or “lesser reality” of mind, as compared with matter, or the theory that either man or the universe are mere machines. Nor does it imply that nature is built up out of eternal bricks. On the contrary, at a time when atomism appeared to be triumphant, Engels insisted that reality consisted of processes, not things.¹⁸⁶

Não há um compromisso de que a física seja a ciência fundamental e universal, a qual todas as demais devem ser reduzidas, nem se aposta na completude da imagem científica. Em suma, materialismo não implica necessariamente fisicalismo, ou em aceitar acriticamente a imagem da natureza oferecida pela física de nossa época.

Já também o próprio Engels, fazendo menção à ideia kantiana de “propósito natural”, havia criticado a equiparação de mecanicismo com monismo e de teleologia como dualismo: “Já em Kant e Hegel, o propósito interno é um protesto contra o dualismo. O mecanicismo aplicado à vida é uma categoria inútil” (ENGELS, 1979, p. 176). É possível pensar, portanto, em um monismo materialista que não seja mecanicista, que não se restrinja à imagem da máquina para compreender os sistemas organizados. É possível, no caso de certos fenômenos locais como os sistemas vivos, pensar uma teleologia imanente à natureza. Reconhecer a teleologia na natureza não

¹⁸⁶ “Por materialismo se entende o reconhecimento da prioridade temporal da matéria sobre a mente, e a crença de que existem eventos não percebidos. A palavra não implica na irrealidade ou “menor realidade” da mente, em comparação com a matéria, ou na teoria de que o homem ou o universo são simples máquinas. Também não implica que a natureza é construída com tijolos eternos. Pelo contrário, num momento em que atomismo parecia triunfante, Engels insistiu que a realidade consiste de processos, não coisas”.

significa apelar para um princípio transcendente ou cair em dualismo – o que o materialismo dialético faz é principalmente reivindicar a noção de “finalidade interna” da tradição idealista alemã e naturalizá-la, combinando-a com o darwinismo.

É preciso distinguir desse modo o materialismo dialético não apenas dos idealismos em suas várias formas, que subordinam a teoria da natureza à teoria do sujeito, mas também de outras formas de materialismo que, embora também afirmem a prioridade temporal da matéria sobre a mente, fazem desaparecer o sujeito na natureza. Em particular, o atomismo, que é uma das primeiras formas nas quais o materialismo aparece, leva em conta, diz Lefbvre (1969, p.65), “certas propriedades simples dos objetos materiais [...] e os eleva ao absoluto, definindo através deles uma matéria eterna.” De acordo com esse materialismo atomista, “o mundo se forma pela aglomeração instável de pequenos corpos, os átomos, que são os elementos últimos, irreduzíveis, simples, do universo material” (LEFBVRE, 1969, p. 65).

Lewontin e Levins (2007, p. 183) caracterizam a visão geral que está por trás desse materialismo, que eles chamam de “cartesiano”, da seguinte forma:

*According to this view, the world is made up of separate objects, things. These things are essentially passive; they normally remain the way they are but can be set in motion by external causes. They can be examined in isolation from one another and their properties measured. The resulting quantitative differences are the most important thing about them. Finally, once we have measured and described them, we can combine them into structures that will behave according to the properties analyzed in isolation.*¹⁸⁷

O materialismo dialético, ao contrário, teria uma orientação não-reducionista. Uma abordagem reducionista, segundo Lewontin e Levins, parte do pressuposto de que as menores partes de um determinado objeto são mais fundamentais que o todo, e que é possível compreender o todo inteiramente em termos das partes.¹⁸⁸ E embora essa seja uma tática de pesquisa válida, e frutífera para lidar com vários problemas,

¹⁸⁷ “De acordo com esse ponto de vista, o mundo é composto de objetos separados, coisas. Essas coisas são essencialmente passivas; normalmente permanecem do jeito que são, mas podem ser postas em movimento por causas externas. Essas coisas podem ser examinadas isoladamente e suas propriedades mensuradas. As diferenças quantitativas resultantes são o que há de mais importante sobre elas. Finalmente, uma vez que as medimos e descrevemos, podemos combiná-los em estruturas que se comportarão de acordo com as propriedades analisadas isoladamente”.

¹⁸⁸ “*This reductionism focus has been the principal orientation of our science since the seventeenth century. It searches for the smallest particles in isolation and assumes that they will behave in the same way when assembled in the whole. It is an approach that works well in engineering where the parts are built by design and can be tested in the laboratory*” (LEWONTIN; LEVINS, 2007, p. 183).

eles julgam tratar-se de uma base inadequada para uma ontologia seja das ciências sociais seja da biologia.

Esse materialismo tradicional é eliminativista, à medida que “nega uma parte da realidade: a consciência e sua história biológica e social”. A metafísica idealista leva ao absoluto a experiência da consciência puramente subjetiva – do Eu fechado em si mesmo, separado da vida prática. O materialismo vulgar responde negando o “Eu”, a atividade humana consciente (LEFBVRE, 1969, p.65). Por isso, diz, Lefbvre (1969, p. 67), conserva-se brutalmente “mecanicista”:

Negligencia a variedade inumerável das formas de energia e de potência criadora na natureza; e, além disso, deixa de lado todos os processos históricos, a história humana e mesmo a história da natureza, naquilo que essa tem de complexo e evolutivo.

Foi essa negligencia que permitiu o idealismo, partindo de uma teoria do Eu, deter o quase monopólio da teoria do pensamento e da normatividade em geral. A tematização da atividade conceitual foi deixada ao idealismo, uma vez que os problemas da subjetividade eram desprezados ou tratados de forma superficial pelo materialismo.¹⁸⁹ A questão, no entanto, não é nem negar que há uma natureza independente do Eu, e que há uma gênese natural do Eu, nem negar a existência de um Eu autônomo que percebe e pensa a natureza. Trata-se, ao contrário, de integrar teoria do sujeito e teoria da natureza mostrando como o sujeito poder emergir no interior da natureza ao longo de uma história evolutiva. Realizar de forma bem sucedida essa integração teórica é a única maneira de escapar da fastidiosa oscilação entre mecanicismo e idealismo.¹⁹⁰

O materialismo dialético reconhece a existência (objetiva) da subjetividade, da consciência e do pensamento, mas enfatiza que essa realidade não pode ser destacada seja da história humana social, seja do organismo humano como seu necessário suporte material, seja da natureza material da qual esse organismo faz parte. Trata-se de restituir

¹⁸⁹ Esse é o materialismo contemplativo que Marx crítica na primeira tese contra Feuerbach.

¹⁹⁰ “O pensamento oscilava incessantemente entre essas duas variedades da metafísica” – “indo de um suicídio pela negação mecanicista de si mesmo a um outro suicídio pela negação idealista do mundo” (LEFBVRE, 1975, p. 67).

ao pensamento materialista a variedade, a riqueza, a poesia que havia perdido desde a Antiguidade [...]. O materialismo moderno nos restituiu a natureza, ou melhor, no-la dá em sua imensidade, em sua potência destrutiva e criadora, em sua fecundidade de formas e de seres. (LEFBVRE, 1975, p. 65).

Ao combinar a dialética das totalidades orgânicas com uma visão da natureza histórica em constante evolução, torna-se possível ao mesmo tempo afirmar um naturalismo radical, que dispense a atuação de qualquer princípio transcendente e proclame que tudo é natureza, e distinguir no interior dessa imanência uma descontinuidade de níveis de organização, onde emergem, diacronicamente, leis próprias de movimento e fenômenos qualitativamente distintos. Como conclui Haldane (1940): “*Metaphysics is an illusion, in the sense that there is nothing beyond nature; but nature is infinitely more complex than the mechanistic materialists thought.*”¹⁹¹

O materialismo dialético precisa se distinguir não apenas do mecanicismo, e das tendências reducionistas dentro da própria tradição materialista, mas também das tentações escandalosamente anti-reducionistas do holismo romântico. Esse holismo é intelectualmente improdutivo, uma vez que interdita a análise. Frente ao todo, resigna-se a afirmar sua unidade indissociável. Retornamos, para usar a formulação de Hegel, às trevas obscurantistas da “noite onde todas as vacas são pretas”. Tudo está conectado, não é possível separar uma coisa da outra – insiste o holista, e isso é tudo o que ele consegue dizer. Mas é claro que é possível separar! Esse é, na verdade, o primeiro passo da ciência, sem o qual a pesquisa científica torna-se efetivamente impossível¹⁹². A resistência ao momento do separado é a rejeição romântica à própria ciência.

Também faz parte do materialismo dialético uma crítica a um “holismo” sem tensão, de totalidades harmoniosas, plenas, e não de “totalidades incompletas”. Um holismo que privilegie as noções de harmonia, equilíbrio e estabilidade, é um holismo unilateral e em última medida inadequado para compreender os aspectos

¹⁹¹ “A metafísica é uma ilusão, no sentido de que não há nada além da natureza; mas a natureza é infinitamente mais complexa do que os materialistas mecanicistas pensavam”.

¹⁹² Como nos lembra Lewontin e Levins (2007, p. 106), não é só possível separar os diferentes aspectos ou momentos de uma totalidade como, de fato, “*we do it all the time, as soon as we label them. We have to in order to recognize and investigate them. That analytical step is a necessary moment in understanding the world. But it is not sufficient. After separating, we have to join them again, show their interpenetration, their mutual determination, their entwined evolution, and yet also their distinctness. They are not ‘One’.*”

dinâmicos dos processos naturais, que muitas vezes envolvem tendências antagônicas e falta constitutiva.

Em contraste com essa abordagem, Lewontin e Levins (2007, p. 128) ressaltam que uma abordagem igualmente anti-reducionista, mas mais dialética, enfatizaria os seguintes pontos:

*(1) the historically contingent nature of wholes; (2) the qualitative differences among kinds of wholes such as organisms, ecosystems, and societies, each with its own origins and dynamics; (3) the ontological equality of part and whole, and their reciprocal determination; (4) the absence of any universal organizing principle. Rather, the way to understand systems is to identify the opposing processes that allow its persistence and those that eventually transform it*¹⁹³.

Por último, é importante ressaltar que o materialismo dialético, como insistem Lewontin e Levins (2007, p. 102), não deve ser entendido como um sistema acabado, como uma filosofia da natureza completa: *“Dialecticians are too aware of the historical contingency of our thinking to expect that there will ever be a final worldview.”*¹⁹⁴ Em primeiro lugar, porque uma compreensão materialista do mundo só pode se basear nas ciências naturais empíricas e essas permanecem incompletas. Essa incompletude, no entanto, não se deve apenas ao fato de que muitas áreas do conhecimento, como a investigação da consciência, por exemplo, ainda estão relativamente pouco desenvolvidas, com o progresso científico ainda em sua infância¹⁹⁵, mas também pela própria natureza inerentemente falibilista da empreitada científica. Assim, o materialismo dialético reconhece a existência de uma matéria como independente e anterior à mente, mas não se compromete a caracterizá-la positivamente, nem assume que as determinações desenvolvidas pela física de seu

¹⁹³ “(1) a natureza historicamente contingente das totalidades; (2) as diferenças qualitativas entre os tipos de totalidades, tais como organismos, ecossistemas e sociedades, cada uma com suas próprias origens e dinâmicas; (3) a igualdade ontológica de parte e todo, e sua determinação recíproca; (4) a ausência de qualquer princípio de organização universal. Em vez disso, o caminho para compreender os sistemas é identificar os processos opostos que permitem sua persistência e aqueles que, eventualmente, a transformam”.

¹⁹⁴ “[Pensadores] dialéticos são muito conscientes da contingência histórica do nosso pensamento para esperar que algum dia haverá uma visão de mundo definitiva”.

¹⁹⁵ A consciência só se tornou um objeto científico, em suas conexões com a neurofisiologia e as ciências cognitivas, nas últimas décadas, e, até pouco tempo atrás, as pesquisas sobre as origens evolutivas da vida e da linguagem ainda eram profundamente inconclusivas e especulativas. Esse foi, para Haldane (1940), o motivo pelo qual o materialismo de Engels e Marx não se preocupou em fornecer uma solução detalhada para o problema da origem da mente: *“Thus while they were convinced that as an historical fact matter existed before mind, they did not embark on any detailed speculations as to how mind arose. This was not because they regarded it as an insoluble problem but because the data from evolutionary history and cerebral physiology were not (and indeed are not yet) available.”*

tempo são necessariamente definidoras da matéria enquanto tal. Em todo o caso, as determinações particulares da matéria são uma questão empírica, e, portanto, sempre falível. Não é possível deduzi-las filosoficamente.¹⁹⁶

“Cada época”, diz Lefbvre (1975, p. 67), “deve esforçar-se por organizar, sistematizar numa “síntese”, o conjunto dos conhecimentos sobre a natureza. Mas nenhuma dessas sínteses pode se pretender definitiva.” A formulação, portanto, de uma concepção materialista de mundo deve permanecer aberta. Embora em diálogo constante com o mais avançado da produção científica, deve evitar elevar qualquer teoria dada ao estatuto de dogma permanente.

Por outro lado, é preciso também ser claro que não se trata aqui de um método a ser aplicado esquematicamente para decidir questões das ciências naturais – tal como foi usado em seus piores momentos, em particular na antiga União Soviética:

*Dialectical materialism is not, and has never been, a programmatic method for solving particular physical problems. Rather, dialectical analysis provides an overview and a set of warning signs against particular forms of dogmatism and narrowness of thought.*¹⁹⁷ (LEWONTIN; LEVINS, 1985, p. 191).

O materialismo dialético tem um papel preponderantemente polêmico, de servir como crítica por vezes da abordagem reducionista, por vezes do holismo idealista, entre os quais as ciências naturais (tendendo para o primeiro) e sociais (tendendo para o segundo) oscilaram ao longo dos últimos séculos. Nesse sentido, os adversários preferenciais mudam com o tempo. Na compreensão da vida, por exemplo, era necessário primeiro acentuar, sobretudo, o materialismo, em contraposição ao vitalismo, e nesse sentido a metáfora da máquina pode ser vista como um avanço, uma vez que desloca uma concepção pré-moderna, mística, do vivente e abre espaço para o estudo racional e metódico dos processos orgânicos – só num segundo momento torna-se prioridade enfatizar o caráter dialético das

¹⁹⁶ Comentando sobre Marx e Engels, Haldane (1940) observa: “*They had too great a respect for science, and they realized fully that Hegel’s philosophy of nature failed because he attempted to give answers based on pure reason to questions which could only be solved by observation and experiment.*”

¹⁹⁷ “O materialismo dialético não é, e nunca foi, um método programático para resolver problemas físicos particulares. Em vez disso, a análise dialética fornece uma visão geral e um conjunto de sinais de alerta contra determinadas formas de dogmatismo e estreiteza de pensamento”.

totalidades orgânicas, em contraposição ao reducionismo cada vez mais dominante.¹⁹⁸ Da mesma forma, em alguns momentos trata-se de enfatizar o darwinismo no seu reconhecimento da continuidade da evolução humana com o resto da vida animal, mas em outros de marcar as características distintivas da evolução social e cultural que definem a história propriamente humana.

Teria o materialismo dialético, então, apenas um papel terapêutico, como crítica de excessos, ou seria capaz de apresentar uma visão coerente alternativa? Lewontin e Levins (2007) ressaltam que o que está em jogo é a construção de uma outra imagem da natureza, cujo foco está em totalidades, em estrutura de processos (e não em coisas), em historicidade e níveis de organização integrados. Eles enumeram quais seriam os princípios de uma “visão mais dialética das coisas”: de Hegel, a ideia de que “a verdade está no todo”; a concepção anti-atomista de que as partes são condicionadas ou mesmo criadas pelas totalidades das quais fazem parte; o lembrete de que frequentemente é o caso de que as coisas são mais ricamente conectadas do que nos parece a uma primeira vista; a negação do pressuposto reducionista de que os elementos são, de alguma forma, mais fundamentais ou “reais” que o conjunto (nenhum nível de fenômeno é mais fundamental que outro, e, embora conectados, os diferentes níveis de organização têm suas próprias dinâmicas e desfrutam de certa autonomia relativa); uma ênfase na historicidade e em uma perspectiva genética, segundo a qual as coisas são do jeito que são porque ficaram assim (“*Things are the way they are because they got that way*”); por fim, a aposta em uma ontologia relacional e processual, a importância de compreender um sistema como relação entre processos e a prioridade do devir em relação ao ser (LEWONTIN; LEVINS, 2007, p. 103).

O processualismo é, efetivamente, um dos traços mais marcantes da concepção dialética, enfatizado por todos os cientistas naturais que a consideraram de alguma serventia para seu trabalho. Há a insistência constante de que o que chamamos de coisas são, na verdade, processos congelados: tais coisas persistem tempo suficiente para que sejam reconhecidas e nomeadas porque há processos antagônicos, tendências opostas, que as perturbam e as recompõem (como é o caso da assimilação e da degradação que constituem o metabolismo orgânico, e dão identidade, na

¹⁹⁸ “*The main adversaries were first the vitalist emphasis on the discontinuity between the inorganic and the living realms, and then the reductionist erasure of the real leaps of levels*” (LEWONTIN; LEVINS, 2007, p. 103).

transformação, ao ser vivo). Em suma, uma das funções básicas do materialismo dialético é server continuamente como um alerta contra “*the fragmentation of the objects of study, the freezing of dynamics processes into ‘things,’ and the imposition of a more or less fundamental ranking according to the sizes of the objects*”¹⁹⁹ (LEWONTIN; LEVINS, 2007, p. 185).

A conclusão é que o materialismo dialético pode ser melhor compreendido não como uma sistema teórico doutrinário, completo e fechado de uma vez por todas, mas, bem ao contrário, como uma “caixa de ferramentas para o pensar”, cuja utilidade só se mostra de fato quando combinada com profundos conhecimentos dos objetos de interesse e uma flexibilidade mental capaz de deixar que o fenômeno conduza a investigação, ao invés de forçar a realidade em esquemas pré-fabricados. É somente na atividade prática do cientista interessado em desvendar a verdade do fenômeno em questão que as ferramentas do pensamento dialético manifestam todo seu potencial²⁰⁰:

*Here the familiar propositions of the unity and interpenetration of opposites, universal connection, development through contradiction, integrative levels, and so on, so dry in the listing of the formal manuals, burst with rich implications and scintillate with creative potential.*²⁰¹
(LEWONTIN; LEVINS, 2007, p. 96).

E foi de fato na atuação prática de biólogos, como veremos a seguir, e não em suas aplicações puramente filosóficas, ou, pior, na imposição dogmática e irreflexiva no ajuizamento de disputas científicas, que o materialismo dialético produziu seus frutos mais interessantes. Combinado à prática científica disciplinada, o materialismo dialético foi, ao longo do século XX, umas das principais fontes de inspirações holistas nas ciências biológicas e contribui para a elaboração da biologia teórica e das teorias da complexidade. Serviu assim como ponte histórica das noções de totalidade orgânica e “propósito natural” do idealismo alemão para as ciências

¹⁹⁹ “a fragmentação dos objetos de estudo, o congelamento de processos dinâmicos em ‘coisas’, e a imposição de uma classificação do que é mais ou menos fundamental de acordo com os tamanhos dos objetos”.

²⁰⁰ Stephen Jay Gould, outro reconhecido biólogo influenciado pelo marxismo, também se pronuncia de forma semelhante: “*When presented as guidelines for a philosophy of change, not as dogmatic precepts true by fiat, the three classical laws of dialectics embody a holistic vision that views change as interaction among components of complete systems, and sees the components themselves not as a priori entities, but as both products and inputs to the system*” (GOULD, 1990, p.154).

²⁰¹ “Aqui as proposições familiares da unidade e interpenetração dos contrários, conexão universal, desenvolvimento através de contradição, níveis de integração, e assim por diante, tão secas na listagem dos manuais formais, explode em ricas implicações e cintila de potencial criativo”.

naturais contemporâneas, agora já inteiramente orientadas por uma visão naturalista. Em particular, tornou possível que um número importante de biólogos deixassem de se debater entre os extremos do vitalismo e mecanicismo para abraçar um concepção materialista organicista.²⁰²

5.6 Materialismo dialético e as ciências biológicas

Scott Gilbert, um renomado biólogo do desenvolvimento, e Sahotra Sarkar, destacado filósofo da biologia, publicaram no início do novo século um artigo intitulado “*Embracing complexity: Organicism for the 21th Century*” [Abraçando a complexidade: organicismo para o século XXI], no qual, ao discutirem possíveis posições ontológicas relacionando-as à prática científica, argumentam que o materialismo²⁰³, a postura teórica que postula que não há forças transcendentais operando na natureza (isso é, que não há uma substância extra, distinta dos processos químicos, constituindo os fenômenos vivos) não é exclusiva do reducionismo – é o reducionismo, ao contrário, que é um tipo de ontologia materialista bastante específica, que alega que todas as entidades complexas podem ser completamente explicadas a partir de suas partes constituintes²⁰⁴.

O que Gilbert e Sarkar caracterizam como materialismo reducionista, e classificam como a posição dominante, é marcado pelos pressupostos que já exploramos: uma ontologia atomista, na qual as entidades macro são composições de micro componentes (simples e fixos), sendo as propriedades de tais entidades macro

²⁰² Como observou Haldane (1948, p.3): “*An increasing number of biologists have become more or less completely Marxists, and are no longer condemned to oscillate between a mechanistic and a vitalistic standpoint.*”

²⁰³ “*No “vital forces” exist, and all living phenomena consist only of chemical and physical processes. Such an ontologic position (i.e., a stance as to what exists in the universe) is called materialism, and it provides the basis for contemporary natural science*” (GILBERT; SAKAR, 2000).

²⁰⁴ Gilbert e Sakar (2000) descrevem assim o materialismo reducionista: “*Imagine a materialistic philosophy that claims that all complex entities (including proteins, cells, organisms, ecosystems) can be completely explained by the properties of their component parts. Such an epistemological position is called reductionism, and it is the basis for most of physics and chemistry, and much of biology. In addition to its role as a view of how the universe is structured (i.e., as an ontology), reductionism also provides an epistemology and methodology (a way of obtaining and organizing knowledge). In the reductionist epistemology of science, chemistry and biology are not ultimately independent disciplines, because they will eventually have all their explanations “reduced” to the terms of physics. The reductionist epistemology and methodology is strictly analytical. By finding the parts that construct the whole, we will learn and explain everything about the whole, including how it functions. Biological functions of a system will be explained solely in terms of the chemical properties of its parts, and these chemical properties will, in turn, be explained by the physical properties of even smaller parts.*”

resultado da combinação das propriedades dos componentes tomados isoladamente, uma metodologia correspondente baseada na análise e na descrição dos componentes isolados, e uma epistemologia que estabelece a ciência que trata dos elementos menores, mais básicos, como a mais universal, a qual todas as outras devem, em última análise, serem reduzidas.

Trata-se, portanto, tanto de um reducionismo ontológico – um “pequenismo” que privilegia o nível das menores partes, e assegura que o todo se reduz a composição dessas partes – como de um reducionismo teórico, que nega a autonomia das disciplinas e a ideia de níveis de organização distintos com leis próprias, para reduzir a teoria de fenômenos de nível mais alto à teoria de fenômenos de nível mais baixo. Em sua, o horizonte normativo da prática reducionista é reduzir o todo às partes e reduzir a biologia à física – quer isso seja possível ou não no atual estado de desenvolvimento da ciência.

Gilbert e Sarkar (2000) pretendem, no entanto, chamar a atenção para o fato de que tal posição não exaure as possibilidades de uma ontologia materialista, sugerindo que identificar reducionismo como ciência natural não passe de uma perniciosa falta de imaginação:

*Let us imagine, though, another (ontologically) materialistic philosophy. Here, complex wholes are inherently greater than the sum of their parts in the sense that the properties of each part are dependent upon the context of the part within the whole in which they operate. Thus, when we try to explain how the whole system behaves, we have to talk about the context of the whole and cannot get away talking only about the parts.*²⁰⁵ (GILBERT; SARKAR, 2000, p. 1).

Gilbert e Sarkar (2000) chamam essa posição, a qual se associam, de “organicismo”. Em outros tempos, foi mais conhecida como “materialismo dialético”.²⁰⁶

²⁰⁵ “Imaginemos, porém, uma outra filosofia materialista. Aqui, os todos complexos são inerentemente maiores que as somas de suas partes, no sentido de que as propriedades de cada parte dependem de seu contexto no todo [...]. Assim, para explicarmos como o sistema inteiro se comporta, precisamos falar do contexto e não somente das partes.”

²⁰⁶ Gilbert e Sarkar (2000) reconhecem que os marxistas foram “*probably the first to distinguish organicism from vitalism, seeing vitalism as idealistic nonsense, but identifying organicism as a variant of dialectical materialism*”. E reconhecem que “*this linkage of organicism and dialectical materialism was made explicit in the 1930s and 1940s by left-leaning anti-fascist biologists, especially British embryologists such as Joseph Needham and C. H. Waddington and even some evolutionary biologists including Haldane*”.

É bastante difundida a percepção de que o materialismo dialético funcionou na União Soviética, na melhor das hipóteses, como uma espécie de ornamento superficial, um conjunto de jargões vazios por meio dos quais cientistas e filósofos pagavam, por assim dizer, “*lip service*” à doutrina oficial, ou, na pior delas, um sério obstáculo dogmático ao avanço da pesquisa científica, como no caso Lysenko, e, portanto, uma clara demonstração dos perigos da ideologização da ciência. Essa percepção está na raiz da antipatia com o termo, e de forma mais geral, também na indisposição frente a qualquer tentativa de reeditar uma combinação da dialética hegeliana com o naturalismo darwiniano (que é o projeto aqui perseguido).

No entanto, essa não é a única avaliação possível das relações entre materialismo dialético e prática científica. Graham (1972), por exemplo, defende a tese de que:

*A number of able Soviet scientists have created intellectual schemas within the framework of dialectical materialism that are sincerely held by their authors and that, futhermore, are intrinsically interesting as the most advance developments of philosophical materialism.*²⁰⁷ (GRAHAM, 1972, p. 3).

Confessa-se, então, estar convencido de que o materialismo dialético “*has influenced the work of some Soviet scientists, that in certain cases these influences helped them to arrive at view that won them international recognition among their foreing colleagues*”²⁰⁸ (GRAHAM, 1972, p. 6).

Aleksandr Oparin foi uma desses cientistas. Seu livro “A Origem da Vida” foi a primeira obra a propor um modelo químico detalhado sobre a origem da vida e teve um impacto dramático na comunidade científica. Para Oparin (1956, p.76), as teorias anteriores eram problemáticas porque partiam de um ponto de vista metafísico, no qual a origem da vida seria “um ato repentino de geração espontânea de organismo”, que apareceria desde já dotado de todos os complicados atributos da vida. Oparin critica a tentativa dos primeiros cientistas materialistas de explicar a origem da vida

²⁰⁷ “Um grande número de cientistas capacitados criaram sistemas intelectuais no interior desse paradigma [o materialismo dialética] que eram sinceramente mantidos por seus autores e que, ademais, são intrinsecamente interessantes e consistem nos mais avançados desenvolvimentos do materialismo filosófico.”

²⁰⁸ “Influenciou o trabalho dos cientistas soviéticos, e que em certos casos essas influências os ajudaram a chegar a visões que os fizeram ganhar reconhecimento internacional entre seus colegas estrangeiros.”

como análoga a uma criação do nada, o que significava explicar a origem da vida separando-a do desenvolvimento geral da matéria.

Em constraste, Oparin opta por uma abordagem dialética, segundo ele antecipada pelo próprio Engels²⁰⁹:

*A completely different prospect opens out before us if we try to approach a solution of the problem dialectically rather than metaphysically, on the basis of a study of the successive changes in matter which preceded the appearance of life and led to its emergence. [...] Life thus appears as a particular very complicated form of the motion of matter, arising as a new property at a definite stage in the general development of matter.*²¹⁰
(OPARIN, 1956, p. 76).

A contribuição de Oparin para elucidar o problema da origem da vida marcou época porque se baseou em dois fundamentos. Em primeiro lugar, o de tentar capturar a especificidade organizacional da vida enquanto forma, bastante particular, de “movimento da matéria”. Oparin estava, antes de mais nada, interessado em descobrir o que diferencia a vida da matéria não-viva, localizando sua novidade, que abre um novo domínio de leis (propriamente biológicas), não no que ela tem em comum com as máquinas, mas enquanto metabolismo. Em segundo lugar, trata-se de estudar a emergência desses sistemas organizados não em analogia à montagem de uma máquina, como o encaixe de peças pré-existentes, cuja reunião ao acaso parece exigir um milagre, mas como história evolutiva de sistemas completos que gradualmente adquirem as propriedades complexas dos sistemas biológicos hoje existentes.

Oparin (1956) observa que qualquer um ao olhar a natureza dividiria intuitivamente o mundo entre fenômenos inorgânicos e fenômenos vivos – o mundo inanimado e o mundo biológico. A questão passa a ser então como explicar a natureza dessa distinção e sua origem – qual é a essência da vida, o que é a vida em

²⁰⁹ Oparin (1956, p.92) afirma encontrar em Engels o precursor do que ele denomina de “abordagem evolutiva” para a origem da vida: “*According to Engels, life does not arise arbitrarily and is not eternal. It arises by a process of evolution of matter whenever conditions are favourable.*” E continua: “*As early as the end of last century Frederick Eneegels indicated that a study of the history of the development of matter is by far the most hopeful line of approach to a solution of the problem of the origin of life*” (OPARIN, 1956, p. 76).

²¹⁰ “A perspectiva completamente diferente se abre diante de nós se tentarmos nos aproximar de uma solução para o problema dialeticamente, em vez de metafisicamente, com base em um estudo das mudanças sucessivas na matéria que precederam o surgimento da vida e levaram ao seu surgimento. [...] A vida aparece, assim, como uma forma particular muito complicada do movimento da matéria, surgindo como uma nova propriedade em um estágio definido no desenvolvimento geral da matéria”.

si? A pergunta sobre a natureza da vida, nota Oparin, divide materialistas e idealistas.²¹¹ Oparin, como marxista, se coloca explicitamente no campo materialista, mas reconhece que, apesar do materialismo por volta da metade do século XX já ter ganho a aceitação quase generalizada por partes dos cientistas, é nos mais das vezes um materialismo que ele identifica como “vulgar”, pois nega as diferenças fundamentais entre os organismos e os objetos do mundo inanimado. Para entender a vida, insiste Oparin, é necessário levar em conta as características qualitativamente diferentes dessa forma peculiar de movimento da matéria, ao invés de negar a diferença categorial entre vida e não-vida²¹². O surgimento da vida foi também o aparecimento de um novo domínio de fenômenos, com suas leis próprias irredutíveis.

O problema para o materialismo dialético seria, portanto, justamente desenvolver uma teoria da natureza e da vida que dê conta ao mesmo tempo da continuidade (a vida é inteiramente material) e da descontinuidade (a vida se distingue qualitativamente da não-vida), elaborando assim uma explicação que não apele para um milagre, mas que preserve a distinção própria do fenômeno biológico. A teoria da origem da vida de Oparin desenvolve-se entre a crítica ao vitalismo e a crítica às concepções mecanicistas, que postulavam não haver diferença essencial entre organismos e corpos inorgânicos (os seres vivos seriam apenas máquinas complexas)²¹³. Oparin responde que o que caracteriza a vida não é um arranjo determinado e estático, mas uma rede complexa de relações químicas que constantemente atualiza a forma do organismo. Se quisermos entender a origem da vida, precisamos encará-la em termos de evolução do metabolismo. É, portanto, o

²¹¹ “The idealists see it as something spiritual, the essential nature of which is inaccessible to experimental study, while, according to the materialists, life, like everything else in the world, is material in nature and an explanation of it does not call for the acknowledgment of anything supernatural” (OPARIN, 1956, p. 347).

²¹² “According to this view there are no specifically biological laws, and the rules which prevail in the inorganic world also govern all the phenomena taking place in living organisms. But this amounts to denying all the essential differences between organisms and the objects of the inorganic world, which is fundamentally unsound. Certainly life is material in nature, but it is not inherent in every sort of material. It is a manifestation of a special form of motion which we only find in organisms and which is absent from objects of the inorganic world. This form of motion of matter, in addition to obeying the general physical and chemical laws, also has its own specific laws. If one is to understand life it is therefore important to take into account these qualitative differences from other forms of motion” (OPARIN, 1956, p. 347)

²¹³ “The mechanistic conception of life and its origin prevalent in those times was fundamentally this: there is no essential difference between organisms and inorganic bodies. Living things are merely special forms of machines having an exceptionally complicated structure of integrated material particles” (OPARIN, 1956, p. 76).

primeiro biólogo a defender a postura conhecida como “metabolismo primeiro”, em contraste com a tradição conhecida como “replicante primeiro”.

O metabolismo, observa Oparin (1956), é composto por uma enorme número de reações químicas simples. Os tipos de reações são bem conhecidos, e nada em sua natureza as distingue das reações que acontecem no mundo físico-químico não-vivo. A distinção que existe entre vida e não-vida não é portanto da ordem da substância, mas da organização específica dessas reações: a coordenação das reações químicas em ciclos fechados e em séries que se ramificam.²¹⁴

A estrutura peculiar do citoplasma celular, observa Oparin, só pode persistir na medida em que ele executa continuamente uma incessante sucessão de inúmeros processos bioquímicos, em uma alta velocidade que só é possível devido ao contexto químico único (incluindo a presença de catalisadores) que o citoplasma mesmo fornece como resultado da própria atividade. É necessário apenas que esses processos sejam suspensos para que o sistema inteiro comece a se dissolver, perder sua unidade. O organismo mostra-se como uma rede metabólica constituída pela coordenação de reações irreversíveis, o que exige a contínua troca de material e energia com o meio circundante.

Oparin (1956, p.323) já faz questão também de enfatizar a unidade essencial entre organismo e ambiente – *“the contention that a living thing cannot be considered in isolation from its environment, without reference to this unity”*²¹⁵ – o que, junto com a ênfase no caráter processual dos fenômenos biológicos, será um dos principais temas recorrentes nas reflexões dos biólogos influenciados pelo materialismo dialético.

A ênfase no caráter precário do organismo, nos procesos de auto-organização e na necessidade de abertura ao exterior e incessante transformação do próprio substrato material – *“continuous renewal of the component parts is a necessary condition for the existence of such systems”*²¹⁶ – aproxima Oparin da termodinâmica

²¹⁴ Oparin, (1956, p. 332): *“There is nothing specific to life about any of those reactions. What is specific about organisation of biological metabolism seems to be that in protoplasm the reactions are strictly coordinated [...] forming long series, branching chains and closed cycles of chemical reactions, just as we have described above with reference to the networks of reactions occurring within open systems.”*

²¹⁵ “a afirmação de que um ser vivo não pode ser considerado isoladamente do seu ambiente, sem referência a esta unidade”.

²¹⁶ “a renovação contínua dos componentes é uma condição necessária para a existência de tais sistemas”.

de sistemas abertos. Quando os trabalhos de *Prygogine*²¹⁷ sobre termodinâmica de sistemas abertos, auto-organização e sistemas dissipativos aparecem, Oparin (1956, p. 101), torna-se seu maior divulgador na União Soviética e um dos primeiros a utilizá-los na compreensão da origem da vida:

*The investigation of open systems and the way in which they develop is of great significance for the problem we have been studying. These systems may serve as basis for the development of metabolic activity, which is the form of movement of matter characteristic of life.*²¹⁸

Para Oparin, o predomínio do que ele chama de “materialismo vulgar” ou reducionista tornou mais difícil do que seria necessária a aceitação generalizada na noção de organismo como sistema aberto.²¹⁹ É que a concepção de organismo como máquina, com componentes prontos, que não são fundamentalmente alterados ou reproduzidos com o funcionamento normal do sistema, induz naturalmente a buscar a essência da vida em algum aspecto de fixidez. A ênfase processual e sistêmica vai de encontro ao preconceito mecanicista de que a ordem vem sempre de uma ordem anterior. O pensamento dialético, acostumado a fazer análise de situações de tensão, críticas, não pressupõe nem o equilíbrio nem a fixidez na hora de compreender a coerência global de um sistema. Oparin considera que a concepção de sistemas dissipativos, fora do equilíbrio, é eminentemente dialética, traçando sua história até Heráclito e Engels:

Its continued existence, the maintenance of its form, is associated not with immutability or rest but with continual motion. This characteristic property of living things was already recognized among the ancient Greeks

²¹⁷ Oparin (1956, p.339) faz referência, além de *Prigogine*, para o trabalho pionero de *Turing* sobre dinâmicas de auto-organização e processos morfogênicos, que mostra como a diferenciação de gradientes pode surgir a partir de uma situação homogênea, enaltecendo “*the materialistic approach of A. M. Turing whose computations showed that some kinds of dynamic systems which were originally homogeneous could undergo such progressive modification that they became heterogeneous.*”

²¹⁸ “A investigação dos sistemas abertos e da maneira com que eles se desenvolvem é de grande importância para o problema que estamos estudando. Esses sistemas podem servir de base para o desenvolvimento da atividade metabólica, que é a forma de movimento da matéria que caracteriza a vida.”

²¹⁹ “*The mechanistic view of the organisation of living bodies which prevailed among biologists until recently, namely that they were like machines made up of immutable components, made such a concept of organism as open systems very difficult to accept*” (OPARIN, 1956, p. 323).

*by the great dialectician Heraclitus who taught that our bodies flow like streams.*²²⁰ (OPARIN, 1956, p. 322).

Os sistemas vivos, observa Oparin, embora sejam necessariamente abertos e em fluxo permanente, não são apenas o que chamaríamos hoje de “sistemas dissipativos”. Ser um sistema dissipativo é condição necessária, mas não suficiente. Os sistemas vivos se distinguem também pela complexidade funcional interna e por serem sistemas teleológicos: “*Living things differ fundamentally from all such open systems in the orderly regulation of their metabolism and the ‘purposefulness’ of their internal structure*”²²¹ (OPARIN, 1956, p. 349).

Como o próprio Oparin enfatiza, “propósito” aqui não deve ser compreendido em um sentido idealista, transcendente, ou conectado com qualquer noção de *design*, mas refere-se tão somente ao fato de que a organização do sistema, enquanto totalidade, é adequada para sua “auto-preservação e auto-reprodução”. Em um organismo observa-se não apenas uma rede coordenada de reações químicas, mas que essa rede está estruturada com a finalidade de auto-reproduzir o sistema permanentemente, e cada componente ou processo particular está submetido a esse objetivo. Nas palavras de Oparin (1956, p.349) “*the whole series is directed towards a single goal, towards the uninterrupted self-preservation and self-reproduction of the living system as a whole in accordance with the conditions of the surrounding medium.*”²²²

Em suma, Oparin define o organismo como um sistema multi-molecular delimitado espacialmente, no interior do qual se dá uma sucessão de processos físicos e químicos coordenados que respondem à interação com o ambiente. A origem e evolução desses sistemas se dariam pela constituição de redes metabólicas cada vez mais complexas: no princípio, apenas agregados químicos, os coacervados, rede de reações interdependentes no tempo com a propriedade de sistemas abertos. Em seguida, avança-se para um estágio no qual redes metabólicas estáveis produzem ao mesmo tempo seus constituintes e sua constituição, ou seja, se autoproduzem (o que

²²⁰ “Sua existência continuada, a manutenção da sua forma, está associada não com a imutabilidade ou descanso, mas com movimento contínuo. Esta propriedade característica dos seres vivos já foi reconhecida entre os gregos antigos pelo grande dialético Heráclito, que ensinou que nossos corpos fluem como rios”.

²²¹ “Os seres vivos são fundamentalmente diferentes de todos esses sistemas abertos na regulação ordenada de seu metabolismo e na finalidade de sua estrutura interna”.

²²² “toda a série é dirigida para um objetivo único, em direção à auto-preservação ininterrupta e auto-reprodução do sistema vivo como um todo, de acordo com as condições do meio circundante”.

chamaríamos hoje de “redes autopoieticas”). Só depois os organismos teriam adquirido capacidade ativa de crescer e se replicar.

Aqui todos os elementos do materialismo dialético estão presentes: a prioridade dos processos sobre as coisas; a noção de sistemas fora de equilíbrio, perpassados por tendências antagônicas; a própria ideia de uma totalidade precária, faltosa, incompleta (que precisa de algo que está fora dela); a noção de um sistema de relações que se reproduz, de um sistema que é formado não por componentes imutáveis que o precedem, mas por componentes que são eles mesmos resultados de processos de produção internos; o reconhecimento de totalidades que são internamente diferenciadas porque se autodiferenciaram em um processo de desenvolvimento, e não porque foram compostas pela adição de componentes já distintos; a emergência de totalidades qualitativamente distintas, com suas leis de funcionamento e dinâmicas próprias, que de certo modo condicionam e alteram os processos elementares que as formaram, constituindo assim, níveis de organização autônomos; a ênfase na unidade entre sistema e ambiente, e na dependência do contexto; a insistência na historicidade das formas e na inevitabilidade da mudança; o reconhecimento de uma teleologia interna que não é fruto de design e, por fim, mas não menos importante, a afirmação do caráter evolutivo dos fenômenos biológicos, como consequência de uma tensão e descompasso inevitáveis entre organismo e ambiente.

Todos esses princípios, como veremos, continuaram centrais na aplicação do materialismo dialético às ciências biológicas, inclusive fora da União Soviética.

5.7 O Clube de Biologia Teórica

A partir dos anos 30, o interesse pelo materialismo dialético atinge também a Inglaterra, marcadamente a partir da famosa participação da delegação da soviética no Congresso Internacional da História da Ciência e Tecnologia. Os ensaios dos delegados soviéticos causaram grande impressão em alguns jovens cientistas, que até então se “chamavam mecanicistas não porque se opunham ao materialismo dialético, mas porque o desconheciam” (HOLMES, 1972).

Um desses cientistas era Joseph Needham, um bioquímico de Cambridge especialmente interessado na relação entre agentes químicos e desenvolvimento

morfológico, que encontrou no materialismo dialético a filosofia capaz de reconciliar o materialismo ontológico científico com a observação do fenômeno da emergência em seu próprio campo de estudo.

Juntamente com J. D. Bernal, C. H. Waddington, e o filósofo e embriologista J. H. Woodger²²³, Needham formaria o núcleo duro do Clube de Biologia Teórica de Cambridge, um dos lugares de encontro mais importantes dos cientistas radicais (Ceruti, 1987), ao qual Werskey (1978) se refere como “a mais importante empreitada científica ‘alternativa’ dos anos 30”. O materialismo dialético que caracterizava esse grupo era uma “etapa interna do programa organicista mais amplo”, e se origina com a síntese das idéias holísticas de Woodger, da filosofia de Whitehead²²⁴, e das sugestões de Engels e certos cientistas soviéticos, como Zavadovski (CERUTI, 1987).

O amigo e colaborador de Needham, J. D. Bernal, participou também do Clube de Biologia Teórica. Militante comunista, seu interesse acadêmico pelo materialismo dialético acentua-se após a participação do grupo soviético no congresso de 1931, quando conheceu Bukharin. Bernal estava especialmente interessado no estudo da relação entre níveis hierárquico e na aplicação da teoria dos campos à biologia do desenvolvimento. Desenvolveu pesquisas importantes no campo da cristalografia e teoria dos líquidos, e tornou-se um dos pioneiros na investigação física das propriedades de auto-organização e comportamentos coletivos de substâncias.

De acordo com Bernal (1937), o valor do marxismo como filosofia está em como ele aponta novas formas de encarar os fenômenos e procurar soluções, devido a sua maneira de ligar diferentes aspectos da natureza em suas categorias gerais. Citando a própria experiência, Bernal afirma que os métodos marxistas lhe foram de

²²³ Woodger, o embriologista e filósofo britânico que apresentou aos jovens cientistas marxistas à filosofia dos processos de *Whitehead*, foi um dos responsáveis pela tradução dos primeiros livros do biólogo austríaco Ludwig Von Bertalanffy. Quando Bertalanffy muda-se para o Canadá, para de passagem em Cambridge, onde tem a oportunidade de participar de alguns seminários e debates do Clube de Biologia Teórica. Bertalanffy havia estudado Marx quando jovem, e sempre reconhecerá seu débito com a tradição dialética, indicando na introdução de sua célebre obra “Teoria Geral dos Sistemas”, como os precursores do conceito de sistema, enquanto filosofia natural, “a Nicolaus Cusanus com sua coincidência dos opostos” e “dialética de Marx e Hegel”.

²²⁴ Em um artigo em homenagem a Whitehead, Needham o inclui na tradição organicista, ao lado de Marx. Quando Whitehead afirma que o “materialismo é incompatível com a teoria da evolução”, porque essa necessariamente exige uma “concepção orgânica da natureza”, Needham acrescenta: com o materialismo mecanicista. Em oposição, “o materialismo dialético”, afirma Needham, “tem sido chamado de teoria das transformações, da maneira como o qualitativamente novo aparece, da natureza da mudança no mundo natural”, e conclui que “seu efeito na biologia certamente foi benéfico” (Needham, 1951).

grande valor para chegar às novas concepções a respeito de fenômenos de auto-organização que pesquisou em seus trabalhos em teoria dos líquidos, “fenômenos estritamente coletivos” para os quais é preciso considerar, ao mesmo tempo, tanto o comportamento de cada partícula individual quanto suas relações mútuas. Como muitos de sua geração, Bernal encontra no quadro do materialismo dialético a saída da antinomia entre vitalismo e mecanicismo – de como ser um cientista (e, portanto, naturalista) sem negar a realidade do organismo.

Para Bernal (1937), o caráter de distinção qualitativa entre a matéria viva e não-viva só consistia em um empecilho à investigação científica quando o campo intelectual encontrava-se dividido entre mecanicistas, que negavam a emergência qualitativa de novas propriedades, e os idealistas, que consideravam o salto de quantidade a qualidade como real mas inerentemente inescrutável. Para o marxista, afirma, o problema pareceria simplesmente irreal: não porque ele negue a diferença qualitativa, mas porque ele vê em sua origem apenas outro exemplo da “transformação de quantidade e qualidade”, característica do surgimento de novos domínios de fenômenos (BERNAL, 1937).

A contribuição do marxismo para o pensamento em geral é, nesse sentido, o de facilitar a compreensão da descontinuidade na continuidade. Voltamos aqui ao problema do monismo diferenciado: como no interior de um plano de imanência emerge o qualitativamente distinto. Não há nada na vida além da química, e, contudo a vida se diferencia do meramente químico, com a organização circular das reações químicas novas possibilidades de movimento da matéria são criadas; o ser humano é apenas mais um animal como qualquer outro, e, no entanto, algo de novo aparece com as sociedades humanas, abrindo espaço para a história do espírito.²²⁵

De acordo com Bernal (1937), o defeito básico das explicações mecanicistas em biologia é justamente ignorar a temporalidade em um sentido forte: o tempo como a dimensão da criatividade da natureza, do surgimento de novos fenômenos e de novos domínios de fenômenos. Tornam-se assim incapazes de dar conta das

²²⁵ Bernal (1937): “*The nineteenth century evolutionists certainly went too far in their demonstration that man was but a modified ape. The theologians were right in feeling that in this explanation something had been left out, but the soul which they postulated was again one of these mystical explanations which explain nothing. What Marx and Engels saw was the real qualitative difference between man and the animals was not the mere possession of a larger brain but the organization of human society; that human society was a category definitely different and higher than the animal species; that man in society represented a qualitatively new thing in the universe.*”

qualidades mais fundamentais e determinantes da vida – o desenvolvimento e a evolução.

Ao discutir a origem da vida, Bernal chama atenção para o caráter ativo da vida na transformação de suas condições ambientais: é próprio processo de evolução química e orgânica que a vida, interagindo com o ambiente e modificando-o, que suprime as condições iniciais que tornaram a princípio o surgimento da vida possível. Segundo Bernal, “sob a guia da dialética marxista, essas ideias tornaram-se cada vez mais evidentes” (Bernal, 1967).²²⁶ Não por acaso essas ideias, implicando um tratamento para o problema da origem da vida muito semelhante, são praticamente idênticas às defendidas pela primeira vez, e quase simultaneamente, por Oparin e Haldane. A semelhança deve-se a uma influência dialética comum.

J. B. S. Haldane foi outro importante biólogo a se tornar um ativo marxista nos anos 30. Embora mais conhecido por seus trabalhos em teoria evolutiva, Haldane envolveu-se com quase todos os campos da biologia, contribuindo substancialmente para a matematização da disciplina. Suas investigações se estendiam por assuntos tão diversos quanto enzimologia, origem da vida, bioquímica de pigmentos, fisiologia e, em colaboração com Needham e Waddington, agentes organizadores em embriologia.

Embora Haldane só passe a se declarar marxista a partir de 1938, sabemos que estava estudando a literatura a respeito muito antes (Lênin e Marx já são citados em seu livro de “*The causes of Evolution*” [As Causas da Evolução], originalmente publicado em 1932). O contato com a teoria dialética em geral é ainda mais antigo, já que o pai, J. S. Haldane, foi um dos mais famosos cientistas hegelianos da Inglaterra, cujos escritos marcaram o desenvolvimento do organicismo.²²⁷ Haldane (o filho) relembra uma das últimas conversas que teve com o pai (alguns meses antes de sua morte):

²²⁶ Bernal pode ser considerado uma espécie de precursor das concepções auto-poiéticas dos sistemas vivos, que vêm como um complexo estruturado de processos que a todo o momento auto-produzem seus elementos constitutivos e suas relações constituintes: “The great liberation of the human mind, of the realization first stressed by Vico and then put into practice by Marx and his followers that *man makes himself*, will now be enlarged with the essential philosophical content of the new knowledge of the origin of life and the realization of its self-creative character” (BERNAL, 1967, p. 182).

²²⁷ “I was fortunate enough to be educated in biology by my late father, whose views on biology were close enough to dialectical materialism to cause a Moscow radio speaker to recommend one of his books to British readers” (HALDANE, 1940).

Lord Haldane was a Hegelian through most of his life. [...] In the last conversation which I held with him, a few months before his death, I mentioned the deep impression which had been made upon me by the prevalence of this philosophy in the Soviet Union, and the successful attempts which were being made to apply it in different fields, including my own field of biology. He answered that he was following its development, and I understood that he approved of it as a Hegelian, but condemned it as an idealist. ²²⁸ (HALDANE, 1940, p.).

No final da década de 30, Haldane filia-se ao Partido Comunista e torna-se um dos maiores divulgadores do marxismo no Reino Unido, redigindo um livro inteiro sobre as relações entre filosofia marxista e as ciências naturais e um prólogo à edição inglesa d'“A Dialética da Natureza” de Engels. ²²⁹ Em 1937, escreve um ensaio procurando fornecer uma interpretação dialética da evolução por seleção natural, agrupando os fatores fundamentais ao processo evolutivo em tríades dialéticas: hereditariedade com seu oposto, a mutação, resulta em variação; a variação com seu oposto, a seleção, resulta em evolução.

Em outros escritos posteriores, Haldane se esforça por deixar ainda mais clara a interação dialética entre organismo e ambiente, acentuando que não apenas os organismos se adaptam ao ambiente, como em alguma medida adaptam seus ambientes às suas necessidades – há um jogo de causalidade recíproca, e não de determinação unilateral: não há nem organismo sem ambiente, nem ambiente sem organismo, e ambos coevoluem e se alteram mutuamente por meio dessa necessária interação, da qual o organismo, por sua própria natureza, não pode jamais se furtar. Todo o seu trabalho acadêmico sobre biologia evolutiva é marcado pela preocupação com tendências opostas, conflitos em vários níveis, dependência do contexto, e a interação como constitutiva dos fenômenos.

Haldane sustentava que a influência do marxismo sobre a ciência, e sobre ele em particular, havia sido majoritariamente benéfica, promovendo uma “maior elasticidade de pensamento” e conduzindo a resultados mais acertados e a novas

²²⁸ “Lorde Haldane foi um hegeliano pela maior parte de sua vida. [...] Na última conversa que tivemos, mencionei a profunda impressão que teve sobre mim a prevalência dessa filosofia [o marxismo] na União Soviética, e as tentativas bem sucedidas que estavam sendo feitas de aplicá-la em diferentes campos, incluindo o meu próprio, a biologia. Ele respondeu que estava acompanhando seu desenvolvimento, e entendi que o aprovava como hegeliano, mas o condenava como idealista.”

²²⁹ No prólogo á Dialética da Natureza, afirma que as partes de “mais valor imediato para os homens de ciência da época atual” são precisamente as que tratam de biologia, e que se as observações de Engels sobre o darwinismo tivessem vindo a público anteriormente “pelo menos a mim teriam poupado uma certa quantidade de raciocínios confusos” (HALDANE, 1940).

perspectivas de pesquisa.²³⁰ Em particular, o materialismo dialético oferecia uma concepção de organism que se afastava da metáfora da máquina, mas permanecia solidamente anti-vitalista – Haldane via nesse caminho a melhor maneira de superar o impasse entre idealismo transcendente e materialismo reducionista, tornando obsoleta a dicotomia vitalismo/mecanismo: “*An increasing number of biologists have become more or less completely Marxists, and are no longer condemned to oscillate between a mechanistic and a vitalistic standpoint*”²³¹ (HALDANE, 1948).

De fato, o maior efeito do materialismo dialético sobre Haldane foi tê-lo tornado um materialista intelectualmente satisfeito. Haldane comenta que, como cientista, ele já desde sempre agia como um materialista no laboratório. Mas era um materialista apenas não prática, e não na teoria. Em primeiro lugar, porque conhecendo e aceitando as melhores teorias do seu tempo sobre a física e a química, sentia que “*something more was needed to account for living organisms*” [algo mais era necessário para dar conta dos organismos vivos]. Em segundo lugar, de forma ainda mais determinante, Haldane se sentia incapaz de conceber como o conhecimento e o pensamento seriam possíveis em base puramente materialista – o problema de encaixar o sujeito do idealismo na natureza (HALDANE, 1940). Foi a leitura dos livros de Engels, em particular o “Anti-Dühring”, que conveceu Haldane de que haveria uma alternativa integralmente materialista, embora não-mecanicista, capaz de dar conta do problema.²³²

5.8 O caso Lyssenko e as respostas dialéticas

O fim dos anos 30 marca o início da ascensão de Trofim Lyssenko na União Soviética, no que depois se revelaria como o maior constrangimento da história do materialismo dialético. O caso Lyssenko já foi exaustivamente analisado em outros trabalhos, e é provavelmente o assunto mais comentado no que se refere à relação

²³⁰ “*And I have found Marxism of real value in the planning of biological research*” (HALDANE, 1940).

²³¹ “Um número crescente de biólogos tornou-se, mais ou menos, completamente marxistas, e não estão mais condenados a oscilar entre as posições mecanicistas e vitalistas.”

²³² Em outra ocasião, Haldane (1940) afirma que a leitura desses livros o convenceu que a interpretação de Engels da ciência estava bem a frente de seu tempo: “*Had these books been familiar to my contemporaries it was clear that we should have found it much easier to accept relativity and quantum theory, that tautomerism would have seemed an obvious hypothesis to organic chemists, and that biologists would have seen that the dilemma of mechanism and vitalism was a false dilemma.*”

entre ciência e marxismo. Embora seja comumente utilizado para ilustrar os perigos da aplicação da filosofia dialética à pesquisa científica, o incidente pouco tem a ver com filosofia e muito com as condições políticas e sociais específicas da União Soviética na época (ZHORES, 1969; JORAVSKY, 1970).

Para além das deformações de um regime autoritário e ideológico sobre a academia, no caso com consequências trágicas tanto para o desenvolvimento científico da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) quanto para a vida de vários geneticistas destacados, é necessário reconhecer que a noção tradicional de gene mendeliano é de fato um conceito que causa imediatamente estranheza e desconfiança em uma mente acostumada a pensar em termos dialéticos. O biólogo John Maynard-Smith (1989) esclarece bem o porquê:

*One must first understand why at that time Marxists saw mendelian genetics as undialectical. The orthodox view was that genes influence development, but are themselves unaltered in the process, and hence that the 'Lamarckian' process of the inheritance of acquired characters is an impossibility. Hence the gene is a metaphysical and undialectical entity. Even if a sophisticated Marxist would not reject Mendelism on such apriorist grounds alone, his philosophy would certainly issue 'warning signs' against such a theory.*²³³ (MAYNARD-SMITH, 1989, p. 31).

A noção clássica de gene postulava um fator, cujo substrato material ainda não estava claro (a identificação do DNA como material genético só foi estabelecida por volta da metade do século), que determinava o desenvolvimento sem ser modificado por esse desenvolvimento. Nessa concepção, o gene tinha uma realidade abstrata, quase imaterial: um pacote de informações que definia uma característica fenotípica determinada, indiferente ao seu contexto metabólico – uma espécie de germe imortal que sobrevivia à morte do soma, tal como na imagem oferecida por Weissmann.

Essa noção de gene como um “motor imóvel” do desenvolvimento, uma partícula imaterial, informacional, eterna, fechada em si mesma, transmitida de corpo em corpo inafetada e idêntica, só poderia aparecer extremamente metafísica – não só anti-dialética como também anti-materialista. Parece a refutação mesma do fluxo

²³³ “é preciso primeiro entender por que os marxistas daquele tempo viram a genética mendeliana como anti-dialética. A visão ortodoxa era de que os genes influenciavam o desenvolvimento, mas não eram eles próprios alterados no processo e, portanto, que o processo da herança lamarckista dos caracteres adquiridos era uma impossibilidade. Por isso, o gene é uma entidade metafísica e não dialética. Ainda que um marxista sofisticado não rejeitasse o mendelismo em tais bases apriorísticas apenas, sua filosofia certamente emitiria ‘sinais de alerta’ contra tal teoria”.

heraclítico e a tentativa de restabelecer a biologia em termos de constância e fixidez – nesse tratamento, o gene aparece como a alma da célula, não só como o que comanda seu movimento, mas como seu centro essencial.

Nesse sentido, uma verdadeira crítica dialética do conceito de gene deveria, a partir dos resultados das investigações de enfoque mendelianos, focar na materialidade do gene, na relação entre genoma e desenvolvimento, na inter-relação da rede gênica e na causalidade recíproca entre genoma e metabolismo – e não, simplesmente, em uma negação absoluta da genética. Faltou a compreensão de que os primórdios de uma ciência são necessariamente abstratos, e que era preciso primeiro passar por uma definição formal e analítica do gene, ou seja, objetivamente idealista, antes de se chegar a uma compreensão estrutural concreta. É possível, pois, condenar Lyssenko por ter sido, na verdade, pouco dialético, e pretender suprimir a genética ao invés de superá-la.

Superá-la foi a tarefa auto-imposta de alguns biólogos da época que se engajaram na criação de modelos efetivamente dialéticos de genética e de evolução, resultando na criação de uma nova disciplina: a epigenética. Um deles foi o russo Ivan Ivanovich Schmalhausen, reconhecido como um dos fundadores da teoria sintética da evolução. Lewontin e Levins (2007, p. 75) observam:

Schmalhausen could not ignore the Lysenko agenda, which insisted on a more complex interpenetration of heredity and environment than genetics generally recognized. Along with Marxist and progressive scientists in the West, such as C. H. Waddington in the United Kingdom, he accepted the challenge. As a result, he developed a more sophisticated approach for understanding these interactions and helped explain the observations of some of the better studies cited by Lysenkoists²³⁴.

Para Schmalhausen, nenhuma teoria da evolução poderia estar completa se não abordasse explicitamente a questão das formas biológicas e o desenvolvimento orgânico; a morfologia e a embriologia, grandes lacunas da síntese moderna, precisavam necessariamente ser compreendidas e articuladas no contexto da evolução. Em 1946, publica “Os Problemas do Darwinismo”, uma robusta obra

²³⁴ “Schmalhausen não podia ignorar a agenda de Lysenko, que insistia em uma interpenetração mais complexa entre hereditariedade e meio ambiente do que a genética geralmente reconhecia. Junto com os cientistas marxistas e progressistas no Ocidente, tais como C. H. Waddington, no Reino Unido, ele aceitou o desafio. Como resultado, desenvolveu uma abordagem mais sofisticada para a compreensão dessas interações e ajudou a explicar as observações de alguns dos melhores estudos citados pelas lyssenkoistas”.

integrando sistemática, paleontologia, morfologia, embriologia, genética de populações, genética fisiológica, e teoria da seleção em uma síntese muito mais ampla e profunda do que qualquer equivalente ocidental então disponível (ADAMS, 1988).

Em 1948 vem a público seu mais importante livro, “Fatores da Evolução”, que terá considerável influência tanto na União Soviética quanto no mundo Ocidental. Segundo Wake (1986), autor do prefácio da edição em inglês do livro, trata-se de um “exemplo efetivo de uma abordagem fortemente dialética do estudo da evolução.”

Para Allen (1991), Schmalhausen acreditava que a concepção materialista dialética era a abordagem mais correta para o pensamento evolutivo:

*A close reading of Schmalhausen suggests that he was genuinely thinking in dialectical terms, consciously trying to apply the dialectical method to a range of problems that had been largely ignored by Western geneticists and evolutionists during the early years of the synthesis.*²³⁵

Segundo Allen (1991), a influência maior do materialismo dialético em Schmalhausen revela-se na sua concepção de que a interação de genes no genoma, e do genoma inteiro com o ambiente, produzem novos níveis hierárquicos de desenvolvimento nos quais novas propriedades emergem e em sua formulação da dinâmica evolutiva em base de tendências antagônicas.²³⁶

Em 1960, Schmalhausen é um dos primeiros a propor uma interpretação cibernética do processo evolutivo. No mesmo artigo, defende as ideias, na época ainda de vanguarda, de que a posição da célula e o meio circundante são determinantes na indução de seu metabolismo e na ativação diferencial de complexos gênicos, pressagiando as teorias topobiológicas de diferenciação celular e desenvolvimento. Aplicando a teoria da informação para esclarecer as dinâmicas

²³⁵ “Uma leitura atenta de Schmalhausen sugere que ele estava genuinamente raciocinando em termos dialéticos, conscientemente tentando aplicar o método dialético a uma gama de problemas que tinham sido largamente ignorados pelos geneticistas e evolucionistas ocidentais durante os primeiros anos da síntese.”

²³⁶ “A full reading of *Factor of Evolution* makes it abundantly clear that dialectical materialism thinking lies at the core of what Schmalhausen saw to be the correct approach to evolutionary thinking” (ALLEN, 1991). Como já vimos, um dos traços característicos do materialismo dialético, presente também nos trabalhos de Schmalhausen, é acentuar, ao mesmo tempo, a imanência da natureza e a emergência, ao longo da história evolutiva natural, de novos níveis de organização com propriedades qualitativas próprias: “*Permeating Schmalhausen’s work is his recognition of the importance of understanding levels of organization in any system and the role of emergent properties*” (ALLEN, 1991).

evolutivas, defende o postulado holista de que cada organismo, embora seja uma complexa mensagem, é ao mesmo tempo uma unidade biológica indivisível, e ressalta a importância da estrutura da população e da posição do indivíduo nela para a ação da seleção natural (SCHMALHAUSEN, 1960).

O esforço de Schmalhausen de apreender a evolução como um processo dialético, marcado por tendências opostas e produção histórica de novos níveis hierárquicos de integração, embora discretamente acolhido no Ocidente, não passará despercebido, e será uma forte influência em toda a geração seguinte de biólogos anti-reducionistas. Em parte devido à influência do materialismo dialético, Schmalhausen foi capaz de realizar um trabalho que, em comparação com outros clássicos da biologia evolutiva, apresenta, de acordo com Adams (1988), um retrato mais “sintético, organicista e complexo da evolução”, com a biologia do desenvolvimento em uma posição central, ao contrário do que aconteceu na síntese moderna ocidental.

Foi justamente seu desejo de estabelecer uma abordagem dialética para o estudo dos processos evolutivos que o equipou e o motivou a investigar questões até então pouco pesquisadas, ou mesmo ignoradas por completo, como a interação entre núcleo e citoplasma, a indução embriológica e os agentes organizadores, e a diferenciação por efeitos regionais de gradientes metabólicos, uma aplicação bioquímica-embriológica do princípio da transformação de quantidade em qualidade mediante limiares químicos de ação.

Schmalhausen critica particularmente o hábito comum entre os geneticistas da época de atribuir a um genótipo específico um fenótipo pontual correspondente, e argumenta que genes jamais determinam um caractere. Ao invés de se preocupar com a correlação de características fenotípicas e genes isolados, Schmalhausen pensava a influência dos genes a partir do conceito de “norma de reação”, o conjunto de expressões fenotípicas de um mesmo genótipo em condições ambientais diversas.

De acordo com Schmalhausen, a teoria tradicional da seleção natural leva em conta apenas variações pontuais, e não a norma da reação inteira. Assim procedendo, torna tudo mais simples, pois permite traçar uma equivalência entre genótipo e fenótipo e excluir do campo de estudo fenômenos complicados como a *phenogenesis*, a pleiotropia e a determinação poligênica do caráter – é como se a diversidade fenotípica fosse inteiramente determinada pela diversidade genotípica.

Schmalhausen trabalhava, portanto, com uma de genética na qual genoma não determina traços fenotípicos particulares determinados, mas uma norma de reação completa, cuja expressão específica depende da história de interação do organismo com o ambiente no curso de seu desenvolvimento. A plasticidade biológica passa a ocupar um lugar central: o organismo não é apenas a manifestação de um programa pré-existente, mas é resultado de um processo de construção interativo.

Pensar o desenvolvimento a partir da noção de norma de reação traz implicações para os modelos de dinâmicas evolutivas. Schmalhausen chama atenção para um processo que batiza de “seleção estabilizadora”, por meio do qual o desenvolvimento torna-se mais robusto frente a distúrbios externos (alterações ambientais) e internos (mutações). Os genes são selecionados de modo que sua atuação conjunta e coordenação resulte em indivíduos viáveis, mesmo frente à ocorrência de mutações. Nesse sentido, o sistema de correlações fenotípicas tornar-se-ia mais robusto que o sistema de herança. Isso permite que exista uma variação genética subjacente que não se expressa como variação fenotípica. Dotado de uma espécie de meta-estabilidade, o sistema fenotípico seria mais invariante do que a herança genética. Essa maior invariância é o que torna possível que em uma população que se apresenta como relativamente homogênea na expressão fenotípica haja uma estoque subjacente de variação genética escondida – em outras palavras, que haja mais variação no material genético do que nos fenótipos. Tal fenômeno é relevante porque já era então conhecido que populações aparentemente uniformes em condições normais mostravam ampla variação hereditária sob *stress* ambiental, quando expostas a condições ambientais marcadamente diferentes. Os partidários de Lyssenko interpretavam esse fenômeno a partir da ideia da produção de variação genética pelo efeito direto das novas condições ambientais, mas Schmalhausen poderia explicá-las como a expressão de diferenças genéticas já anteriormente existentes, mas que, nas condições normais às quais a população se encontrava historicamente adaptada, permaneciam latentes.

A influência dialética no modo de pensar de Schmalhausen torna-se nítida quando ele esquematiza o processo evolutivo como o desenvolvimento de uma dinâmica entre duas tendências opostas: a seleção estabilizadora e a seleção dinâmica. A seleção dinâmica atua no sentido de mover a norma de reação no espaço fenotípico, enquanto que a estabilizadora trata de tornar mais plana a norma de

reação, progressivamente internalizando no genótipo sinais ambientais dos quais o processo de desenvolvimento depende.

A seleção estabilizadora leva à integração do complexo gênico e ao desenvolvimento de uma rede de mecanismos auto-regulatórios de alta conectância, que organizariam o sistema de forma a aumentar sua estabilidade conformacional. É essa rede de mecanismos que fazem com que a variação fenotípica efetiva seja menor do que a variação genotípica, pois esses múltiplos processos tenderiam a levar genótipos diferentes a se expressar fenotipicamente de forma semelhante, resultando no ocultamento de uma reserva de variação genética que poderia ser exposta subitamente com a mudança das condições ambientais.

Schmalhausen distinguiu caracteres lábeis, com normas de reação amplas e expressão muito dependente de acidentes e fatores externos, de caracteres estáveis, mais rigidamente controlados pela rede epigenética interna, a fim de enfatizar que na maioria dos casos não há uma correspondência unívoca entre genótipo e fenótipo, como costumavam crer na época as escolas tradicionais de genética. De acordo com Schmalhausen (1960), a passagem de genótipo a fenótipo é tão complexa que simplesmente “não podemos dizer que um certo gene determina o desenvolvimento de um determinado caractere.” E conclui que é o “código como um todo”, não genes isolados, que determina o desenvolvimento fenotípico: o fenótipo não é um agregado de caracteres, cada um associado a um gene, mas um sistema dinâmico de correlações, que se desenvolve como um todo integrado. Os mecanismos de autorregulação desse sistema impedem que uma mutação cause um considerável efeito no sistema epigenético global, obscurecendo seus efeitos e fazendo com que ela se expresse apenas em processos menos protegidos – o que causa a aparência de mudança em uma única característica.

Essa concepção nos permite pensar um mecanismo darwiniano para processos que exibem uma aparência lamarckista. É possível que, a partir de uma alteração ambiental significativa, alguns membros da população passem a manifestar uma característica que até então não estava presente. A capacidade de manifestação dessa característica, sua sensibilidade a condições ambientais, varia geneticamente na população de uma forma que antes não era visível, mas que agora, sob novas condições ambientais, pode ser alvo da seleção natural (caso seja relevante para a sobrevivência e reprodução desses indivíduos).

Assim, as pressões seletivas podem atuar sobre essa nova variabilidade genética no sentido estabilizador para o qual Schmalhausen chamava a atenção, tornando a expressão da característica mais robusta no desenvolvimento. Se o traço em questão é vantajoso, a tendência é que ele passe a ser expresso nas mais diferentes condições ambientais, inclusive sem o estímulo inicial que o fez aparecer em primeiro lugar.

Trata-se basicamente do mesmo processo para o qual Conrad Waddington deu o nome de assimilação: quando uma condição originalmente induzida por fatores ambientais passa a ser expressa robustamente em quase todas as condições na qual o organismo é viável (o que era antes “ambiental” passa agora a ser “genético”). Esse tipo de dinâmica, não levada em conta seja no darwinismo tradicional seja na síntese moderna, é importante por várias razões. Primeiro, porque nela a ordem temporal intuitiva é invertida – o fenótipo evoluiu “primeiro”, e a mudança genética se segue, estabilizando sua manifestação. Segundo, porque põe ênfase na plasticidade do organismo, na importância do desenvolvimento para a evolução e na interação entre desenvolvimento e condições ecológicas. Contribui assim para quebrar a alienação originalmente imposta entre organismo e ambiente, que havia levado muitos biólogos a julgarem a biologia do desenvolvimento como irrelevante para teoria evolutiva (preconceito que só agora passou a ser reconhecido como uma trava para o avanço da compreensão dos processos evolutivos).

A polarização entre defensores da genética tradicional e os que a descartavam em bloco minou os esforços daqueles que se esforçavam por uma síntese epigenética, levando em consideração a complexidade e as sutilezas da relação genoma, metabolismo e ambiente. O inevitável fracasso de Lyssenko foi ao mesmo tempo coroação da triunfante genética – mas da genética reducionista.²³⁷

²³⁷ Gilbert (2005) especula se esse programa “dialético” de uma biologia do desenvolvimento que casava ecologia com evolução, a meio caminho entre a genética mendeliana ocidental e o neolamarquismo soviético, não acabou sendo uma “baixa acidental” da guerra fria: “*The Lysenkoists viewed the environment as being critically important in determining phenotype, and denounced those who thought the genome was the primary cause of phenotypes. The resulting firing, exiling and murdering of geneticists and the destruction of their research contributed to the rejection of the milder Hertwig-Schmalhausen program of ecological developmental biology in the West. The adoption and exaggeration of this program by Soviet ideologues may explain why context-dependent development was not revitalized until the last years of the 20th century: the tradition of developmental biology investigating non-genomic contributions to development may have been a casualty of the Cold War.*”

No mesmo período, ideias muito semelhantes vinham sendo desenvolvidas de modo independente por Conrad Hal Waddington²³⁸, um participante ativo do Clube de Biologia Teórica de Cambridge, também influenciado pelo materialismo dialético (assim como pela filosofia de Whitehead).

Waddington, considerado um dos mais importantes e influentes biólogos do século XX, é lembrado principalmente por trabalhos em “assimilação genética” e por sua metáfora da paisagem epigenética²³⁹. Publicou pesquisas em paleontologia, genética de populações, genética do desenvolvimento, embriologia bioquímica e biologia teórica, e colaborou longamente com Dorothy e Joseph Needham (de quem era amigo pessoal) na pesquisa sobre as bases químicas dos “agentes organizadores”, substâncias que se acreditava serem capazes de determinar o desenvolvimento embriológico.

A paisagem epigenética é provavelmente um dos conceitos mais holísticos da biologia moderna, embora também um dos mais conceitualmente sofisticados e de difícil apreensão. De acordo com o Waddington, a paisagem, no seu conjunto, é o resultado da ação sinérgica do sistema genético e do metabolismo, pela qual se formam trajetórias de desenvolvimento de menor resistência e bifurcações que determinam o destino metabólico de cada célula. Essa foi a sua maneira de expressar que não há uma relação simples e linear de um gene com seus efeitos fenotípicos.

Diz-se que um caractere é canalizado quando seu destino fenotípico pode ser simbolizado por um vale profundo, ou seja, difícil de ser alterado, relativamente insensível a distúrbios, sejam eles devidos a mutações ou irritações ambientais. O processo evolutivo de canalização de caracteres resulta em normas de reação mais uniformes, e equivale, grosso modo, à seleção estabilizadora de Schmalhausen. Sua

²³⁸ “*In this respect, as well as in some others, Schmalhausen was similar to his contemporary C. H. Waddington (1905-1975), who also explicitly claimed to use dialectics as a conscious method*” (ALLEN, 1991).

²³⁹ “*Conrad Hal Waddington is probably one of the most frequently quoted biologists of the middle of the 20th century; not because, as Francis Crick, he was one of the founders of the new molecular vision of organisms, but because, on the contrary, he anticipated the difficulties that a too reductionist approach of organismic facts would generate, and proposed some of the solutions that are presently explored. He is considered to be the founder of epigenetics, and his representation of the epigenetic landscape is repeatedly reproduced in articles and books. His model of genetic assimilation is considered as one of those new mechanisms that might complete Darwin’s theory. Waddington is also credited to have been one of the first to try to bridge the gap between embryology, genetics and evolutionary biology. He was also a supporter during the last part of his life of theoretical biology, and of the place that modelling must have in future biological explanations.*” (MORANGE, 2009, p.196).

teoria da assimilação genética é uma inteligente resposta do ponto de vista da genética mendeliana para as alegações de Lyssenko a respeito da herança de caracteres adquiridos.

Waddington demonstrou empiricamente, por meio de experimentos em laboratório com *Drosophilas*, que uma resposta fenotípica que nos indivíduos de uma determinada população só aparece quando estimulada por um sinal ambiental específico, decorrido um adequado processo de seleção, pode expressar-se mesmo na ausência daquele sinal que originalmente era necessário para desencadeá-la. Esses dados foram interpretados, de acordo com o modelo da paisagem epigenética, como internalização de fatores externos; a seleção estaria agindo não sobre caracteres controlados por genes, mas sobre paisagens epigenéticas com o potencial de desenvolver certos caracteres em determinadas condições.

Waddington foi também um dos primeiros a enfatizar que os genes não eram elementos apenas determinantes, mas também determinados, regulados de diferentes maneiras pela atividade do metabolismo, uma vez que a indução e a diferenciação celular dependem da ação citoplasmática específica sobre o genoma, chegando a defender que as redes metabólicas e os ciclos enzimáticos do citoplasma poderiam constituir um sistema de herança paralelo ao da fita de DNA (WADDINGTON, 1956).

A abordagem de Waddington abraça a perspectiva da totalidade, pondo toda ênfase nas interações constitutivas, relações estruturais e no todo como unidade dinâmica. Herdeiro da tradição organicista, mantém-se sempre crítico ao reducionismo e ao atomismo. Em seu livro “Instrumental para o pensamento”, escrito já no final da vida, relembra seu trabalho com o Clube de Biologia teórica, que foi vanguarda no pensamento organizacional em biologia, conceitualizando os sistemas biológicos como redes relacionais:

Os biólogos ingleses dos anos trinta, como Needham e Woodger, foram uns dos primeiros a argumentar que deveríamos pensar em sistemas vivos como constituídos por entidades físico-químicas *mais* algo que eles denominaram de “relações organizadoras”. Tais relações organizadoras eram encaradas como complicadas redes de interações, comparáveis às relações cibernéticas de hoje em dia, ainda que a palavra ainda não tivesse sido inventada. (WADDINGTON, 1979, p. 20).

Ao argumentar contra o reducionismo que caracteriza a visão de mundo dominante, na qual as relações eram puramente exteriores aos objetos e a matéria tida como por essência inerte, faz referência ao materialismo dialético:

Existe, entretanto, um outro ponto de vista, que ainda é o de uma minoria, que é um ataque ainda mais radical contra a ortodoxia. Ele questiona a hipótese básica dos demais pontos de vista, qual seja, que o fundamento da nossa compreensão do mundo é o conhecimento de entidades materiais, tais como átomos físico-químicos, e constitui um retorno, em forma moderna, à filosofia do ‘processo’ de Heráclito, oposta à visão democriteana de ‘coisas’. Os primeiros expoentes influentes deste tipo de abordagem talvez tenham sido Marx e Engels, na sua tentativa de substituir um materialismo mecânico então em voga por um materialismo dialético. (WADDINGTON, 1979, p. 21).

De fato, ao longo de sua obra, Waddington faz uma avaliação positiva do marxismo e da sua influência nas ciências biológicas, ainda que escrevesse em plena época do desastre Lyssenko (a quem Waddington se referia como um charlatão e um oportunista). O que atrai Waddington no marxismo é primeiro o materialismo, em concordância com a intuição básica do cientista natural, mas um materialismo que não prescreve *a priori* o que a matéria é, nem reduz a natureza às partículas básicas da física.²⁴⁰ Segundo Waddington, o marxismo não só está em concordância com as visões científicas modernas, mas chegaria até a estar ainda mais avançado, por reconhecer e afirmar de forma clara o que a ciência apenas começava a reconhecer: tudo no mundo está, essencialmente e necessariamente, “em mudança e em desenvolvimento”. Muito do progresso recente da ciência, nota Waddington, parece ir ao encontro de uma visão desse tipo:

*Certainly in biology, a field which I know more about, the process view (what is called dialectical materialism as opposed to mechanical materialism) is more or less unavoidable. Living things are not mere machines; they are essentially developing and changing things [...]. These are incontrovertible facts; but I believe biology at present under-estimates their importance, and would be well advised to give them something more like the emphasis which the Marxists urge.*²⁴¹ (WADDINGTON, 1941, p. 100).

²⁴⁰ “It is a materialist philosophy. That does not mean that it believes that everything in nature is a machine in the sense that a motor-car is one, or that it is only the ultimate physical elements, atoms or electrons or whatever they may be, which are of any significance and all the rest is mere froth. It means merely that there is a world of stubborn reality which we can investigate, and which can be changed by our actions, but not by our thoughts alone” (WADDINGTON, 1941, p.99).

²⁴¹ “Certamente em biologia, um campo do qual eu sei mais a respeito, a visão processual (que é chamada de materialismo dialético em oposição a materialismo mecanicista) é mais ou menos inevitável. Seres vivos não são meras máquinas; eles são essencialmente seres em desenvolvimento

Nos últimos anos de sua vida, Waddington organizou os famosos simpósios Serbelloni em biologia teórica, posteriormente editados nos vários volumes da série “*Toward a Theoretical Biology*”, que ajudaram a difundir a aplicação de técnicas de análise de sistemas dinâmicos em estudos biológicos, em particular de biologia do desenvolvimento, genética e ecologia. Os simpósios, realizados entre as décadas de 60 e 70, reuniram a tropa de elite anti-reducionista da época, criando um frutífero ambiente de discussão e troca de ideias que marcaria profundamente os desdobramentos subsequentes da biológica teórica. Apresentaram trabalhos Richard Lewontin, Richard Levins, Brian Goodwin, Howard Pattee, Erik C. Zeeman, Stuart Kauffman, entre outros.²⁴²

O evento serviu ainda para popularizar a escola estruturalista de biologia, a teoria das catástrofes de René Thom (o próprio também um participante) e a teoria de Lewis Wolpert (outro expositor), segundo a qual o processo decisório de diferenciação celular no desenvolvimento se dá mediante a tomada de informação pela célula sobre sua posição relativa no embrião (SLACK, 2002).

5.9 Os biólogos dialéticos

Em 1985, dois biólogos que haviam participado das conferências de Waddington, Richard Levins e Richard Lewontin, publicam em conjunto uma coletânea de ensaios escritos a partir de uma perspectiva abertamente marxista, intitulada “O Biólogo Dialético”. Trata-se de uma tentativa de sistematizar as possíveis aplicações produtivas do pensamento dialético na prática científica do biólogo e na sua relação com a sociedade. Logo na introdução, os autores afirmam que é necessário romper com a lógica tradicional das ciências naturais, a qual se

e mudança, crescendo do ovo para o infante, e então para o adulto, e enfim morrendo; ligados com outros em uma sucessão de indivíduos na qual se observa as mudanças a longo prazo da evolução. Trata-se de fatos não controvertidos; mas eu acredito que a biologia atual menospreza sua importância, e será chamada a dá-los algo mais como a ênfase que os marxistas requerem.”

²⁴² Quando tive a oportunidade de conversar com o filósofo da ciência Peter Godfrey-Smith, ele comentou que Waddington foi o caso do século XX mais bem sucedido em demonstrar como um paradigma holista pode ser utilizado não apenas de forma crítica, mas para impulsionar um programa de pesquisa frutífero: “Waddington mantinha um grande laboratório, fazia pesquisa com resultados. Se você é um cientista holista, Waddington provavelmente seria seu ídolo”. Perguntei-lhe se ele estava ciente das relações de Waddington com o marxismo e com a filosofia dialética. Ele respondeu: “De verdade? Ele também? Não sabia, mas faz sentido: quando organizou aqueles simpósios convidou muita gente da esquerda”.

referem como “cartesiana”. O “método cartesiano”, segundo Levins e Lewontin, seria não apenas o de dividir o mundo em partes para melhor compreendê-lo, mas reificar essas partes produzidas pela atividade de abstração em substâncias atomísticas com características intrínsecas, a partir das quais é possível reconstruir as propriedades do todo.²⁴³

Ao confundir tática reducionista (momento inevitável da pesquisa científica) com ontologia atomista, o método torna-se em larga medida inútil para compreender adequadamente o funcionamento de sistemas complexos. Levins e Lewontin (1985) propõem então substituir o método cartesiano pelo pensamento dialético, a fim de dar conta da mútua determinação entre parte e todo:

*What constitutes the parts is defined by the whole that is being considered. Moreover, parts acquire properties by virtue of being parts of a particular whole. It is not that the whole is more than the sum of its parts, but that the parts acquire new properties. But as the parts acquire properties by being together, they impart to the whole new properties, which are reflected in changes in the parts, and so on. Parts and wholes evolve in consequence of their relationship, and the relationship itself evolves. These are the properties of things that we call dialectical: that one thing cannot exist without the other, that one acquires its properties from its relation to the other, that the properties of both evolve as a consequence of their interpenetration.*²⁴⁴ (LEVINS; LEWONTIN, 1985, p.3).

Esse “mundo dialético”, o mundo dos sistemas complexos, seria profundamente diferente do “mundo cartesiano”. É um mundo não de propriedades intrínsecas, mas de propriedades relacionais e em evolução. As totalidades não são agregados, mas sistemas auto-referentes, uma vez que o todo participa da determinação da própria parte que o constitui. Esse é o caso típico da biologia, onde os componentes se encontram em constante transformação e só existem porque fazem

²⁴³ “In the Cartesian world, that is, the world as a clock, phenomena are the consequences of the coming together of individual atomistic bits, each with its own intrinsic properties, determining the behavior of the system as a whole. Lines of causality run from part to the whole, from atom to molecule, to molecule to organism, from organism to collectivity. As in society, so in all of nature, the part is ontologically prior to the whole” (LEVINS; LEWONTIN, 1985).

²⁴⁴ “O que são as partes é definido pelo todo que está sendo considerado. E mais ainda, as partes adquirem propriedades em virtude de serem partes de um todo particular, propriedades que elas não possuem em isolamento ou como partes de outro todo. Não é apenas que o todo é mais que a soma das partes, mas que as próprias partes adquirem novas propriedades. Mas ao adquirirem propriedades por estarem juntas, as partes provocam no todo novas propriedades, que se refletem em mudanças nas partes, e assim por diante. Partes e todos evoluem em consequência de sua relação, e a própria relação também evolui. Essas são as propriedades que nós chamamos de dialéticas: de que uma coisa não pode existir sem a outra, que uma adquire propriedades devido a sua relação com a outra, e que as propriedades de ambas evoluem como consequência dessa interpenetração.”

parte de uma rede processos interconectados e interdependentes – e é só no interior dessa rede que seu significado e funcionalidade aparecem.

Richard Lewontin é, como afirmar Maynard-Smith (1993), um dos poucos biólogos contemporâneos “cujo trabalho alterou a maneira como vemos a evolução”. Lewontin foi aluno de Dobzhansky, por sua vez o maior responsável pela publicação do trabalho de Schmalhausen nos Estados Unidos, e conta que a primeira coisa que leu quando ingressou na pós-graduação foi o “Fatores da evolução” (de Schmalhausen). Lewontin tornou-se um dos poucos grandes entusiastas do conceito de “norma de reação”, esforçando-se para publicizá-lo e para torná-lo mais conhecido e utilizado nos Estados Unidos.²⁴⁵

Lewontin é mais conhecido do público geral por suas críticas abertas ao reducionismo e determinismo genético, e, em particular, por seu envolvimento na controvérsia contra a sociobiologia. Em 1984, publica, com Steven Rosen (um neurocientista marxista) e Leon J. Kamin, o livro “Não nos nossos genes”, na intenção de conter o que ele caracterizava como demasiada simplificação e vulgarização da genética, que alçava os genes a causa ontológica privilegiada das características comportamentais humanas.

Lewontin, como, aliás, muitos dos cientistas marxistas aqui citados, parece ter um gosto por controvérsias, uma vez que se envolveu ativamente em quase todos os debates teóricos em biologia evolutiva que floresceram nas últimas décadas. Assinou artigos importantes na discussão sobre níveis de seleção, no papel dos genes no processo evolutivo, e criticou duramente o paradigma adaptacionista, uma concepção que tende a ver em cada caractere particular uma adaptação para algum problema ambiental específico. Principalmente a partir da década de 80, Lewontin passa a argumentar, seguindo a interpretação oferecida pela primeira vez por Waddington, que a teoria neo-darwinista tradicional impõe uma separação rígida entre organismo e ambiente, alienando um do outro: as populações se adaptam ao ambiente, adequam-se passivamente a nichos pré-formados, receptáculos vazios e abstratos, ou conjuntos de problemas impostos pelo ambiente que existem por si, independentemente. Lewontin então segue uma linha já discretamente sugerida por Haldane, e contra-argumenta

²⁴⁵ Em uma conversa pessoal, revelou-me que em todas as edições do livro texto de genética do qual é co-autor, “Introdução à Análise Genética”, ele precisa brigar com os outros autores, inclusive ameaçando abandonar o projeto, para que a seção sobre “norma de reação” permaneça lá.

que também o ambiente define o fenótipo dos organismos, e que essa realidade fenotípica é ativa na remodelação do próprio ambiente. Não se trata mais de dois polos indiferentes ligados por relações puramente exteriores, mas de um sistema em coevolução e dinâmica circular: ao se adaptar a um determinado ambiente, a população acaba inevitavelmente alterando-o, gerando por sua vez novas pressões evolutivas e, por conseguinte, novas mudanças na população.

É provável que Richard Levins, o co-autor de Lewontin, seja de fato o exemplo mais bem acabado de um “biólogo dialético” – sua carreira acadêmica é uma demonstração prática de que pode ser frutífero associar marxismo com ciência. Ligado ao movimento comunista desde a juventude, sempre insistiu que sua ciência e sua política não eram separáveis. Interessou-se por genética já na adolescência, por meio dos trabalhos de Lyssenko. Reconhecendo que Lyssenko estava fundamentalmente errado em sua pretensão de tirar conclusões biológicas a partir de premissas filosóficas, voltou-se aos trabalhos de Schmalhausen e Waddington, que, como vimos, no desafio de fazer frente aos argumentos de Lyssenko desenvolveram visões mais complexas sobre a relação entre organismo e ambiente. Levins se familiarizou desde os seus anos de juventude com o materialismo dialético, principalmente através das obras dos cientistas marxistas britânicos, como Haldane, Bernal e Needham, e afirma que desde então a visão dialética da natureza tem sido o nexo norteador de toda sua pesquisa acadêmica:

*I first met dialectical materialism in my early teens through the writings of the British Marxist scientists J. B. S. Haldane, J. D. Bernal, Joseph Needham, and others, and then on to Marx and Engels. It immediately grabbed me both intellectually and aesthetically. A dialectical view of nature and society has been a major theme of my research since. I have delighted in the dialectical emphasis on wholeness, connection and context, change historicity, contradiction, irregularity, asymmetry, and the multiplicity of levels of phenomena, a refreshing counterweight to the prevalent reductionism then and now.*²⁴⁶ (LEWONTIN; LEVINS, 2007, p.367).

²⁴⁶ “Conheci o materialismo dialético nos primeiros anos da minha adolescência, através dos trabalhos dos cientistas marxistas britânicos J. B. S. Haldane, J. D. Bernal, Joseph Needham e outros, e então passei para Marx e Engels. Foi conquistado imediatamente, tanto intelectualmente quanto esteticamente. Uma visão dialética da natureza e da sociedade tem sido um dos temas principais da minha pesquisa desde então. Tenho me deliciado na ênfase dialética na totalidade, na conexão e no contexto, na mudança, na historicidade, na contradição, na irregularidade, na assimetria e na multiplicidade de níveis de fenômenos; um contrapeso refrescante ao reducionismo hegemônico de então e de agora.”

Armado desse ferramental teórico, Levins foi um dos pioneiros na síntese da genética de populações com a ecologia, ao desenvolver na década de 60 um trabalho ainda hoje referência sobre a evolução em ambientes variáveis, no qual investiga explicitamente o processo de seleção natural em ambientes inconstantes.²⁴⁷ Levins foi o primeiro a incorporar em modelos teóricos a concepção de que as populações naturais não se adaptam a um ambiente estático, mas sim a um complexo padrão temporal e espacial que inclui necessariamente variabilidade e incerteza. Para Levins, os organismos não apenas se adaptam a um ambiente exterior, mas selecionam, modificam e definem seus próprios ambientes. Como parte de sua formação e temperamento multidisciplinar, mudou constante de área de pesquisa, passando por ecologia, biologia evolutiva, agricultura, e saúde pública, mas sempre se interessando pela compreensão da dinâmica de sistemas complexos.

Como já havíamos aludido antes, é provável, na verdade, que o marxismo tenha sido a principal conexão histórica entre a ciência contemporânea e as ideias organicistas, em particular, o conceito de organismo baseado na noção kantiana de “propósitos naturais” como sistemas auto-organizados (em contraposição à metáfora da máquina). Dessa forma, serviu como fonte de inspiração para o materialismo anti-reducionista que é ontologia implícita nas teorias de muitos dos cientistas da complexidade. Em um artigo sobre Levins, o filósofo William Wimsatt (2001) comenta:

Levins regarded his Marxism as inseparable from his scientific methodology [...], and regarded his holism as flowing from his Marxism. I got the impression he felt that Marxism was essential to holism, but couldn't quite understand how this made Marxism more than a personally relevant motivation for his views. I remember arguing with him: "Surely you don't mean that you had to be a Marxist to be a holist – there are other independent arguments for holism!" [...] According to any philosopher of an 'analytic' persuasion, I would have just won the argument, but I'm not so sure. I'd then go on to illustrate my claim with a list of holistic thinkers in various areas of biology and neuroscience. I had about six or eight who (I supposed) weren't and had never been Marxists. The only problem was that as I learned more of the history of these thinkers over the following 4-5 years, one after the other had to be

²⁴⁷ Em uma resenha do livro “*The Dialectical Biologist*”, Maynard-Smith (1993), também um biólogo renomado, mas não um marxista, observa: “*Levins was a Marxist before he was a biologist, and all his work shows it. His book Evolution in a Changing Environment, although it avoids the usual jargon, is the work of a conscious Marxist. I also think that it was a major contribution to ecology*”. Ao listar as contribuições subsequentes de Levins, Maynard-Smith conclui: “*They illustrate the power of Marxism in the right hands. I have long thought of Levins as a rare example of a scientist whose work has been strengthened by adherence to a philosophy – Marxism or any other – and this book [The Dialectical Biologist] has confirmed that view*”.

*dropped from the list of counterexamples. I still remember Karl Pribram saying at a conference in 1973: "Well, I see what you're saying, but actually, I was influenced by Marxism in the late 30's when I was developing my theoretical orientations, and Roy (E. Roy Johns, an articulate opponent of naïve reductionism in neurophysiology) still is!" If I won the battle (and I'm not saying that I did), I surely lost the war. I'm now convinced that Marxism was essentially the only intellectually viable source of holistic ideas through the 1930's and after. Whatever the in principle arguments say, Marxism may well have been a historically necessary condition for holism in that period.*²⁴⁸ (WIMSATT, 2001, p. 105-106).

Quando tive a pude entrevistá-lo pessoalmente, perguntei a Levins o que achava dessa afirmação. Sua resposta: “certamente não foi a única fonte, mas com certeza foi a mais produtiva.” Questionei então se, em sua opinião, a ciência estava se tornando cada vez mais dialética. Respondeu que estava, mas “chutando e gritando”. Apontou o trabalho de Stuart Kauffman com as redes booleanas como uma das maiores expressões atuais do reconhecimento da natureza dialética dos sistemas orgânicos, e um exemplo de como a tensão interna, ao invés de aniquilar o objeto, pode ser o motor de seu desenvolvimento.²⁴⁹

5.10 A história como ciência universal: materialismo dialético e materialismo evolutivo

Voltemos enfim à nossa dualidade central: teoria da natureza e teoria o sujeito. A teoria da natureza, o que mais tarde viria a desembocar nas ciências

²⁴⁸ “Levins considerava seu marxismo como inseparável de sua metodologia científica, e que seu holismo viria justamente dele. Fiquei com a impressão de que ele sentia que o marxismo era essencial para o holismo, mas não conseguia entender como isso poderia fazer do marxismo mais que uma motivação pessoal para suas concepções. Lembro-me de discutir com ele: ‘Você não pode estar querendo dizer que você precisa ser marxista para ser um holista - há outros argumentos independentes em favor do holismo!’ [...] Para ilustrar minha objeção fiz uma lista de pensadores holistas em várias áreas da biologia e da neurociência. Liste uns seis ou oito que (eu suponha) nunca tiveram nada a ver com marxistas. O único problema foi que conforme eu aprendia mais sobre a história desses pensadores nos quatro anos seguintes, tive que retirar um após o outro da minha lista de contra-exemplos. Ainda me lembro de Karl Pribram dizendo em uma conferência em 1973: ‘Bom, entendo o que você quer dizer, mas, na verdade, eu fui influenciado pelo marxismo no começo dos anos 30, quando estava desenvolvendo minhas orientações teóricas, e Roy (E. Roy Johns, um articulado oponente do reducionismo ingênuo em neurofisiologia) ainda é!’ [...] Estou agora convencido de que o marxismo foi essencialmente a única fonte intelectual viável de idéias holísticas dos anos 30 em diante.” (WIMSATT, 2001).

²⁴⁹ Levins conviveu com Kauffman por vários anos na Universidade de Chicago. Lá Levins organizou um dos primeiros seminários multi-disciplinares sobre “Complexidade”, reunindo biólogos dos mais diversos campos, assim como filósofos, matemáticos e antropólogos e outros pesquisadores. Foi nesse seminário que o próprio Kauffman apresentou pela primeira vez seu modelo de autômatos booleanos para redes de controle genético.

naturais, foi desenvolvida principalmente pelos materialistas, e os materialistas, por sua vez, foram predominantemente atomistas. A posição que a matéria precede a mente ficou associada assim com concepções de uma natureza inerte, composto pela agregação de partes eternas com propriedade intrínsecas.²⁵⁰

O idealismo, desde sempre interessado na estrutura da racionalidade, desenvolve a teoria do sujeito ativo e autodeterminado. Investigando o próprio pensar, o idealismo explora os temas da rede inferencial, da passagem de um conceito ao outro, do surgimento e resolução de contradições no pensamento, do caráter normativo das regras (morais ou epistemológicas), do desenvolvimento do saber, do fluxo da consciência e da produção de novidades conceituais. A atividade, a criação, o dever-ser, a intenção, parecem estar todos do lado do sujeito, e não da natureza.

O termo materialismo dialético soa paradoxal precisamente porque reúne conotações dos dois campos. Quer reter a noção de anterioridade e independência da matéria com relação à mente, mas também a noção de uma substância ativa, processual, que se auto-organiza e se desenvolve. Quer manter a não-teleologia da história, assim como a teleologia interna do sistema. Pretende reservar para a natureza a potência de criatividade – isso é, da emergência da novidade – negando ao mesmo tempo que essa criação seja supervisionada ou direcionada por uma inteligência externa. O materialismo dialético quer pensar uma “criação contingente” e uma “criação sem criador”.

Semelhante proposta só poderia ser o encontro entre naturalismo darwiniano – com sua insistência na origem natural do ser humano e de suas capacidades cognitivas, portanto, com a afirmação da mundanidade do espírito – e a ontologia relacional e processual hegeliana, capaz de pensar a substância também como sujeito. Essa conjugação permite a abertura de um programa de pesquisa que visa elucidar, a partir de elementos empíricos, a emergência histórica da subjetividade – com sua estrutura da auto-determinação – a partir da substância material.

Marx, com sua insistência no materialismo e na continuidade histórica entre natureza e sociedade, ao mesmo tempo em que herdava de Hegel um conceito de

²⁵⁰ Grosso modo, evidentemente. Esse já não é o caso no naturalismo de Heráclito. Mesmo no caso de Aristóteles, um naturalista, embora talvez não um materialista, a preocupação de articular teoria da natureza com teoria do sujeito (isso é, a filosofia da natureza dos atomistas e o idealismo platônico) já está presente.

“totalidade orgânica” (a realização em processos materiais de uma organização que no seu próprio funcionamento reproduz suas relações constitutivas), oferece uma ontologia social que é tanto sincrônica/sistêmica, quanto diacrônica/evolutiva. Coube a Engels desenvolver a partir desses pressupostos uma filosofia da natureza geral, que incluísse uma teoria da sociedade e lançasse luz sobre o processo de hominização. Essa filosofia materialista não é uma redução da sociedade, ou do espírito, ao movimento de moléculas, mas é uma história da emergência do espírito a partir de uma natureza não-mental, pela complexificação cumulativa (embora contingente) das formas de movimento da matéria.

História social e história natural são unificadas numa narrativa abrangente que inicia pela natureza inorgânica, passa pela origem da vida e sua evolução darwiana, até a conformação da sociedade humana e, no interior dela e partir dela, a individuação do sujeito singular. Essa narrativa dá conta do desdobramento de formas cada vez mais complexas de movimento da matéria por meio da emergência de totalidades complexas. Processos se auto-organizam em redes, tornam-se interdependentes e adquirem assim uma coerência unitária, fazendo emergir leis tendenciais próprias – aos quais seus componentes constituintes são agora submetidos. Reações químicas se organizam em células, células formam organismos multi-celulares, organismos multi-celulares desenvolvem sistemas nervosos para integrar o comportamento, sistemas nervosos produzem uma dinâmica de padrões em sua interação com o ambiente (dando origem à mentalidade), animais usam sinalizações para coordenar suas atividades conjuntas dando origem a uma comunidade comunicacional, esses signos então passam a formar um sistema integrado com uma lógica própria, dando origem à linguagem. A cada nível surgem novas capacidades, novas competências, novos poderes causais – coisas que não eram antes possíveis no universo, tornam-se possíveis. Não há nada místico ou necessariamente misterioso envolvido, a emergência ontológica é epistemologicamente acessível em sua gênese, mas mesmo assim cada nível particular precisa ser compreendido a partir de sua própria lógica de organização, ainda que continue sempre dependendo das premissas materiais oferecidas pelos níveis anteriores sobre os quais se sustenta e a partir dos quais se desenvolve.

Não é a toa que o materialismo dialético tornou-se popular entre os biólogos – em especial entre aqueles insatisfeitos com as tendências reducionistas, mas de modo

algum dispostos a abandonar o materialismo e a confiança na prática científica rigorosa como o melhor método para produzir conhecimento a respeito do mundo. Embora as particularidades do objeto das ciências biológicas, isso é, os organismos vivos e os vários níveis de integração sistêmicos, pareçam exigir a princípio uma concepção minimamente holista, que necessariamente leve em consideração a unidade fundamental dos processos orgânicos, um holismo forte, ao negar validade ao conhecimento obtido por abstração, acusando-o de destruir a unidade viva que pretende estudar, entra em contradição com o próprio método científico moderno, que pressupõe a investigação analítica. Já um materialismo dialético, baseado na perspectiva da totalidade e postulando não só uma fragmentação inicial necessária, mas também um posterior retorno ao todo enriquecido, parece fornecer um quadro filosófico em sintonia com as exigências sistêmicas. Evita assim a oscilação entre vitalismo e mecanicismo: o organismo é qualitativamente diferente de uma máquina, tem uma organização própria, que é realizada não por componentes fixos e inertes, mas por processos que se suportam mutuamente e se regeneram coletivamente. A biologia não se reduz à física, mas tampouco há nada de não-físico no organismo. Essas intuições, que podemos reconhecer do idealismo alemão, são assim trazidas para a biologia teórica contemporânea, alimentando as correntes organicistas que não renegam os resultados da investigação reducionista, mas desejam levá-la para além de seus próprios limites.

O materialismo evolutivo procura, a seu modo, reivindicar a linhagem do materialismo dialético tal como posto em prática pelos biólogos de influência marxista. Assume-se tanto a tese marxista de que a história (e não a física) é a ciência universal, a única capaz de integrar ciências da natureza e ciências humanas (e, em consequência, materialismo e idealismo), quanto a tese de Engels de que a teleologia imanente é um protesto contra o dualismo.

Reconhecemos assim o papel positivo do marxismo em sua relação com as ciências biológicas, por ter servido de base para um organicismo que rejeitou qualquer tentação mística ou obscurantista a fim de permanecer fiel ao monismo materialista e às pretensões da ciência de tornar o fenômeno biológico intelectualmente apreensível. Esse é um legado que vale a pena ser recuperado.

6 O QUE É VIDA?

“Ironically, biology itself provides a ground upon which epistemology and ontology directly meet. Put simply, organisms are themselves fabricators; they build new things, they make new things, they deploy new things. Hence, an essential part of a theory of organism is precisely a theory of fabrication; a theory of invention and deployment. Thus, a theory of organisms has within itself an ineluctable ontological component; a science of fabrication. Nothing shows more clearly than this the unique character of biology among the sciences, and the unique role that its own theory must play in its own application.”

(Robert Rosen)

O que é vida? Trata-se de uma pergunta, cuja aparência inocente esconde uma natureza perigosa, e até potencialmente subversiva. Nossa tese é de que ao tentar persegui-la seriamente no campo mesmo das ciências naturais fatalmente seremos levados a questões ontológicas. Tal passagem do pensamento particular ao pensamento geral ilustra por que a questão é perigosa: é que ao tentar respondê-la esbarramos contra os limites estreitos de concepções pré-estabelecidas, o que nos força então a generalizar.

A biologia é costumeiramente encarada como uma disciplina empírica, cuja tarefa principal é catalogar dados e comparar espécimes. A partir dessa perspectiva, a questão do que é a vida sequer se coloca: é inútil falar da vida em geral quando basta falar desse ou daquele organismo vivo em particular. A própria pergunta “o que é vida?” se mostra como ofensiva ao espírito do biólogo experimental porque converte o adjetivo “vivo”, usado para qualificar exemplares concretos de sistemas naturais, em um substantivo, usado para se referir a alguma coisa que esses exemplares diversos supostamente compartilhariam. Mas é esse movimento minimamente ideal que abre espaço para uma biologia propriamente teórica, pois apresenta como objeto de investigação racional a vida em si, enquanto estrutura relacional geral, independente das instanciações físicas em organismos particulares. É a mudança de perspectiva que permite deslocar o foco das amostras empíricas de seres vivos para o conceito de vida.

O objetivo desse capítulo é explorar investigações teóricas que buscaram desvelar a “forma minimal” do fenômeno orgânico. Um dos exemplos paradigmáticos é a teoria da autopoiese, que, formulada sob a influência intelectual das pesquisas em auto-organização e cibernética, aspira ser uma teoria geral dos sistemas biológicos. Trata-se de uma teoria que acentua a centralidade da autonomia do vivente para a

adequada caracterização do que é próprio a esse nível de estudo. A expressão básica da vida é o metabolismo celular: uma rede de processos de produção de componentes na qual esses mesmos componentes, por meio de suas interações e transformações, continuamente regeneram e realizam a rede de processos que os produziu. O que caracteriza um sistema natural como vivo não é, portanto, nada referente à sua composição material, mas tão somente o fato de que ele compartilha com os outros seres vivos uma organização comum: a organização circular. Veremos que outros modelos, desenvolvidos independentemente, também colocam ênfase na investigação relacional do fenômeno biológico e mesmo na causalidade circular como modo de ser dos organismos.

Veremos como mais recentemente essas teorias abstratas de fechamento organizacional foram combinadas com o estudo da realização material da autonomia em sistemas físicos fora do equilíbrio, por meio dos estudos em termodinâmicas de sistemas abertos e auto-organização em estruturas dissipativas. Em seguida, trataremos de como essa noção metabólica de vida se conecta às dinâmicas evolutivas para contribuir com o projeto de naturalização da cognição.

Principalmente a partir do advento do iluminismo, a máquina tem sido o principal modelo para a compreensão científica dos sistemas biológicos. A metáfora da máquina expressa a rejeição do animismo e do vitalismo, assim como a pretensão de dispor de uma teoria transparente da vida, que dissipe qualquer aura de mistério. O pensamento mecânico se propõe a resolver racionalmente o problema da vida. Veremos em que medida essa metáfora é de fato útil, e em que ponto ela passa a ser um entrave para a criatividade teórica e progresso científico. Propomos que é possível pensar um naturalismo que renuncie à metáfora da máquina sem recair novamente em um romantismo impotente: é possível combinar a intuição anti-reducionista do romantismo com o impulso anti-obscurantista do iluminismo formulando uma teoria da vida ao mesmo tempo rigorosa e esclarecedoras sem, contudo, ser mecânica. De fato, essa possibilidade nos permite repensar o próprio naturalismo, e assim aproximá-lo de uma concepção dialética – esse é, na verdade, um caminho que a própria biologia já vem trilhando, independente da filosofia.

6.1 A metáfora da máquina

É possível traçar a origem da metáfora da máquina ao final da Idade Média, em particular ao momento no qual os avanços tecnológicos e a produção de artefatos cada vez mais complexos exerceram profunda influência cultural e forneceram novas imagens para interpretar o mundo natural. A linguagem mecânica serviu convenientemente aos pioneiros do estudo sistemático da anatomia, ajudando a compreender os novos dados em termos de experiências já familiares. A tecnologia, portanto, ofereceu uma imagem intuitiva da vida sobre a qual a ciência poderia trabalhar. Com a emergência das filosofias mecânicas do século XVII, que pretendiam dar conta da natureza em termos de interações de matéria inerte, nada mais natural do que pensar o organismo como apenas com mais um tipo de máquina, cuja diferença em relação a um autômato artificial residiria apenas no grau de complicação. Esse esforço se encaixa no contexto do surgimento da ciência moderna, com o desenvolvimento, a partir de Galileu, de uma nova física, em oposição à física aristotélica e, em geral, à visão de mundo animista.

Um dos pontos mais conspícuos da concepção de natureza apresentada por Aristóteles é a centralidade que a noção de causa final desempenha em seu interior. O marcado caráter teleológico encontra-se justamente na premissa de que objetos naturais possuem função, expressam propósito. Aristóteles foi não somente um dos maiores pensadores da antiguidade, mas talvez também o primeiro biólogo, e sua visão do Cosmos estava baseada no modelo do organismo.²⁵¹ Que a finalidade é imanente à natureza comprova-se, para Aristóteles, na tendência natural dos organismos para se desenvolverem, se regenerarem, e responderem adaptativamente às mudanças ambientais. Os seres vivos são, simultaneamente, sistemas materiais e teleológicos – e o Cosmos inteiro pode ser visto como um grande ser vivo.

De fato, algum tipo de “pan-vitalismo” parece ser, como nos chama atenção Jonas (2004), a hipótese primitiva da interpretação humana do ser. O pensamento da antiguidade, pré-moderno, estaria marcado na raiz, portanto, por uma “dominância ontológica da vida.”

²⁵¹ Como nota Lenny Moss (2003, p.7): “*Nature as a whole for Aristotle was lifelike – conceptually modeled not by the example of inertness but rather by the example of living activity.*”

Já o pensamento propriamente moderno, contudo, se distingue pelo movimento oposto – há, como destaca Moss (2003, p.7), uma mudança dramática de uma natureza vitalizada, para uma natureza da matéria inerte, organizada de fora por um criador: *“This kind of outlook changed dramatically during the metaphysical shift that took place over the course of the seventeenth century. Nature became stripped of its capacity to self-organize as an end unto itself.”*²⁵²

A física de Galileu diferencia-se da aristotélica fundamentalmente pela ausência da causa final – ou melhor, pela retirada da finalidade do interior da natureza. Para a nova filosofia natural implícita na física moderna, tudo o que Aristóteles pretendia explicar por meio de uma teleologia natural pode ser melhor compreendido apenas em termos de causalidade eficiente. A teleologia torna-se desnecessária, e mesmo anti-científica em princípio. Não há mais espaço para propósito imanente à natureza – se há uma causa final, ela está na mente, não na matéria.

Como diz Jonas (2004, p.17), “o monismo vitalista foi substituído pelo monismo mecanicista”. Ao perder seu estatuto de genericidade, e ser rebaixado a um caso particular, a vida precisa então ser explicada em termos do não-vivo, encaixada no espaço teórico agora monopolizado pela hipótese abrangente do pan-mecanismo.

O programa científico da mecanização do fenômeno vivo começa a ganhar de fato tração a partir do século XVII, e em especial com a publicação do tratado de William Harvey sobre a circulação sanguínea. Aqui já vemos a analogia com as máquinas rendendo frutos teóricos, e auxiliando na prática a produzir hipóteses de pesquisa promissoras. Já a elaboração teórica de uma metáfora da máquina geral, filosoficamente fundamentada, é atribuída comumente a Rene Descartes. Robert Rosen, um biólogo teórico e figura chave nas discussões contemporâneas a respeito da metáfora da máquina, localiza suas raízes na analogia com os autômatos construídos para mimetizar comportamentos de animais, que causaram considerável sensação nos jardins reais do começo do século XVII:

The machine metaphor was first proposed by Descartes in the early seventeenth century. It is reported that, as a young man, Descartes was

²⁵² “Este tipo de perspectiva mudou dramaticamente durante a virada metafísica que teve lugar ao longo do século XVII. A natureza foi despojada de sua capacidade de auto-organização como um fim em si mesmo.”

*much impressed by some lifelike hydraulic automata. With characteristic audacity, he later concluded from these simulacra that life itself was machinelike.*²⁵³ (Rosen, 2000, p.266).

O poder e apelo da metáfora da máquina radicam-se no fato de que nas máquinas encontramos uma demonstração prática de que sistemas materiais puramente mecânicos, se organizados adequadamente, podem executar toda uma diversidade de comportamentos complexos. Sabemos perfeitamente como as máquinas funcionam, porque, afinal, fomos nós que as construímos. E sabemos que não há nada no funcionamento de uma máquina, por mais impressionante e contra-intuitivo que pareça, que não obedeça rigorosamente as leis da física, sendo plenamente redutível à mera causalidade eficiente.

Portanto, não é necessário postular nenhum princípio vital ou telos interior para explicar como uma máquina faz o que faz. E se por meio de uma máquina podemos imitar algumas características e comportamentos de seres vivos, nada impede que possamos eventualmente imitar todos – a diferença entre um e outro seria apenas de grau, não de qualidade. Assim como não há nada de miraculoso na máquina, também não precisa haver nada de miraculoso no organismo.

É fácil ver, porém, como a metáfora da máquina se presta naturalmente a especulações teológicas. O que é miraculoso agora não é que o organismo funcione, mas que o organismo exista: de uma máquina, declaravam os teólogos naturais, se deduz a existência de um construtor. De fato, a teleologia interna inerente ao objeto natural é descartada, mas para colocar no seu lugar a teleologia externa derivada de uma mente racional, que organiza de fora a matéria para que ela adquira funcionalidade²⁵⁴.

Aliás, essa compatibilidade com a teologia cristã conta-se certamente entre os motivos para o sucesso da metáfora. Ao mesmo tempo em que livrava os cientistas de considerações teológicas diretas ao estudar a natureza, uma vez que os sistemas materiais em si nada possuem de sagrado, reservava um lugar intocável para Deus, fora da natureza:

²⁵³ “A metáfora da máquina foi primeiramente proposta por Descartes no início do século XVII. É relatado que, quando jovem, Descartes ficou muito impressionado com alguns autômatos hidráulicos realistas. Com a audácia característica, mais tarde concluiu destes simulacros que a própria vida era maquinaal”.

²⁵⁴ “*Final cause, the for-the-sake-of-which a creature possessed the form that it comes to have, was not lost but rather relocated. Seventeenth century metaphysicians moved final cause from within nature to the mind of God*” (MOSS, 2003, p.7).

*Mechanistic materialism, a philosophical pedestal for mechanistic thinking, is deistic. [...] Deists assume God's existence as creator but do not let him intervene in the world he has created. This was reflected in nineteenth century thinking, admittedly mechanistic but also religious, according to the spirit of the time.*²⁵⁵ (KAMPIS, 1991, p.192).

O monismo mecanicista na esfera do mundo natural, ao passo que entrava em confronto com a concepção pré-moderna de uma natureza espiritualizada, animada, espontaneamente produtiva, reforçava uma outra visão religiosa: a de um Deus criador transcendente, que externamente impunha forma a uma matéria indiferente, em si mesmo inerte e essencialmente morta. E uma vez que a nova física estava baseada em uma concepção não teleológica da matéria, toda a finalidade precisou ser externalizada, expurgada, expulsa da natureza, substituindo a teleologia imanente por uma teleologia transcendente. O golpe definitivo à teleologia teve ainda que esperar por Darwin para ser finalmente desferido. A forma acabada da teoria “iluminista” do organismo, hegemônica ao longo do século XX, resultou da combinação da metáfora da máquina com uma visão darwiniana estrita da evolução – em seu formato mais tradicional, divulgado por autores como Dawkins e Dennett, a seleção natural pode ser interpretada como uma espécie de “relojoeiro cego”, construindo “robôs orgânicos”.

A metáfora da máquina apresenta outras vantagens intelectuais inegáveis. Não só aproxima a biologia da engenharia, e por consequência da física, como oferece um modelo exaustivamente naturalista, um quadro geral no qual se pode explicar a atividade dos seres vivos sem apelar a qualquer princípio fora do escopo da pesquisa científica e de potencial investigação empírica. Em larga medida, a metáfora deve sua vitalidade e popularidade ao seu papel privilegiado na batalha contra o vitalismo.

Para a prática concreta do cientista, no entanto, são ainda mais importantes as consequências metodológicas: a concepção maquinal do ser vivo serve de fundamentação para um programa de pesquisa analítico em biologia, ao justificar que o mesmo procedimento utilizado, com sucesso, para se estudar uma máquina é igualmente aplicável para se estudar um organismo. Trata-se pois de desmembrá-lo

²⁵⁵ “O materialismo mecanicista, um pedestal pensamento filosófico para o pensamento mecanicista, é deísta. [...] Os deístas assumem a existência de Deus como criador, mas não o deixam intervir no mundo que criou. Isto se refletiu no pensamento do século XIX, reconhecidamente mecanicista, mas também religioso, de acordo com o espírito do tempo.”

em suas partes constituintes e caracterizá-las isoladamente como sub-sistemas independentes²⁵⁶.

Na medida em que os organismos são semelhantes a máquinas, a estratégia reducionista funciona, e a pesquisa biológica pode acumular conhecimento tratando seres vivos como máquinas complicadas, agregados de mecanismos discretos, descrevendo componentes e identificando funções.

Não há como negar que esse programa foi imensamente bem sucedido, e a estratégia reducionista permaneceu no centro dos avanços espetaculares da biologia molecular no século XX. Não haveria como explicar semelhante sucesso se não houvesse de fato semelhanças fundamentais entre máquinas e organismos. Se a prática é a prova da teoria, estamos obrigados a aceitar que pelo menos em algum sentido os organismos podem de fato ser interpretados como máquinas. A questão é pois identificar qual exatamente é esse sentido. A metáfora da máquina acerta em algo. Mas onde precisamente a metáfora acerta? O que exatamente faz dela uma boa metáfora?

6.2 Organismos e máquinas como sistemas constrangidos

Sabemos hoje que os organismos são compostos pelos mesmos tipos de materiais que o resto da natureza, e nenhuma substância única a mais – em termos de composição atômica, os organismos parecem ser feitos da mesma coisa que o conjunto do universo. Ao contrário da maioria dos sistemas físicos ou químicos com os quais nos deparamos, porém, os seres vivos são imensamente complexos, compostos por uma multiplicidade diversa de partes, arranjadas em uma ordenação intrincada e bastante específica: em suma, os organismos são ao mesmo tempo tanto heterogêneos quanto ordenados. Adicionalmente, as partes parecem expressar um propósito, como se fossem resultado de design. Os organismos, no entanto, não são os únicos a expressar tais características: também no caso das máquinas todas estão presentes.

De fato, como entidades físicas, tanto organismos quanto máquinas são

²⁵⁶ Como ressalta Kampis (1991): “*The first feature we shall focus on is that machines are decomposable in the sense that they are built from stable and separately accessible parts, which have separately knowable properties. Much as the machine is made up from these separate parts, so is the understanding of the machine made up from pieces of understanding of its atomistic parts.*”

sistemas marcados por certa heterogenidade interna, em meio à qual se pode facilmente distinguir partes diferenciadas. Igualmente, ambos estão organizados em componente funcionais, permitindo assim uma descrição do comportamento geral a partir de noções como funcionamento, regulação, operação e coordenação. Ambos apresentam o que se poderia chamar de “complexidade funcional”, na medida em que podem ser divididos em vários componentes que, por suas distintas estruturas, realizam funções distintas.

É com base na complexidade funcional que os biólogos chilenos Maturana e Varela (1980), seguindo a tradição anti-vitalista, identificam organismos como máquinas. Ao enfatizarem a natureza maquinal dos organismos, Maturana e Varela desejam, sobretudo, afirmar sua pertença a tradição científica moderna, na explícita rejeição do animismo, e negar que haja qualquer coisa de mágico ou inerentemente misterioso da passagem da não-vida à vida. Os organismos, sublinham, de forma alguma escapam ou transcendem as leis físicas que valem para os sistemas inanimados. Igualmente importante: assim como as máquinas, o organismo é definido por sua organização.²⁵⁷

Nesse sentido, o que é característico das máquinas é serem sistemas coordenados de componentes capazes de satisfazer determinadas relações. Com essa definição funcionalista de máquina, extremamente abstrata e geral, Maturana e Varela (1980) querem chamar atenção para o princípio da independência relativa com relação ao substrato, um princípio de múltipla realizabilidade. Uma mesma máquina, funcionalmente equivalente, pode ser materialmente realizada por meio das mais distintas composições físicas, sendo a natureza concreta dos componentes irrelevantes desde sejam capazes de desempenhar papéis funcionais específicos. Não importa do que o componente é feito, mas apenas o que ele é capaz de fazer (sob determinadas condições). O que de fato importa em um componente não é do que ele é feito, mas suas disposições relacionais ao interagir com outros componentes. Essa é a dualidade “organização/estrutura”, para qual Varela chama atenção. A organização de uma máquina, definida por suas relações, é logicamente independente das propriedades dos componentes, que são, até certo ponto, arbitrarias: “Uma dada

²⁵⁷ “In saying that living systems are “machines” we are pointing to several notions that should be made explicit. First, we imply a nonanimistic view, which should be unnecessary to discuss any further. Second, we are emphasizing that a living system is defined by its organization, and hence that it can be explained as any organization is explained, that is, in terms of relations, not of component, properties” (VARELA, 1979, p. 7).

máquina pode ser realizada de umas maneiras diferentes, por muitos tipos diferentes de componentes” (VARELA, 1979, p. 9).

A distinção entre estrutura e organização, central para Varela, pode ser resumida da seguinte maneira: enquanto organização é uma noção puramente relacional, sem conexão alguma com a materialidade, a estrutura diz respeito sempre a uma realização física concreta e contingente.²⁵⁸

Curiosamente, a exata mesma distinção entre organização e estrutura já havia sido articulada por Rosen, que a utilizou em seu próprio tratamento relacional da vida. Rosen (1973, p.14) compara os modelos de “caráter estrutural”, por um lado, com modelos que lidam com a “organização funcional”, colocando os segundos em um nível de abstração superior. Chama atenção então para o princípio da múltipla realizabilidade, afirmando que “as características essenciais da organização celular pode ser manifestadas por uma profusão de sistemas com estruturas bastante diferentes.” De forma que, a fim de complementar o estudo “meramente estrutural do sistema biológico”, que abstrai das propriedades organizacionais, Rosen recomenda a necessária complementação teórica com modelos que lancem mão da estratégia oposta, abstraindo da estrutura e retendo apenas a organização, a ser estudada abstratamente em termos puramente teóricos, divorciada de que qualquer consideração a respeito de realizações particulares. Posteriormente, a diferença entre esses dois tipos de modelo se tornará para Rosen (1991) base para a dualidade entre uma “abordagem reducionista” – que consiste em jogar fora a organização e ficar com a matéria – e a “abordagem relacional” – jogar fora a matéria e ficar com a organização.

Tanto Varela quanto Rosen estavam, ao redor da década de 70, trabalhando no contexto de um movimento pelo desenvolvimento de uma biologia teórica, e ambos foram inspirados por ideias da cibernética e da teoria de sistemas. Estavam assim conscientemente, ainda que cada um desconhecesse o trabalho do outro, tentando contribuir para a formulação de uma teoria geral dos sistemas organizados – o que

²⁵⁸ Nota-se que a forma como Varela, mas também como Rosen, utilizam o termo “estrutura” é muito diferente da forma como esse termo foi trabalhado no capítulo sobre Hegel (então, o uso do termo estrutura estava alinhado ao sentido que o movimento estruturalista o atribuía). Estrutura para Varela e Rosen está sempre ligada a um exemplar particular, existente no tempo e no espaço – a estrutura está sempre realizada na natureza. Ao esqueleto relacional, que pode ser idealmente apreendido por modelos formais, eles reservam o termo “organização”.

Rosen (1991, p. 14) se refere como “*the study of organization per se, divorced from material embodiment*”²⁵⁹.

Uma abordagem relacional permite tratar a organização, para usar a expressão de Rosen, como “uma coisa em abstrato”, tornando visível a relação arbitrária entre uma organização e a materialidade específica de seus componentes: “*There is nothing in the components that mandates that particular organization, nor anything in the organization that mandates those particular components*”²⁶⁰ (ROSEN, 1991, p. 140). É precisamente por isso que Varela, em seu “*Principles of biological autonomy*” [Princípios de autonomia biológica], usa ‘máquinas’ e ‘sistemas’ indistintamente: “máquinas e sistemas apontam para a caracterização de uma classe de unidades em termos da organização delas” (VARELA, 1979, p. 7).

Isso também explica porque tanto Rosen quanto Varela, pelo menos em seus primeiros trabalhos sobre a questão, reivindicavam estar avançando teorias mecanísticas da vida. O que ambos queriam dizer é que buscavam desvendar o que há de especial na vida não em termos de substância – o que é feita – mas em termos de forma – como é organizada.

Não é em nada surpreendente então que Rosen aponta para a mesma similaridade entre máquinas e organismos também identificada por Varela – a de que ambos são sistemas organizados, e, portanto, admitem uma descrição relacional:

*What distinguishes a material system as a machine, as distinct from a stone or a crystal, must somehow reflect its intrinsic organization. [...] But once we talk about organization, we are in a relational context. We are basically defining machine as a material system that admits (i. e., that realizes) a relational description.*²⁶¹ (ROSEN, 1991, p. 183).

Para Rosen, um sistema pode ser dito “organizado” na medida em que é possível e proveitoso analisá-lo como constituído por componentes. Um componente, por sua vez, é definido em termos funcionais, a partir do papel que desempenha na relação com os outros componentes do sistema. O componente é a unidade de

²⁵⁹ “o estudo da organização em si, divorciado de qualquer incorporação material”.

²⁶⁰ “Não há nada nos componentes que exija aquela organização particular, nem nada na organização que exija aqueles componentes particulares”.

²⁶¹ “O que distingue um sistema de material como uma máquina, distinto de uma pedra ou um cristal, deve de alguma forma refletir a sua organização intrínseca. [...] Mas quando falamos de organização, estamos em um contexto relacional. Estamos basicamente definindo máquina como um sistema material que admite (isto é, que realiza) uma descrição relacional”.

organização: uma parte com uma função. As relações entre os componentes na determinação do comportamento do sistema como um todo é o objeto do que Rosen chama de “teoria relacional de sistemas”. O que aproxima os organismos das máquinas é que nos dois casos estamos lidando como sistemas materiais nos quais o aspecto organizacional é determinante e destacado: se quisermos entender a máquina enquanto máquina, o relevante é oferecer uma descrição relacional – o mesmo vale no caso dos organismos. Se podemos falar de organismos e máquinas com a mesma linguagem é porque ambos são sistemas coordenados de componentes funcionais.

Estamos lidando aqui não com a “força organizadora” do vitalismo, um “algo mais” adicionado à materialidade, mas, como Ashby (1962) destaca, com organização como um sistema coordenado de *constraints*²⁶²:

*In the past, biologist have tended to think of organization as something extra, something added to the elementary variables, the modern theory, based on the logic of communication, regards organization as a restriction or **constraint**.*²⁶³ (Grifo nosso).

Organismos, assim como máquinas produzidas pelo ser humano, não são pura organização, mas sistemas materiais atuais, concretamente realizados em estruturas físicas. Como passar da caracterização abstrata de Ashby de organização como um conjunto de restrições para a existência física real? Como dar o passo do abstrato para o concreto? Isso é, como pensar a realização natural dos *constraints*?

Em seu ensaio clássico de 1968, “*Life’s irreducible structure*” [A Estrutura Irredutível da Vida], Polanyi nos parece indicar para a direção correta. Polanyi observa que o construtor de uma máquina “*restricts nature in order to harness its workings*”²⁶⁴. Como essa restrição se dá efetivamente, como se torna fisicamente eficaz? Diz Polanyi: impondo condições de contorno sobre as leis da física e da química.

²⁶² *Constraint* será usado ao longo de todo o trabalho como um termo técnico, cuja tradução mais literal seria “restrição” (embora o termo “amarra”, mais utilizado no contexto das discussões de teoria evolutiva, também capte uma conotação importante). *Constraints* são estruturas que atuam sobre um processo reduzindo seus graus de liberdade. Nada é intrinsecamente um *constraint* – algo atua como um *constraint* sobre determinado processo. Uma descrição a partir da noção de *constraint* é aplicável a todo sistema organizado (formal ou material) – o que é específico da vida é a organização circular dos *constraints*.

²⁶³ “no passado, os biólogos tendia a pensar na organização como algo extra, algo que se acrescenta às variáveis elementares, a teoria moderna, com base na lógica da comunicação, considera a organização como restrição ou *constraint*”.

²⁶⁴ “restringe a natureza a fim de aproveitar seu funcionamento”.

Como observa Polanyi (1968, p.1.308), o mesmo é exatamente válido também para os seres vivos, cujos componentes realizam funções do mesmo modo que as peças de uma máquina:

*In this light the organism is shown to be, like a machine, a system which works according to two different principles: its structure serves as a boundary condition harnessing the physical-chemical processes by which its organs perform their functions.*²⁶⁵

É útil notar o caráter distinto desses dois princípios: enquanto as leis da natureza são, em princípio, universais, inexoráveis e incorpóreas, os constraints são, por definição, locais, contingentes, e exigem uma realização física concreta – existem em um contexto determinado e são resultados de processos físicos, precisam ser previamente construído e podem ser igualmente destruídos, sofrendo necessariamente algum desgaste ao longo do tempo. *Constraints* são condições de contorno que se sobrepõem às leis da natureza (mas nunca as anulam), e podem ser utilizados para conduzir os processos físicos de modo a fazer algo (realizar trabalho, por exemplo). Tanto organismos quanto máquinas podem ser caracterizados como sistemas coordenados de *constraints*: ambos são constituídos por componentes que canalizam processos físico-químicos a fim de realizar materialmente funções. Como observa Rosen (1986, p.107), máquinas e organismos são assim “*constrained systems*” – sistemas constrangidos.

A ideia de conceitualizar organismos como conjuntos coordenados de *constraints* foi desenvolvida por Pattee (1971) e usada para dar expressão precisa à ideia de interações entre diferentes níveis hierárquicos de organização. Mais recentemente, autores como Kauffman (2001), Mossio e Moreno (2010), e Deacon (2011) têm retomado, de uma maneira ou de outra, a noção de constraint para explicitar a especificidade dos seres vivos. É apenas nesse nível de abstração que a diferença essencial entre organismos e máquinas se mostra. No nível molecular, ambos são indistinguíveis enquanto sistemas materiais: se enfocarmos nossa abstração apenas nessa escala mais básica, da interação entre moléculas, a diferença se perde.

²⁶⁵ “sob esta luz, o organismo mostra-se, tal como uma máquina, um sistema que funciona de acordo com dois princípios diferentes: a sua estrutura serve como uma condição de contorno subordinando processos físico-químicos pelos quais os seus órgãos desempenham suas funções”.

Quando, no entanto, adotamos uma abstração de alto nível, e nos concentramos na organização funcional, a diferença salta aos olhos. Enquanto os componentes e a organização da máquina são definidos de fora, com seus constraints externamente impostos sobre a estrutura material, no organismo o oposto é o caso, uma vez que seus constraints estão permanentemente sendo postos, gerados e regenerados, modificados e reparados como resultado do próprio funcionamento do sistema.

Organismos e máquinas são sistemas constringidos, mas seres vivos são, além disso, também sistemas autônomos, que produzem seus próprios constraints. A dinâmica constringida do nível inferior dos elementos resulta na manutenção e reposição dos próprios constraints que controlam seu comportamento, formando uma alça fechada.

Terrence Deacon (2011), reconhecendo igualmente que ambos são funcionalmente organizados, chama atenção para importantes diferenças importantes entre máquinas e organismos. Enquanto nas máquinas as partes são produzidas separadamente e só posteriormente postas juntas no processo de montagem, nada parecido acontece no organismo: o organismo se desenvolve espontaneamente, suas partes se diferenciam a partir de um ponto inicial relativamente indiferenciado, e não precisam ser externamente encaixadas.

Os componentes orgânicos são desde o princípio interdependentes e integrados em um todo já em funcionamento; envolvidos em múltiplas relações com os demais componentes, tanto contribuem para o funcionamento do resto do sistema (e para a contínua reprodução de outros componentes), como são eles mesmo reproduzidos pela rede metabólica de processos vitais. Os componentes orgânicos são tanto causa como efeito; resultados de um processo vital e condição para que esse processo se dê. Nas máquinas convencionais, construídas pelo ser humano, usualmente o processo de fabricação é inteiramente distinto ao processo de funcionamento: monta-se a máquina, com componentes pré-existentes, para que ela faça alguma outra coisa X. O resultado do funcionamento da máquina não é ela própria, mas algo inteiramente distinto.

No organismo estamos diante de um sistema onde os componentes deixam de existir quando retirados do contexto da atividade orgânica, no interior da qual estão sendo a todo momento reproduzidos e reparados. Os processos que constituem o ser

vivo estão continuamente se regenerando mutuamente, de forma que a existência de cada componente depende do contexto garantido pelos demais componentes, em uma rede emaranhada de mútua dependência e relação recíproca.

De fato, podemos dizer que o que define o organismo, isso é, os seus limites (as restrições que o dão forma), são postos no e pelo processo de funcionamento do organismo como um todo articulado. O organismo se auto-limite, produz suas próprias restrições constitutivas: o resultado de sua atividade é assim sua própria existência continuada.

Além disso, os constituintes dos organismos são maleáveis, plásticos, constantemente em mudança, moduláveis pelo metabolismo do organismo para garantir respostas adaptativas. A regularidade do organismo não resulta de materiais que resistem à deformação. A máquina mantém sua forma porque a constituição física de seus componentes é de tal modo que tornam as interações entre eles relativamente insensíveis a flutuação termodinâmica, enquanto o organismo usa processos químicos termodinâmicos fora do equilíbrio para gerar ordem por auto-organização. Enquanto na máquina as peças são causalmente independentes e temporalmente anteriores à montagem, no organismo os componentes são produzidos pela própria atividade metabólica e existem numa relação de interdependência coletiva.

O preço da metáfora é a eterna vigilância. A metáfora da máquina foi útil à biologia, e deu suporte a um programa de pesquisa – a abordagem reducionista – que produziu notáveis avanços, ainda que para um tipo bem delimitado de problemas. Do ponto de vista teórico, a metáfora da máquina capta bem o aspecto da complexidade funcional presente nos fenômenos biológicos, e abre espaço para fazer a pergunta sobre o que é vida em um alto nível de abstração, independente dos detalhes materiais e históricos. A metáfora, de fato, revelou-se tão poderosa que conseguiu até mesmo sobreviver ao desmoronamento de duas outras noções que costumavam acompanhá-la, e com as quais formava um sistema teórico coerente: a ideia de criação especial e o pré-formacionismo.

O reconhecimento do caráter histórico dos seres vivos e a compreensão do desenvolvimento como um processo de natureza epigenético parecem fragilizar a metáfora, forçando importantes desanalogias, uma vez que, via de regra, o

surgimento de uma máquina está ligado à atividade de uma mente e não envolve a emergência espontânea de ordem.

Assim como a metáfora da máquina carrega várias vantagens, que efetivamente promoveram o progresso científico, é necessário também reconhecer que possui importantes limites – limites esses que se não forem propriamente reconhecidos e explicitamente tematizados podem empobrecer de forma severa o espaço conceitual no qual buscamos compreender os fenômenos biológicos complexos.

Como observa Lewontin e Levins (2007, p. 222):

*The machine metaphors creates a general program for biological investigation that is circumscribed by just those properties that organisms have in common with machines, objects that have articulated parts whose motions are designed to carry out particular functions. So the program of mechanistic biology has been to describe the bits and pieces of the machine, to show how the pieces fit together and move to make the machine as a whole work, and to discern the tasks for which the machine is designed.*²⁶⁶

6.3 Vida como autonomia

De fato, se os organismos são máquina é forçoso reconhecer que se trata de um tipo de máquina bastante peculiar, que ainda não somos capazes de construir. Mesmo a caracterização comum de seres vivos como máquinas reprodutivas é uma observação ambígua, e pode dar origem a duas formas gerais bastante distintas de se compreender o fenômeno da vida. Poderíamos em primeiro lugar, entender “reprodução” como replicação, isso é, produção de uma outra entidade com características semelhantes. O fato mais importante dos sistemas biológicos seria, portanto, que eles são o resultado de um evento reprodutivo, e possuem uma história genealógica, que pode se estender igualmente para o futuro. O fundamental é que a partir das noções de replicação, herança, variação, e viabilidade diferencial é possível deduzir o princípio da evolução por seleção natural.

²⁶⁶ “A metáfora da máquina cria um programa geral para a investigação biológica circunscrito por apenas aquelas propriedades que os organismos têm em comum com máquinas, objetos que possuem partes articuladas cujos movimentos são desenhados para realizar funções específicas. Assim, o programa de biologia mecanicista foi descrever os pedaços da máquina, mostrar como as peças se encaixam e se movem para fazer a máquina trabalhar, e descobrir as tarefas para as quais a máquina foi projetada”.

Segundo essa visão, o que caracteriza fundamentalmente a vida é a sua ligação com o processo evolutivo: organismos são aquilo que, no nível populacional, é passível de sofrer evolução por seleção e, no nível individual, resultado de um processo evolutivo prévio. A seleção natural é assim vista como a noção geral que unifica a biologia, o princípio universal presente em todo o domínio biológico, e precisamente o que traça a distinção entre o mundo apenas físico e o mundo propriamente orgânico. O efeito cumulativo da atuação ao longo de várias gerações do princípio de seleção natural é o que confere às partes do organismo a aparência de terem sido feitas para determinados propósitos e alimenta a ilusão do *design*. Ou seja, segundo essa visão, os componentes de um organismo possuem função porque evoluíram.

No entanto, reprodução pode igualmente ter o sentido de autoprodução, ou conservação ativa de uma identidade auto-estabelecida. Um sistema reprodutivo é nesse sentido um sistema com capacidade de auto-manutenção. O segundo sentido de reprodução nos chama atenção não para a história genealógica do organismo, ou seu potencial de replicação, mas para os processos metabólicos que a cada momento regeneram e/ou modificam a forma do vivente e o seu modo de ser no mundo.

Os biólogos chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela foram pioneiros nessa segunda abordagem, denominando os organismos vivos de “máquinas autopoieticas”. Uma máquina autopoietica é organizada como um sistema de processos de produção de componentes concatenados de tal maneira que reproduzem continuamente a topologia da rede de processos, e delimitam fisicamente a unidade no espaço.

De acordo com Maturana e Varela (1980, p. 79), uma distinção crucial pode ser traçada entre máquinas autopoieticas, organismos, e máquinas alopoieticas, as máquinas convencionais (desenhadas e fabricadas pelo homem):

*[...] in a man-made machine in the physical space, say a car, there is an organization given in terms of a concatenation of processes, yet, these processes are not processes of production of the components which specify the car as a unit since the components of a car are produced by other processes, which are independent of the organization of the car and its operation.*²⁶⁷

²⁶⁷ “[...] em uma máquina feita pelo homem, como um automóvel, há um organização determinada em termos de processos. No entanto, estes não são processos de produção de componentes que

Máquinas alopoiéticas “produzem com seu funcionamento algo diferente delas mesmas”, enquanto que nas máquinas autopoiéticas fabricação e operação coincidem – a máquina autopoiética fabrica a si mesma como resultado de seu próprio funcionamento. Maturana e Varela (1980) observam que como consequência de seu modo de ser autopoiético, os seres vivos são autônomos, isso é, caracterizados por uma dinâmica própria, que o ambiente pode “irritar” (afetar positivamente ou negativamente), mas não determinar. A cada interação com o que está fora, o organismo responde à sua maneira, subordinando as alterações na sua estrutura à conservação de sua organização autopoiética.

Por “organização autopoiética” quer-se dizer simplesmente que a constituição do sistema se dá por uma maneira determinada, não-arbitrária, de concatenar processos, sendo o resultado global a manutenção das condições de existência para o sistema como um todo, como uma unidade concreta, delimitada no espaço e que se desenvolve no tempo.

Assim, essa concatenação circular de processos permite a emergência de uma individualidade, de uma identidade processual que persiste temporalmente apesar das interações e eventuais deformações infligidas pelo ambiente, em meio de constante fluxo energético e material. O sistema vivo é uma unidade concreta cuja forma é dinamicamente estável, e que possui uma história de interações com o ambiente, por meio das quais essa unidade mesma se constrói. É graças à identidade estabelecida pela auto-organização de processos relacionados em uma rede de determinação recíproca que podem existir entidades que mudam e, ao mesmo tempo, preservam a identidade.

Aproximadamente na mesma época em que a teoria da autopoiese estava sendo formulada, Rosen expressa algumas ideias muito semelhantes àquelas desenvolvidas por Maturana e Varela. Como vimos, Rosen (1973) também ressalta a diferença entre organização e estrutura, e nega a hipótese de que o que é essencial da vida pode ser recuperado pelo acúmulo de investigações puramente estruturais (o que o próprio Rosen se refere como “hipótese do reducionismo”). Em particular, Rosen (1973) observa que o tempo de vida de uma célula excede consideravelmente o de seus

especifiquem o automóvel como uma unidade, já que aqueles são produzidos por outros processo que não participam na definição da organização do automóvel.”

componentes. Há em todo o organismo, por sua própria natureza enquanto sistema físico (mas acentuada por sua característica particular de ser sistema físico fora do equilíbrio), uma tendência natural ao decaimento de cada um dos componentes. Como resultado do desgaste físico espontâneo, a estrutura do componente se degrada a ponto de não ser mais capaz de realizar adequadamente a função que lhe corresponde. Ainda assim, no entanto, o sistema como um todo mantém-se em funcionamento – os componentes se degradam, mas o sistema permanece. Como o sistema como um todo sobrevive às suas partes? Reparando continuamente os componentes, observa Rosen.

No entanto, a pergunta a respeito de quem repara os reparadores anuncia a ameaça de um regresso ao infinito. A solução de Rosen é dobrar a cadeia de componentes sobre si, incluindo a atividade reparadora no próprio metabolismo. É o sistema como um todo que apresenta uma propriedade auto-reparadora devido a sua organização circular. Como observa Letelier *et al.* (2011, p.100):

*Rosen's main result is the demonstration that the synergy of metabolic and repair actions can imply, under some circumstances, self-replication in the sense of self-production (or self-maintenance) of the complete metabolic network.*²⁶⁸

De um modo similar à teoria da autopoiese, nos modelos de sistemas-MR de Rosen, “*the closed-loop hierarchy produces an integrated whole that has an identity that can be perturbed by, but remains distinct from, its ambience*”²⁶⁹ (KERCEL, 2004, p.61).

Mais do que Maturana e Varela, Rosen põe ênfase na diferenciação funcional interna do próprio sistema e deixa claro que não se trata apenas de um mero ciclo material, mas uma circularidade em relação às condições de controle das transformações metabólicas. É sempre possível a cada vez analisar isoladamente o funcionamento de determinado segmento do metabolismo pressupondo o funcionamento das partes em questão como algo dado, mas no contexto do organismo é preciso lembrar que todas essas partes são sempre também um resultado do

²⁶⁸ “Principal resultado de Rosen é a demonstração de que a sinergia das ações metabólicas e de reparação pode implicar, em algumas circunstâncias, auto-replicação, no sentido de auto-produção (ou auto-manutenção) da rede metabólica completa”.

²⁶⁹ “A hierarquia de circuito fechado produz um todo integrado que tem uma identidade que pode ser perturbada pelo ambiente, mas se mantém distinta dele.”

metabolismo – em última instância, cada componente é produzido a partir da atividade dos outros componentes.

É para ressaltar esse fato que Rosen faz questão de afirmar que organismos se diferenciam de máquinas por serem "fechados quanto à causa eficiente" – no sentido de que em seres vivos toda a causa eficiente (isso é, a função que controla uma transformação material) é ela mesma por sua vez produzida no interior do organismo enquanto sistema. O contraste com as máquinas produzidas pelos seres humanos é claro, pois nessas, em geral, cada componente é produzido separadamente, e só posteriormente são postos juntos, de uma forma ordenada – mas externa – durante a montagem. Não só os mecanismos que produzem os componentes são exteriores à máquina, como também o funcionamento da máquina, em geral, nada tem a ver com o reparo/manutenção ou substituição dos componentes – a atividade da máquina nada tem a ver com seu processo de produção.

A noção de fechamento organizacional de Varela (1979) é equivalente à noção de Rosen (1991) de fechamento à causa eficiente. Embora os dois modelos tenham sido desenvolvidos em paralelo, independentemente, ambos parecem ter um objetivo semelhante: enfatizar a importância da circularidade para tematizar o fenômeno da vida e afirmar um conceito de organismo baseado na causalidade circular. Tanto Rosen como Varela estão fundamentalmente interessados na pergunta básica de uma teoria geral da biologia: O que faz com que os seres vivos sejam vivos? O que todos os organismos compartilham que os torna vivos? Ou, como Rosen (1991) põe a questão: o que é a vida em si? Ao investigarem os sistemas vivos a partir de uma perspectiva relacional, tanto Varela quanto Rosen parecem estar de acordo que a resposta para a pergunta do que é a vida em si está em sua organização circular: organismos são realizações naturais de “alças estranhas”.

Douglas Hofstadter cunhou o termo “alça estranha” (*strange loop*) para fazer referência a situações na qual ao se acompanhar uma série de mudanças de nível que parecem ser um movimento para cima na hierarquia, se termina por retornar ao mesmo nível de que se partiu:

What I mean by an “strange loop” is [...] not a physical circuit but an abstract loop in which, in the series of stages that constitute the cycling-around, there is a shift from one level of abstraction (or structure) to another, which feels like an upwards movement in hierarchy, and yet somehow the successive “upward” shifts turn out to give rise to a closed

*cycle. That is, despite one's sense of departing ever further from one's origin, one winds up, to one's shock, exactly where one had started out. In short, a strange loop is a paradoxical level-crossing feedback loop.*²⁷⁰ (HOFSTADTER, 2007, p. 101).

Hofstadter (2007, p. 102) utiliza para ilustrar seu conceito de alça estranha o famoso desenho de Escher, no qual duas mãos se desenham mutuamente:

*One of the most canonical [...] examples is M. C. Escher's lithograph Drawing Hands, in which (depending on where one starts) one sees a right hand drawing a picture of a left hand (nothing paradoxical yet), and yet the left hand turns out to be drawing the right hand (all at once, it's a deep paradox).*²⁷¹

Uma alça estranha é, portanto, uma espécie de “ciclo paradoxal”, um colapso dos níveis hierárquicos. Intuitivamente, o produtor (no caso, a mão que desenha) está em um nível superior ao do produto (a mão desenhada) – a passagem da mão desenhada para a mão que desenha é uma subida na escala hierárquica. O que é paradoxical é que ao realizarmos a subida nos damos conta que a mão que desenha é por sua vez desenhada pela própria mão desenhada – ou seja, que constantemente subindo na hierarquia retornamos ao nível original.²⁷²

O próprio Varela (1984, p.1), já havia utilizado o termo (influenciado pelo livro anterior de Hofstadter, “Gödel, Escher & Bach”) para expressar que com o fenômeno da autonomia entramos em um “mundo de alças estranhas”:

A [strange] loop is completed whereby two levels are collapsed, intercrossed, entangled. At this point, what we wanted to hold in separate

²⁷⁰ “O que quero dizer com “alça estranha” é [...] não um circuito físico, mas um laço abstrato em que, na série de etapas que constituem o ciclo, há uma mudança de um nível de abstração (ou estrutura) para outro, que se sente como um movimento ascendente na hierarquia, e ainda de alguma forma as sucessivas mudanças “para cima” resultam em um ciclo fechado. Ou seja, apesar de se sentir cada vez mais longe do ponto de partida, acaba-se, surpreendentemente, exatamente onde se tinha começado. Em suma, uma estranha é uma alça de retro-alimentação paradoxal entre níveis”.

²⁷¹ “Um dos mais canônicos exemplos é a litografia de M. C. Escher “drawing hands” (mãos que desenham), na qual (dependendo de onde se começa) se vê uma mão direita desenhando uma figura de uma mão esquerda (nada paradoxal ainda), mas acaba se descobrindo que a mão esquerda está desenhando a mão direita (tudo de uma vez, é um profundo paradoxo).”

²⁷² Em terminologia hegeliana, diríamos: “o último ou o resultado é igualmente o primeiro”. Não por acaso, Hegel se expressa assim ao tratar do orgânico na Fenomenologia do Espírito. O orgânico seria para Hegel o próprio “fim real”, que emerge na medida em que opera o “retorno sobre si mesmo”. Hegel enfatiza que o organismo não produz algo que é exterior, mas se auto-produz: nesse processo de reprodução, o que está sendo produzido e o produtor são o mesmo – “o que é produzido tanto está presente, como está sendo produzido.”

levels is revealed as inseparable, our sense of foundation seems to falter, and a sense of paradox sets in. ²⁷³

Varela (1984, p.1-2), bem ao contrário de condenar tais alças como viciosas, por resultarem em confusão de níveis, as considera como cruciais para compreender certos processos naturais:

Traditionally such circularities were called vicious circles; they were the epitome of what had to be shunned. But I suggest that they be called virtuous and creative circles. In their apparent strangeness, there are keys to understanding of natural systems, their cognitive phenomena, and a rich world of forms. ²⁷⁴

Terrence Deacon (2011, p. 178) também menciona o conceito, notando que biomoléculas exibem

process-dependent properties in the sense that they are reciprocally producers and products, means and ends, in a network of synthetic pathways. [...] But in this case, this hierarchic ontological dependency is tangled in what Douglas Hofstadter has called 'strange loops'. ²⁷⁵

Uma alça estranha é precisamente o que ocorre quando Rosen opta teoricamente por criar uma impredicatividade a fim de evitar o regresso ao infinito, dobrando a hierarquia sobre si mesmo, em uma alça fechada. ²⁷⁶ Como observa Hofmeyer (2007, p. 11):

It is clearly here that the linear hierarchy of efficient causes followed up to now seems to wander off into an infinite regress that is incompatible with the existence of real autonomous systems. In some way this hierarchy of

²⁷³ “Uma alça [estranha] se completa com o colapso, o entrecruzamento, o enredamento de dois níveis. Neste ponto, o que queríamos manter em níveis distintos revela-se como indissociáveis, nosso sentido de fundação parece vacilar, e uma sensação de paradoxo se impõe.”

²⁷⁴ “Tradicionalmente, tais circularidades foram chamadas de círculos viciosos; eram a epítome do que tinha que ser afastado. Mas eu sugiro que elas sejam chamadas de círculos virtuosos e criativos. Em sua aparente estranheza, elas são chaves para a compreensão dos sistemas naturais, seus fenômenos cognitivos e um rico mundo de formas.”

²⁷⁵ “propriedades processo-dependentes no sentido de que são reciprocamente produtores e produtos, meios e fins, em uma rede de vias sintéticas. [...] Mas, neste caso, essa dependência ontológica hierárquica está emaranhada no que Douglas Hofstadter chamou de "alças estranhas”.”

²⁷⁶ Rosen (2000, p. 282): “*However, we can see an infinite regress forming. For we can ask: What fabricates F (S)? Biology teaches us that we can avoid this regress by closing a causal loop.*”
Louie e Kerckel (2007): “*Rosen’s alternative to the infinite regress was the emergence of a closed path of efficient cause, the quintessential complex process.*”

*efficient causation must fold back into itself, must close, must become circular.*²⁷⁷

Ambos, Varela e Rosen, enfatizam que, no caso de sistemas complexos, em particular os organismos, tanto a hierarquia quanto a circularidade se fazem presentes, e são inescapáveis, o que resulta em estruturas aparentemente paradoxais que desafiam a análise atômica. Como afirma Rosen (2000, p. 24):

*Breaking off such an infinite regress does not come for free. For it to happen, the graphs to which we have drawn attention, and which arise in successively more complicated forms at each step of the process, must fold back on each other in unprecedented ways. In the process, we create (among other things) closed loops of efficient causation. Systems of this type cannot be simulated by finite-state machines (e.g., Turing machines); hence they themselves are not machines or mechanisms. In formal terms, they manifest impredicative loops.*²⁷⁸

Para Rosen, analisar um sistema como um organismo por meio da abordagem reducionista implica romper a alça impredicativa, abrindo-a materialmente. O problema é que em “hierarquias emaranhadas”, marcadas por “alças estranhas”, não é possível conhecer o sistema sem conhecer os sub-sistemas, mas, por outro lado, não é possível conhecer os sub-sistemas sem conhecer o sistema mais amplo do qual esses fazem parte.

Esse tipo de sistema resiste à modelagem por ferramentas matemáticas tradicionais. Por isso, Rosen (1991) usa Teoria das Categorias, que permite acomodar alças impredicativas no formalismo, Varela (1975) usa o cálculo de indicações do Spencer Brown para desenvolver um “cálculo para auto-referência”, e, mais recentemente, Chemero e Turvey (2008) sugeriram utilizar teoria dos hiperconjuntos para modelar autonomia e sistemas complexos com organização circular.²⁷⁹

²⁷⁷ É aqui evidente que a hierarquia linear de causas eficientes seguida até agora parece se perder em um regresso ao infinito que é incompatível com a existência de sistemas autônomos reais. De alguma forma esta hierarquia de causalidade eficiente deve dobrar de volta sobre si mesmo, deve fechar, deve tornar-se circular.

²⁷⁸ “Romper tal regresso ao infinito não vem de graça. Para que isso aconteça, os grafos para os quais temos chamado a atenção, e que surgem em formas mais complicadas sucessivamente em cada etapa do processo, devem dobrar-se sobre si de uma forma sem precedentes. No processo, criamos (entre outras coisas) alças fechadas de causalidade eficiente. Sistemas deste tipo não podem ser simulados por máquinas de estados finitos (por exemplo, máquinas de Turing); portanto, eles próprios não são máquinas ou mecanismos. Em termos formais, eles manifestam alças impredicativas”.

²⁷⁹ Para Chemero e Turvey (2008, p.320) o que todos esses modelos, incluindo os conjuntos auto-catalíticos de Kauffman, compartilham é que neles “toda função é produto do sistema”, todos possuem “loopy hyperset diagrams that terminate only with raw materials”. O que equivale a dizer, na terminologia de Rosen, que são fechados à causa eficiente e abertos à causa material.

Varela atribui a relutância a conceder um papel central à circularidade em nossas teorias sobre o mundo natural à influência do que chama de “ponto de vista fregeano”, a tendência analítica a buscar um fundamento atômico basal e fixo. Varela parece associar esse modo de pensar com a teoria dos tipos no logicismo de Russell²⁸⁰ e ao atomismo da teoria de conjuntos bem-fundados:

The basic assumption here is that we can look at a system and identify initial or atomic elements with which a larger system can be constituted [...]. The idealized form of this logic is the Whitehead-Russell theory of types, where some atomic elements are given, and do not affect operations of higher types. The mental picture is that of a tree with roots and branches. But, this view is awkward for describing whole systems, where the picture is a more that of a closed network with roots and branches intertwining [...]. It resembles the network of language that the late Wittgenstein was concerned with. No type distinctions are possible in such a network. (VARELA, 1979, p. 167).²⁸¹

Ou seja, Varela e Rosen se aproximam não só no caráter geral de seus modelos, mas também no que consideram ser as consequências lógicas e epistemológicas de uma investigação teórica radical sobre o que é a vida em si. A conclusão de ambos é que se quisermos entender a vida estamos obrigados a ir além dos modelos mecânicos tradicionais a fim de pensar seriamente a circularidade e incorporar formalismos impredicativos. Essa implicação revolucionária – isso é, de que estudar os organismos acaba resultando na generalização dos conceitos que usamos para compreender a natureza em geral (pensar a vida resulta em inovações conceituais no próprio pensar) – significa que o organismo representa a crise do pensamento atomista, e força uma reestruturação teórica que possa tornar mais abrangente o espaço conceitual, e assim abra novas possibilidades para o pensamento científico. Isso está ainda mais claro em Rosen, que faz questão de deixar claro que o que está em jogo é um fechamento em termos de causas eficientes, não em termos de causas materiais, o que resulta no colapso hierárquico da alça estranha.

²⁸⁰ Deacon et al. (2010) também relaciona a circularidade da vida com a circularidade no contexto linguístico e de sistemas formais: “*This is analogue of self-reference, a logical type violation, and it is not surprising that this feature is even the defining characteristic of reflexive reference in language*”.

²⁸¹ “A suposição básica aqui é que podemos olhar para um sistema e identificar elementos iniciais ou atômicos com os quais um sistema maior pode ser constituído [...]. A forma idealizada dessa lógica é a teoria dos tipos de Whitehead-Russell, onde alguns elementos atômicos são dados e não afetam as operações dos tipos mais elevados. A imagem mental é de uma árvore com raízes e ramos. Mas essa visão é inadequada para descrever sistemas totais, onde a imagem é mais a de uma rede fechada com raízes e ramos entrelaçados [...]. Isso se assemelha com a rede de linguagem na qual Wittgenstein tardio estava interessado. Não é possível fazer distinções de tipos em tal rede.”

Concentrando-se na formalização matemática, Rosen está particularmente interessado nas consequências lógicas amplas de se adotar esse tipo de modelo. Rosen está mais preocupado em expressar por meio de um formalismo matemático as condições lógicas de uma organização circular, enquanto o modelo da autopoiese é mais focado na delimitação espacial por membranas (Rosen sequer toca na questão da delimitação espacial, uma vez que seu modelo é inteiramente abstrato).

Rosen, no entanto, faz questão de chamar atenção para sua conclusão de que a descrição relacional de máquinas não admite fechamento causal, enquanto que a descrição circular é inescapável para os organismos. Muito embora Maturana e Varela chamem seus sistemas autopoieticos de máquinas, por um “critério não-animista”, trata-se no fundo de entidades tão diferentes das máquinas convencionais – em sua autonomia, plasticidade e organização circular – que é possível se questionar até que ponto a manutenção do termo é realmente adequada.

As similaridades entre os modelos de Rosen e Varela são agora amplamente reconhecidas, tanto pela escola mais inspirada em Rosen quanto pelos continuadores do programa de investigação de Varela²⁸². Ambos os modelos também compartilham uma limitação: sendo frutos de abordagens relacionais, enfatizam as demandas organizacionais para que um sistema seja classificado como organismo, mas não dão a mesma atenção para as possíveis condições materiais e termodinâmicas. Autopoiese foi explicitamente concebida em termos de máquinas abstratas, independente da natureza dos materiais que as realizariam²⁸³, e os diagramas de Rosen transmitem bem a forma circular desses sistemas, mas também não dizem nada a respeito da natureza dos constraints e processos químicos que são efetivamente capazes de realizar essa forma peculiar.

²⁸² Kercel, um Roseneano, afirma: «*In processes of life and mind, Rosenesque complexity is equivalent to autopoiesis. Its distinguishing feature is a hierarchical closed-loop of causal entailment*». (KERCEL, 2004, p. 61).

Do outro lado, Thompson (2007 p.141), aluno e colaborador de longa data de Varela, reconhece: “*Like Maturana and Varela, Rosen aims to give a precise account of the organization of life, and although they never mention each other in their writings, there are deep affinities between their theories. Unlike Maturana and Varela, however, Rosen presents a rigorous argument for distinguishing between organisms and machines. An intriguing feature of this argument is that it is precisely what Maturana and Varela would call the circular and self-referential organization of the living that distinguishes organisms from mechanisms and machines*”.

²⁸³ “*For Maturana and Varela, autonomous systems are defined by the abstract property of operational closure, leaving aside material and energetic requirements*” (Barandiaran; Moreno, 2008, p. 325).

6.4 Do abstrato à materialidade

Nos modelos seja da autopoiese seja dos sistemas-MR de Rosen, o tempo não é um parâmetro relevante; são modelos focados na invariância organizacional. Ainda que com Varela a noção de autopoiese passe a ser cada vez mais expressa em terminologia processual, em ambos os casos os modelos são intrinsecamente relacionais – e, no caso de Rosen, explicitamente atemporal. A abstração organizacional, de alto nível, dispensa esses autores de preocupações com as condições termodinâmicas do processo efetivo de autoconstrução, no tempo e no espaço. Esse não é o caso com os esforços mais recentes de Kauffman (2000), Mossio e Moreno (2010) e Deacon (2011), onde a ênfase também recai no caráter necessariamente aberto e fora do equilíbrio dos sistemas materiais que implementam fisicamente o fechamento organizacional.

Interessados não apenas na análise sincrônica, mas também na gênese histórica da autonomia no interior do mundo natural, e lutando para oferecer um tratamento diacrônico de como sistemas naturais evoluíram para expressar essa peculiar organização, eles propõem uma abordagem “*bottom up*” (de baixo pra cima), que vai dos processos físicos de auto-organização em sistemas dissipativos até à complexidade biológica, e mesmo cognitiva.

A pretensão de Kauffman (2000) é elaborar uma concepção naturalizada de “agência”, explicando como sistemas autônomos, que “*act on their own behalf*”²⁸⁴, podem existir na natureza e evoluir a partir da matéria inanimada.

Kauffman (2000) apresenta uma teoria na qual a vida é uma propriedade emergente, embora não surpreendente (e, de fato, até esperada), de uma rede complexa de reações químicas. Para Kauffman, organismos são conjuntos autocatalíticos que realizam ciclos de trabalho-*constraint*. Trata-se de uma concepção holista, cuja ênfase é no metabolismo e não na replicação: nenhuma espécie molecular do conjunto é capaz de fazer, sozinha, cópias de si mesma, mas o conjunto como um todo se reproduz, uma vez que produz, como resultado de suas reações, todos os catalisadores para as reações que conformam a rede; nesse sentido, a autocatálise só é realizada coletivamente. A aposta estatística de Kauffman é que

²⁸⁴ “que agem por conta própria”

um conjunto suficientemente grande de espécies químicas fatalmente atingirá fechamento catalítico. O intricado emaranhamento da rede molecular aparece, diz Kauffman (2000), como “a alma da célula”²⁸⁵. Esse holismo, contudo, não implica em nenhuma rejeição do naturalismo. Como observa Kauffman (2000, p. 32): “*This holism is not mystical; it is instead an objective, observable property of a collectively autocatalytic set of molecules.*”²⁸⁶

A segunda condição para a agência, além dessa forma mínima de autoreprodução, é a capacidade de realizar ciclos de trabalho. O organismo é autônomo justamente na medida em que não apenas existe, mas busca ativamente as melhores condições para sua existência continuada. O ser vivo não apenas é afetado pelo ambiente – a interação não é passiva: o organismo regula ativamente essa interação. Para tanto, o organismo precisa usar energia livre, que retira do ambiente, para alterar a tendência espontânea dos processos físicos: em um sentido mínimo, o organismo executa trabalho.

Kauffman (2000) nota que trabalho e *constraint* são termos relacionados. Trabalho é a liberação de energia controlada, isso é, constringida em poucos graus de liberdades, de modo que possa ser direcionada para um efeito específico, e, em geral (ainda que não necessariamente), a construção de *constraints* requer energia. Seres vivos acoplam processos espontâneos a processos não espontâneos para construir *constraints* que canalizam a liberação de energia, resultando em trabalho que é utilizado para reproduzir os próprios *constraints* e assim propagar a organização.

A ideia básica de um ciclo de trabalho-*constraint* é também utilizada por Deacon (2011, p. 262) que, seguindo Kauffman, enfatiza que “*besides being a product of work, constraint is also a precondition of work*”, e que “*the maintenance, reconstruction and reproduction of dynamical constraints is a core characteristic of life*”.²⁸⁷

²⁸⁵ “A alma da célula”, não é, obviamente, um princípio místico transcendente, como no vitalismo, nem um componente material particular (como o DNA, por exemplo, no reducionismo genético). Não se trata, tampouco, de um mistério. A “alma da célula” é, para Kauffman, o que era o “laço do espírito” para Hegel: a determinação recíproca dos processos, conformando uma rede que, pelo suporte e condicionamento mútuo dos componentes, adquire uma capacidade autônoma de auto-manutenção.

²⁸⁶ “Esse holismo não é místico; é uma propriedade objetiva, observável, de um conjunto de moléculas coletivamente auto-catalítico”.

²⁸⁷ “Além de ser um produto de trabalho, o *constraint* é também uma pré-condição para o trabalho”; “a manutenção, reconstrução e reprodução de *constraints* dinâmicas é o núcleo característico da vida.”

O que Kauffman e Deacon têm em comum é a noção de organismos como sistemas dissipativos e a ênfase na continuidade entre a simples automanutenção de processos químicos auto-organizados, caracterizados pela emergência de *constraints* dinâmicos e precários, e a vida propriamente dita, com sua lógica propagacional, de persistência no tempo por meio da reprodução dos componentes e das relações. Para que trabalho possa ser realizado, o sistema precisa estar fora do equilíbrio, de modo que a forma circular própria da vida só pode ser materialmente concretizada em condições de não-equilíbrio – o que implica que para o organismo ser organizacionalmente fechado ele precisa ser também termodinamicamente aberto.

Se bem é verdade que tanto máquinas quanto organismos são fundamentalmente caracterizados por sua organização, cuja realização física envolve estruturas materiais que restringem, constroem, processos subjacentes, a natureza dessas estruturas é bastante distinta de um caso para outro. Enquanto nas máquinas os componentes costumam ser rígidos e inertes, nos organismos são tipicamente precários, fora do equilíbrio, maleáveis.

O caráter ordenado e estável da forma do organismo não resulta, portanto, de materiais que resistem à deformação, que sejam de alguma forma insensíveis à flutuação termodinâmica. Pelo contrário, a dinâmica orgânica se baseia em processos químicos termodinamicamente fora do equilíbrio, gerando ordem e regularidade por auto-organização. Os organismos são eles mesmos sistemas fora do equilíbrio – a exemplo das estruturas dissipativas, renovam sua composição material e necessitam de entrada energética para manter a forma.

Para produzir ordem internamente, por processos que Deacon (2011) chama de “morfodinâmicos”, sem que essa seja ordem precise ser imposta do exterior, organismos precisam ser necessariamente sistemas abertos, e se dissolvem caso o influxo energético seja interrompido:

*This property of causal closure in ‘soft material automata’ (as opposed to the rigid or fixed structure of relationships in traditional man-made machines) involves high rates of energy dissipation, so it requires the continuous production of work by the system. Thus, living systems, which are continuously and literally fabricating themselves, can only maintain their organization in far from equilibrium conditions by being material-thermodynamically open.*²⁸⁸ (MORENO et al., 2009, p.325).

²⁸⁸ “Esta propriedade do fechamento causal em ‘autômatos de material mole’ (em oposição à estrutura rígida ou fixa em máquinas tradicionais feitas pelo homem) envolve altas taxas de dissipação de energia, por isso requer a produção contínua de trabalho pelo sistema. Assim, sistemas vivos, os quais estão continuamente e, literalmente,

Como chama atenção Deacon (2010, p.329), o que distingue os organismos de outros sistemas dissipativos é que na vida não se trata apenas de um processo de auto-organização, “*but a reflexively organized constellation of self-organizing processes*”.²⁸⁹ A auto-organização do organismo é caracteristicamente uma auto-organização de segunda ordem, na qual cada componente requer a atividade dos outros componentes para garantir sua persistência: “*The constraint maintaining propagation logic of the organism is in a sense a higher-order self-organizing dynamic among component self-organizing processes*” (DEACON, 2010, p.329).²⁹⁰

Pelo seu próprio caráter precário, as estruturas biológicas estão sempre sendo construídas e dissolvidas, e um componente persiste funcionalmente não por ser estruturalmente rígido, mas por estar sendo constantemente produzido e reproduzido pela atividade coletiva dos demais componentes. É nesse nível que encontramos o padrão circular da vida, quando estruturas materiais que atuam como constraints organizacionais se reforçam e se refazem mutuamente mantendo assim a identidade do sistema como um todo, no que Mossio & Moreno (2010, p.269) caracterizam como “fechamento organizacional”:

*The main idea is that biological systems are able to maintain themselves by constituting a web of structures exerting mutual constraining actions on their boundary conditions, such that the whole web is collectively self-maintaining. The mutual dependence between a set of constraints is what we call organisational closure*²⁹¹

Por serem construídos a base de *constraints* “moles” (em oposição aos *constraints* rígidos, cristalinos, das máquinas) os organismos precisam ser organizacionalmente fechados para persistirem por um tempo maior que do que os componentes que os constituem. Esse fechamento organizacional, por sua vez, demanda que eles sejam obrigatoriamente sistemas abertos do ponto de vista material

fabricando-se a si mesmos, só podem manter a organização em condições longe do equilíbrio sendo material-termodinamicamente abertos”.

²⁸⁹ “mas uma constelação reflexivamente organizada de processos auto-organizados”.

²⁹⁰ “a lógica propagacional de manutenção dos constraints é em um sentido uma dinâmica auto-organizada de ordem superior entre os processos auto-organizados componentes”.

²⁹¹ “A ideia básica é que sistemas biológicos são capazes de se manter constituindo uma teia de estruturas que exercem ação constringedora mútua em suas condições de contorno, de modo que a teia como um todo é coletivamente auto-mantenedora. A dependência mútua entre um conjunto de constraints é o que chamamos de fechamento organizacional”.

e termodinâmico, engajados com o ambiente a fim de alimentar seu próprio processo de autofabricação em condições fora do equilíbrio. As máquinas, por outro lado, não apresentam fechamento organizacional; as partes de uma máquina são produzidas internamente e suas peças são apenas exteriormente conectadas, não necessitando interação causal com o resto do sistema para manterem suas formas. O caráter autosubsistente dos componentes maquinais permite que eles possam ser separados sem que o processo de análise em nada modifique sua natureza: eles permanecem essencialmente a mesma coisa caso estejam dentro ou fora da máquina.

No entanto, no caso dos organismos os componentes tendem a se desfazer, perdendo gradativamente sua forma própria e, portanto, a capacidade funcional, quando retirados do contexto da atividade orgânica, no interior da qual estão continuamente sendo reproduzidos e reparados. É por isso que máquinas são construídas, fabricadas, enquanto organismos se desenvolvem. Ao passo que montamos a máquina com componentes pré-existentes, que possuem existência independente, no ser vivo a existência de cada componente depende do contexto garantido pelos demais componentes, em uma rede emaranhada de mútua dependência e relação recíproca.

6.5 Teleologia natural: totalidades kantianas ou totalidades dialéticas?

Autores como Mossio e Moreno (2010) vêm argumentando que a capacidade de automanutenção é o fundamento para a naturalização de propriedades tidas como típicas e próprias dos sistemas biológicos, como a teleologia e a normatividade. Em primeiro lugar, porque o fechamento à causa eficiente permite explicar a existência de um sistema apelando para os efeitos de sua própria atividade, de uma maneira perfeitamente clara do ponto de vista científico – sem apelar para mistérios ou causas sobrenaturais. As normas que o sistema deve cumprir são suas condições de existência. Uma vez que a existência do sistema depende dos efeitos de sua atividade, o sistema precisa agir – deve agir – de uma maneira determinada, ou então deixará de existir.

Essa ação pode ser pior ou melhor: *um constraint*, dado sua contribuição específica para a manutenção da totalidade, pode funcionar bem ou deixar de funcionar. É possível avaliar agora se, do ponto de vista do sistema, um processo é

funcional ou disfuncional – entra no mundo a distinção entre normal e patológico, objetivamente. Note-se bem: do ponto de vista do sistema – essas normas são intrínsecas, não impostas por um observador a partir de um critério arbitrário e exterior. Independente da opinião que o observador possa ter, ou da forma que esse observador escolheu para descrever o sistema, é o sistema que deixa de existir se funcionar mal – a doença e a morte são um fato, não uma interpretação.

Como Mossio e Moreno observam (2010, p.269), essa concepção da vida baseada no conceito de fechamento organizacional assemelha-se profundamente à noção kantiana de “propósito natural”:

*Kant grounds the idea of purposiveness and teleology in the idea of organization and, more precisely, in the fact that organisms are able to self-organize, so that the various parts do not and cannot exist by themselves, but only insofar as they contribute to constitute an organisation which, in turn, is a condition for their own existence and maintenance. Self-organization realizes then an ‘immanent purposiveness’, since the role and status of the parts can only be understood in relation to the idea of the whole that they constitute.*²⁹²

Organismos são o que Kauffman têm chamado de “totalidades kantianas”, onde o todo existe para e por meio das partes e as partes existem para e o por meio do todo, e por isso possuem finalidade intrínseca – e não uma finalidade derivada. Como explica Kauffman (2013, p.168):

*Functions are clearly definable in a Kantian whole. The function of a part is its causal role in sustaining the existence of the Kantian whole. Other causal consequences are side effects. Note that this definition of function rests powerfully on the fact that Kantian wholes [...] are complex entities that only get to exist in the non-ergodic universe above the level of atoms because they are Kantian self-recreating, non-equilibrium, wholes*²⁹³.

Na medida em que os *constraints* que dão forma ao organismo possuem contribuições específicas para a automanutenção global do sistema de que fazem

²⁹² “Kant fundamenta a ideia de finalidade e teleologia na ideia de organização e, mais precisamente, no fato de que os organismos são capazes de se auto-organizar, de modo que cada parte não existe e não pode existir por si só, mas somente na medida em que contribui para constituir uma organização que, por sua vez, é uma condição para a sua própria existência e manutenção. A auto-organização realiza então um ‘finalidade imanente’, uma vez que o papel e o estatuto das partes só pode ser entendido em relação à ideia do todo que elas constituem”.

²⁹³ “Funções são claramente definíveis em uma totalidade kantiana. A função de uma parte é o seu papel causal na sustentação da existência da totalidade kantiana. Outras consequências causais são efeitos colaterais. Note-se que esta definição de função repousa fortemente sobre o fato de que totalidades kantianas [...] são entidades complexas que só existem no universo não-ergódico acima do nível dos átomos porque são totalidades auto-recriantes, fora do equilíbrio”.

parte, eles passam a ser componentes – possuem função. Essa contribuição causal à persistência do sistema é apenas um subconjunto bastante limitado das interações, efetivas ou potenciais, de uma estrutura material que realiza uma função, e, portanto, só pode ser discriminada no contexto concreto de funcionamento do sistema – é só no funcionamento que se pode distinguir o que em uma estrutura é funcional e o que é só um sub-produto de sua existência física.

Função é um conceito relacional. Nada tem uma função por si só, em isolamento. A funcionalidade não é intrínseca à estrutura material, que sempre faz mais coisas do que sua função. No entanto, a função é objetivamente importante, porque é aquela interação causal específica do componente que contribui para a persistência do todo, e, conseqüentemente, para a manutenção do próprio componente, na medida em que ele depende desse todo para persistir. Portanto, ainda que função seja uma realidade objetiva, ontológica, só aparece no mundo com o aparecimento de entidades que reproduzem sua própria organização – o que, por sua vez, depende de condições termodinâmicas fora do equilíbrio.

O pensamento moderno, para compreender o organismo como parte integrante de uma realidade física necessariamente não-teleológica, substitui a finalidade intrínseca do tipo aristotélico pela finalidade externa derivada a partir de um criador transcendente. A tendência de encarar a teleologia dos organismos como relativa persiste mesmo com a emergência do pensamento evolutivo, à medida que o processo de seleção natural é interpretado como análogo à atuação de um *designer* inteligente (como em Dennett e Dawkins, por exemplo). Kant, em contraste, propõe uma concepção de organismo como uma entidade auto-organizadora, em linhas gerais bastante semelhante com a teoria contemporânea da autopoiese – como o próprio Varela irá reconhecer (WEBER e VARELA, 2002).

Kant, contudo, se vê enfrentado com o dilema, ao qual batiza de “antinomia do juízo teleológico”, entre as exigências da física newtoniana e a experiência do ser vivo. Precisamente o caráter teleológico deixava Kant completamente pessimista quanto à possibilidade da mente humana explicar os seres organizados (propósitos naturais) de acordo com princípios meramente mecânicos, como observa Rosen:

Kant, long ago, argued that organisms could only be properly understood in terms of final causes or intentionality; hence, from the outset he suggested that organisms fall completely outside the canons of Newtonian science, which are applicable to everything else. Indeed, the essential telic

*nature of organisms precluded even the possibility that a 'Newton of the grassblade' would come along, and do for biology what Newton did for physics.*²⁹⁴ (ROSEN, 1985, p.421)

Outra possibilidade, argumenta o próprio Rosen, é que, na verdade, o estudo da biologia acabará por nos mostrar o quão primitiva ainda é a física mecanicista. Biologia e física não parecem se encaixar porque o modelo de física é pobre demais. O problema não está na noção de vida como finalidade imanente, mas na noção de matéria como substância inerte.

A ciência contemporânea já superou a visão da matéria como essencialmente inerte e passiva, desenvolvendo ao menos as fundações de uma ciência dos sistemas complexos auto-organizados. Em particular, a teoria termodinâmica do fechamento organizacional, que expomos aqui, parece acomodar as determinações do “propósito natural”, na medida em que caracteriza a vida como uma rede que produz seus próprios componentes e suas relações constitutivas – ser e fazer são uma coisa só nessa dinâmica de reprodutiva. Em tal rede, as partes produzem mutuamente umas às outras, precisamente de acordo com a definição kantiana, de modo que a rede como um todo pode ser vista como causa e efeito de si mesma. O resultado – que também é o início – é uma totalidade auto-perpetuante que emerge de processos locais, mas que ao mesmo tempo é condição, pressuposto, desses processos.

A noção de fechamento organizacional permite explicar a existência continuada de um sistema como função de sua própria atividade, a função de um componente encontra-se assim na sua contribuição particular à persistência de uma totalidade que o produz e da qual ele depende para existir. Nesse sentido, a finalidade pode ser naturalizada sem referência ao modelo de um construtor externo. De fato, autores como Varela irão questionar a analogia entre evolução e engenharia e a imagem da seleção natural como uma espécie de *designer*.

Dessa forma, parece estar de volta algo semelhante ao naturalismo com causa final do pensamento aristotélico. Somos forçados a reconhecer que Aristóteles não estava completamente enganado, e que sua defesa de uma teleologia inerente ao

²⁹⁴ “Kant, há muito tempo, argumentou que os organismos poderiam apenas ser adequadamente entendidos em termos de causas finais ou intencionalidade; assim, desde o início, ele sugeriu que os organismos caíam completamente fora dos cânones da ciência newtoniana, que são aplicáveis a qualquer outra coisa. Na verdade, a natureza essencial tética de organismos impedia até mesmo a possibilidade de que um ‘Newton da folha’ apareceria eventualmente, e fazer para a biologia o que Newton fez para a física”.

mundo material não é absurda, nem incompatível com um naturalismo enriquecido e atualizado. Como observa Moss (2003, p. 8):

A sense of similarity between Aristotle's hylomorphic understanding of soul and much more recent descriptions of self-organization dynamic systems is not entirely accidental. [...] the idea that epigenesis was achieved by self-organizing movements driven by internal orientation toward an adapted form was entirely consistent with his metaphysics [...]. Aristotle, by contrast, and epigenesists ever since, have endeavored to explain life-forms not as artifacts designed from without but as self-organizing, 'autopoietic,' ends-unto-themselves.²⁹⁵

Cabe ressaltar, entretanto, que nada do que foi acima discutido nos obriga ao comprometimento teórico com uma teleologia abrangente. Assim como o mecanicismo primitivo da física moderna extrapolou a partir da observação de sistemas simples uma noção empobrecida de matéria que pretendeu impor à totalidade do universo, o hilozoísmo aristotélico extrapolou na direção contrária, generalizando a experiência do ser vivo ao Cosmos como um todo. Que a teleologia seja uma realidade natural não quer dizer que seja a realidade de toda a natureza; que alguns objetos materiais se ofereçam naturalmente à explicação por causa final não implica que todos os objetos materiais possuam uma causa final. Propósitos naturais, ou totalidades kantianas, são tipos muito particulares de sistemas materiais, que emergem de uma organização específica de processos químico-físicos, e é possível que tal organização se manifeste apenas numa escala bastante limitada de fenômenos.

Mais do que kantiana ou aristotélica, entretanto, essa posição parece ter um distinto sabor de “idealismo alemão”. Concordamos com Michelin (2012) que a abordagem de Hegel é particularmente interessante nesse contexto de reivindicação (e subversão, de fato) naturalista do conceito de “propósito natural” de Kant.²⁹⁶

²⁹⁵ “Uma sensação de similaridade entre a compreensão hileomórfica Aristóteles da alma e as descrições muito mais recentes de sistemas dinâmicos de auto-organização não é inteiramente acidental. [...] A ideia de que epigênese seria alcançada pelos movimentos de auto-organização impulsionados pela orientação interna em direção a uma forma adaptada era totalmente coerente com sua metafísica [...]. Aristóteles, por outro lado, e os partidários da epigênese desde então, têm se esforçado para explicar as formas de vida, não como artefatos projetados de fora, mas como fim-em-si-mesmos autopoieticos e auto-organizantes”.

²⁹⁶ Mas discordamos quando ela afirma que a filosofia de Hegel não teve nenhuma influência nos debates subsequentes em biologia.

A filosofia hegeliana foi uma das fontes fundamentais do organicismo em biologia, como Monod, por exemplo, nota e lamenta: «*On sait que certaines écoles de pensée (toutes plus ou moins consciemment ou confusément influencées par Hegel) entendent contester la valeur de l'approche analytique lorsqu'il s'agit de systèmes aussi complexes que les êtres vivants. Selon ces écoles ("organicistes" ou "holistes") qui, tel le phénix, renaissent à chaque génération, l'attitude analytique, qualifiée de "réductionniste" serait à jamais stérile [...]*» (MONOD, 1970).

Partindo de onde Kant parou, Hegel desenvolveu um conceito de vida baseado em “finalidade interna”, “assimilação”, “unidade negativa auto-referente”, e auto-determinação como autolimitação – uma teoria filosófica dos seres vivos como todos não totais, “totalidades incompletas”, sistemas para os quais a falta é inerente.

Diferente de Kant, contudo, Hegel nunca viu essa organização circular (ser tanto causa quanto efeito de si) como algo para além da inteligibilidade, como algo que não seria racionalmente apreensível. Pelo contrário: o pensamento que não consegue tematizar totalidades concretas, cuja unidade é negativa e fruto da auto-referência, é que ainda não chegou ao nível da Razão – permanece mero Entendimento. Também Hegel, novamente ao contrário de Kant, nunca viu nenhuma incompatibilidade entre vida e matéria. Na sua filosofia da natureza, Hegel chega mesmo a identificar vida como processo químico circularmente arranjado.

Já observamos que os autores como Thompson, Kauffman e Deacon, que tentam resgatar o Kant da Terceira crítica, acabam parecendo mais com Hegel, no sentido de que o que eles realmente querem não é um mero princípio regulativo, mas a descoberta própria do Idealismo Alemão de que a noção de vida pode ganhar uma interpretação ontológica e servir como ponto crítico para questionar a visão mecânica tradicional de natureza. A noção de vida torna-se assim uma ponte entre natureza e espírito. É Hegel, e não Kant, que tem uma posição realista quanto a causalidade circular, e que admite tais realizações de alças estranhas como partes da natureza. É com Hegel, e não com Kant, que a vida é encarada como a forma mínima do sujeito, a primeira expressão da agência e da idealidade no interior da natureza mesma. É Hegel que afirma a auto-determinação como um princípio ontológico que liga a vida ao Eu. O que Kauffman denomina como “totalidade kantiana” poderia ser mais apropriadamente nomeada de “totalidade dialética”.

O que precisa ser definitivamente deixado de lado em Hegel é qualquer resquício de teleologia idealista, como teleologia do incondicionado. A passagem para o materialismo é a passagem da necessidade metafísica para a contingência

Essa concepção de vida como propósito natural – uma concepção metabólica e circular – foi, basicamente como herança de Hegel, assumida pelo materialismo dialético, que, por sua vez, teve impacto concreto por meio do trabalho de biólogos marxistas (ou quasi-marxistas). Os biólogos influenciados pelo materialismo dialético foram, ao longo do século XX, os principais críticos da metáfora da máquina e muito estiveram profundamente engajados com o desenvolvimento de um projeto de biologia teórica – basta pensar em J.B.S. Haldane, Joseph Needham, J.D. Bernal, Oparin, Conrad Waddington, Richard Levins and Richard Lewontin.

histórica: o foco não é o desenvolvimento progressivo do espírito, mas a história mundana da vida – sem harmonia pré-estabelecida, sem razões transcendentais, e sem nunca alcançar um estado de plenitude.

Viver não é fácil, viver dá trabalho. Em consequência, os organismos se encontram em uma incessante luta pela sobrevivência – é isso o que moldará o curso da trajetória histórica de diferenciação e diversificação das formas vivas. Os seres vivos agem, em primeiro lugar, porque precisam sobreviver. A ação só existe no contexto de uma existência ameaçada.

Um comportamento que sustenta uma totalidade kantiana é uma ação; nas palavras de Kauffman (2013), não é apenas um “*happening*” da física, mas já um “*doing*”. Um comportamento, ao contrário de um mero acontecimento, é algo que já tem uma natureza normativa: o sistema discrimina aspectos da sua interação com o mundo, valoriza de modo diferente esses aspectos, e atua sobre essa discriminação: “*Bacteria clearly do this, and, without invoking consciousness, are therefore agents. Agency is real in the universe.*”²⁹⁷

A agência é uma novidade ontológica na natureza, mas possui uma história natural – evolui. Nessa história, é anterior à consciência; não só precede temporalmente a consciência como é uma de suas pré-condições evolutivas (a agência é uma plataforma básica geral que permite o aparecimento de várias competências cognitivas). Com a agência, entra no mundo também a possibilidade de fazer bem ou fazer mal. Do fazer, vem também o dever – a emergência da normatividade está assim relacionada ao caráter necessariamente prático da vida. Invertendo a posição historicamente tradicional da filosofia, é preciso reconhecer que a ação vem antes do conhecimento – é a necessidade de agir que força os organismos a fazerem distinções, avaliações, tomar decisões, e, em algum ponto da história evolutiva, produzirem representações do mundo. A raiz do conhecimento está na prática. A epistemologia tradicional sempre pensou em uma mente contemplativa conhecendo um mundo, construindo uma representação interior que reflete acuradamente uma realidade exterior – e se espantou de como esse milagre é possível, em alguns momentos até invocando Deus para garantir o sucesso do espelhamento. Faltava a compreensão, facilitada pela elucidação da natureza da vida

²⁹⁷ “Bactérias claramente fazem isso, e, sem invocar consciência, são portanto agentes. A agência é real no universo”.

e de sua história evolutiva, de que a base da epistemologia é a prática: o que vem primeiro é um corpo no mundo, agindo no mundo, buscando transformá-lo – uma identidade precária que se transforma e transformar o seu entorno na tentativa, sempre vacilante e nunca garantida, de continuar existindo.

6.6 Vida e cognição

O paradigma da enação, proposto por Varela, surge como alternativa consciente ao programa computacionalista das ciências cognitivas. Emerge especificamente da convergência das chamadas abordagem dinâmica e abordagem corpórea (*embodied*), buscando compreender os fenômenos cognitivos a partir de uma sensibilidade mais biológica, que aponta para a continuidade entre vida e mente – aspecto enfatizado por Maturana e Varela já desde a década de 70. Desde seus primórdios, o novo paradigma se mostra desconfiado em relação ao que Varela, já em 1979, criticava sobre o nome de “*the Gestalt of the computer*” [a imagem do computador], a tendência de ver o computador como a metáfora privilegiada, a medida universal em termos da qual tudo mais deveria ser compreendido.

Varela em particular procura chamar atenção, em contraponto às ciências cognitivas tradicionais, para as desanalogias entre cognição e computação. Cognição, para Varela, é coextensiva com vida, e tem a ver não com representar o mundo, mas com manter uma identidade precária a partir de incessante, e inescapável, história de interações com o meio. O que importa para o ser vivo não é espelhar a realidade objetiva, e sim preservar sua organização em meio à falta constante (de materiais e energia para alimentar seu processo de autoprodução) e às irritações oriundas do ambiente. “A máquina autopoietica”, ressaltava Varela (1979), “não tem *inputs* ou *outputs*”.

Para Varela, é simplesmente um fato biológico que o cérebro não se parece com um computador. O cérebro é um sistema orgânico, uma estrutura plástica, maleável, constantemente modificando a si mesma, funcionando por padrões de auto-organização, como uma teia densamente conectada e em incessante atividade paralela. A atividade cognitiva não é localizada em módulos bem distintos e definidos, mas distribuída pelo cérebro – e até mesmo pelo corpo e pelo ambiente. O cérebro tem o formato de uma rede e uma estrutura paralela, e os estados cerebrais

não são determinados por nenhum algoritmo sequencial ordenado, no modelo de comando e controle da engenharia, mas por um tipo de dança coletiva e cooperativa, que resulta por sua vez em uma atividade coerente global.

Acima de tudo, Varela quer mostrar que o agente cognitivo não coleta informação de um mundo pré-dado para criar uma representação interna e agir sobre ela – aqui há uma rejeição completa do modelo entrada-processamento-saída. O que o agente cognitivo faz é gerar, por sua própria atividade, um mundo próprio de significação, em uma incessante e contínua tentativa de restabelecer o acoplamento com o ambiente, e assim manter sua própria coerência interna enquanto sistema.

Tais compromissos teóricos levam naturalmente a que o paradigma enativo tenha uma clara preferência por descrições operacionais em detrimento de descrições simbólicas ou informacionais, essas últimas mais condizentes com uma abordagem computacional, mas que parecem aos entusiastas do paradigma enativo como excessivamente étereas, imateriais, abstratas. As descrições informacionais são vistas como pertencendo ao domínio da relação entre fenômeno e observador, e não do fenômeno mesmo, por seus elementos serem desprovidos de poder causal. Computação seria apenas uma forma (arbitrária) de descrever, da posição de observador exterior, o que determinado sistema físico está fazendo: nada seria intrinsecamente um computador, já que se trata de uma noção relativa ao observador.

Não é o caso, contudo, que toda abstração envolve necessariamente escolher ignorar certos aspectos? Na abstração organizacional escolhemos ignorar os detalhes microscópicos para assim tornar evidente o que é realmente importante em sistemas complexos: a concatenação de *constraints*, a forma como os componentes de um sistema se relacionam, e como essa interação restringe, altera e formata os processos dinâmicos subjacentes. No caso dos seres vivos, é crucial apreender como fluxos materiais e energéticos são conduzidos de modo a reproduzir os *constraints* que os definem, tornando-os assim sistemas capazes de automanutenção.

O paradigma enativo aponta que a cognição deve ser compreendida como parte integrante dessa dinâmica circular de automanutenção: cognição em si é o modo como o organismo age, se modificando e em consequência modificando seu ambiente, de modo a, em condições de precariedade, preservar o acoplamento estrutural com o meio, e assim persistir reproduzindo sua própria identidade. Cognição, portanto, não é algo que aconteça no interior de um módulo isolado, mas

tão somente a expressão de que o organismo precisa ganhar sua vida no mundo, uma consequência que se segue naturalmente da realização física de uma organização autopoietica em sistemas químicos fora do equilíbrio.

Há também, contudo, um sentido no qual os seres vivos são não apenas sistemas automanutendores, autopoieticos, mas também os primeiros sistemas informacionais da natureza. Os organismos processam não apenas matéria e energia, de modo a se reconstruir fisicamente, mas também padrões, de modo a interagir com o ambiente de forma mais adaptativa. Perceber padrões no meio e utilizá-los para modular o próprio comportamento é o que permite que os seres vivos sejam sistemas antecipatórios, que se preparam para o que ainda não aconteceu e o que pode acontecer. Chamemos algo de causa informacional, para diferenciá-la da mais tradicional causa eficiente, quando o que é relevantemente transmitido não é nenhum tipo de fluxo material ou energético (o que também está necessariamente envolvido, uma vez que estamos tratando de sistemas naturais), mas determinado padrão, que é usado pelo sistema receptor para modular sua atividade. Ilustremos a diferença.

No caso da causa eficiente, uma bola de bilhar bate na outra, lhe transmitindo energia e assim fazendo-a mover (assim também funciona qualquer sistema de alavanca ou engrenagens). Já na causa informacional (pense em um neurônio sinalizando para outro, ou em uma mensagem de telegrama), a transmissão de um padrão pode ter também grandes consequências (o neurônio dispara ou não, o destinatário festeja ou chora), mas não porque o sistema receptor foi de alguma forma empurrado pelo emissor, mas porque o padrão assim transmitido informa a dinâmica própria do sistema, que com sua própria energia responde a essa interação modulando seu comportamento.

Assim como uma visão focada apenas nas leis físicas e processos microscópicos nos faria perder de vista a forma própria do sistema complexo, posta a descoberto pela abstração organizacional, a ênfase apenas na descrição operacional deixa de ver que em determinados sistemas complexos certas estruturas possuem *constraints* precisamente ordenados, sensíveis não a fluxos materiais, mas a fluxo de mudanças, o que permite identificar e processar padrões, regulando o comportamento a partir da causalidade informacional.

A sensibilidade e especificidade desses *constraints* garantem que mudanças físicas triviais, materialmente desprezíveis, por exemplo, no ritmo das interações

entre as estruturas, possam ter consequências de grande relevância, gerando alterações significativas de comportamento. No caso dos seres vivos, os permite prever e se preparar para o futuro, potencializando assim sua capacidade de manutenção da identidade em interação com um ambiente hostil e incontrolável.

Como observa Hopfield (1994, p.56):

*Much of the history of evolution can be read as the evolution of systems to make environmental measurements, make predictions, and generate appropriate actions. This pattern has the essential aspects of a computational system, where the inputs are from environmental measurements, the outputs are the signals (chemical or electrical) which modulate the behavior, and the computation represents an appropriate generation of outputs in response to environmental signals. [...] This is an example of computation in the sense that the term is generally understood in computer science.*²⁹⁸

Como Bickhard (2010), entre outros, tem repetidamente enfatizado, a perspectiva dos sistemas vivos como sistemas que se automantém nos permite naturalizar o conceito de função sem apelar para um observador externo ou para uma finalidade transcendente. Função é a contribuição particular de um componente para a persistência e reprodução de um sistema do qual ele faz parte e depende. Como a manutenção de um sistema organizacionalmente fechado, tal como são os seres vivos, é o resultado da atividade coletiva de um conjunto de *constraints*, pode se dizer que um *constraint* tem uma função no interior desse sistema na medida em que faz uma contribuição específica à automanutenção global. Essa definição garante que a função não é algo arbitrário, projetado por um observador, mas intrínseca ao funcionamento do próprio sistema.

Analogamente, também é verdadeiro que computação é uma noção relacional, mas daí não se conclui que se possa ver computação em qualquer coisa: o caráter relacional encontra-se no fato de que para haver computação é necessário interação entre dois sistemas, o que computa e o que usa a computação, mas o sistema que computa precisa estar organizado internamente de modo preciso e acoplado com o outro sistema para que a computação tenha uma função própria – caso não tenha

²⁹⁸ “Grande parte da história da evolução pode ser lida como a evolução dos sistemas de fazer medidas ambientais, fazer previsões, e gerar ações apropriadas. Este padrão tem os aspectos essenciais de um sistema computacional, onde as entradas são as medições do meio ambiente, os resultados são os sinais (químicos ou elétricos) que modulam o comportamento, e a computação representa uma geração adequada de saídas em resposta aos sinais ambientais. [...] Este é um exemplo de computação no sentido em que o termo é geralmente entendido em informática”.

função (isso e, caso nenhum sistema use-a para realizar algo de útil), então não se trata de uma computação, mas de uma atividade física qualquer.

No entanto, se um sistema se confia na computação, essa computação tem que ser precisa, pois na causa informacional pequenas variações no padrão (fisicamente triviais) podem ter grandes consequências. Logo os sistemas precisam estar em sintonia fina, o que só é possível de duas maneiras: ou por *design* intencional (seres humanos constroem computadores para realizar determinadas funções), ou por uma combinação de seleção natural e processos de auto-organização, na qual o primeiro elemento tem necessariamente um peso importante. Foi pela evolução por seleção natural que subsistemas computadores primeiro apareceram no mundo natural, como parte de organismos, antes da existência de mentes intencionais (que só muito recentemente começaram a fabricar computadores digitais artificiais).

Assim como no caso da função, o caráter relacional da computação, o fato de que está aí implícito um contexto (ou seja, que o sistema em questão é um subsistema de um sistema maior e mais inclusivo), não implica necessariamente que esse contexto mais abrangente seja dado por um observador externo, mas apenas que o sistema que computa seja componente de um sistema mais abrangente no qual sua atividade seja funcional. Um computador é, pois, um sistema físico organizado de tal modo que seja capaz de processar padrões produzindo saídas úteis para um outro sistema acoplado, que as integre na modulação do seu próprio comportamento. Um componente computacional pode então, perfeitamente, ser parte de um sistema autopoietico, e é só nesse caso que os padrões assim produzidos tornam-se significativos, pois fazem parte da atividade de interação do organismo com o meio.

Nesse sentido, é possível dizer que tanto o genoma quanto o cérebro possuem uma função computacional no contexto dos organismos vivos dos quais fazem parte, apesar da arquitetura de ambos serem em tudo diferentes da arquitetura dos computadores convencionais. O que importa é que eles processam padrões, estão envolvidos com a modulação da atividade do sistema por meio de causalidade informacional (e não produção material ou energética) e produzem assim saídas relevantes para a viabilidade do organismo.

O termo “autonomia” é comumente utilizado quando queremos expressar que o comportamento do sistema é regido por uma dinâmica interna, e não determinado de fora. Um agente que consegue lidar com o ambiente sem a necessidade de

instrução exterior é considerado mais autônomo do que um agente que é guiado de fora. Só faz sentido falar de sistemas autônomos assumindo a presença de algum “domínio cognitivo”, no qual o sistema age de maneira coerente, que faça sentido. O paradigma de autonomia nesse sentido são os seres vivos, que atuam no ambiente de forma a reproduzir a própria existência e gerar descendentes.

O comportamento dos organismos pode ser visto como “inteligente” na medida em que há um acoplamento com o mundo que favorece a persistência de sua identidade. As ações do organismo em seu domínio cognitivo é o que garante o acoplamento com o ambiente, permitindo assim a continuidade do processo vital. Varela foi um dos pioneiros a enfatizar essa continuidade entre vida e mente, o que viria mais tarde a ser o fundamento do paradigma enactivo.

Como enfatiza o próprio Varela, esse “domínio cognitivo” não existe pronto “lá fora”, não está dado na realidade exterior objetiva, como se o organismo caísse de para-quedas nele. O domínio cognitivo é uma co-produção do organismo, só se estabelece na relação concreta entre um organismo e suas condições de existência, assim como depende das competências metabólicas do organismo para perceber essas condições e agir sobre elas. Tais competências são produtos de um processo histórico de co-evolução.

Os seres vivos encontram-se sempre em uma relação de mútua especificação e co-determinação com seu mundo. Como Varela já percebe claramente, trata-se de uma história de co-evolução, na qual o ambiente participa na determinação do organismo, assim como também o organismo é ativo na constituição de seu próprio ambiente – os organismos são construtores de nicho, e os resultados de suas atividades no ambiente são relevantes não apenas no ciclo de vida de uma criatura, mas frequentemente também tem consequências não negligenciáveis para as próximas gerações. Nessa história conjunta, de gênese do acoplamento biológico, a dinâmica darwiniana também tem um papel preponderante, na medida em que sistemas que não conseguem manter um acoplamento com o ambiente, cujos comportamentos não são “inteligentes” no sentido de contribuir para continuidade do processo vital, tenderão a desaparecer da população.

É a história de co-constituição (incluindo aí a dinâmica darwiniana de filtragem-variação-amplificação recursiva) que gera o acoplamento. O surpreendente da ideia de Darwin é que um resultado inteligente é obtido a partir de um processo

não-intencional – que é em si mesmo totalmente desprovido de inteligência. Estabelece-se assim, espontaneamente, uma coerência entre o comportamento do sistema e o ambiente em que ele vive, sem que uma outra entidade – um *designer* – seja responsável pelo encaixe. Trata-se da expressão de padrões de racionalidade sem a pressuposição de um ser racional.

Varela, que lançou as bases de muitas das abordagens bio-inspiradas atuais que têm ganhado espaço em robótica e inteligência artificial, tinha como pretensão transformar a noção filosófica de intencionalidade em um princípio para a ciência natural. Ao conectar vida e cognição, Varela queria explicitar o processo pelo qual intencionalidade emerge na natureza. Muita atenção tem sido dada aos aspectos organizacionais dos seres vivos, de como por meio de uma dinâmica autônoma constitutiva é ativamente gerada e sustentada uma identidade (sob condições precárias) e como a partir da emergência de uma unidade autopoietica aparece uma perspectiva própria do agente. Mas como o próprio Varela reconhece, o acoplamento dinâmico não cai do céu, mas é o resultado de uma história de co-evolução.

Varela chama atenção para uma “mais-significação”, que é a diferença entre mero ambiente e mundo próprio que aparece ao organismo. Analisando o exemplo de uma bactéria nadando em um gradiente de glicose, conclui que embora o gradiente seja um fato físico, só é relevante analisá-lo em conjunção com o comportamento da bactéria porque é a própria atividade da bactéria que aponta para essa interação causal específica (e não para quaisquer outras de uma imensidão de possibilidades) como relevante. É a presença e a perspectiva da bactéria enquanto totalidade que dá significado ao gradiente de glicose, um significado que as moléculas por si só não possuem. Não há nada de significativo na glicose exceto quando uma bactéria efetivamente identifica o gradiente e utiliza essas moléculas de uma forma que permite a continuidade de sua própria identidade.

Certamente – mas não foi de graça, ou imediatamente, que a bactéria produziu mecanismos que detectam a glicose e acoplam essa identificação à ativação de mecanismos motores. Isso só ocorreu porque as bactérias que tinham tendência de nadar na direção ao gradiente eram bem sucedidas em sobreviver e se dividir. O fechamento autopoietico que resulta na produção de uma identidade que se autodistingue do exterior pode até ter emergido espontâneo a partir emaranhamento

autocatalítico de reações químicas, mas mecanismos cognitivos específicos são necessariamente resultado de evolução darwiniana.

É possível distinguir entre os autores que buscaram naturalizar a cognição duas principais correntes: os que tentaram assentar essa naturalização no mecanismo da seleção natural (Dennett, mais notoriamente) e os que o fizeram por meio da ideia de autonomia do organismo vivo (Varela e os partidários da escola da enação). Temos argumentado que, na verdade, os dois princípios são igualmente necessários. Varela caminhou nessa direção ao final da vida, reconhecendo a importância da história evolutiva. Mais recentemente, Dennett tem feito o caminho complementar, se aproximando das concepções mais organicistas.

Em uma resenha (elogiosa) ao livro de Deacon, Dennett divide a paisagem dos teóricos cognitivos entre “iluministas” (ele mesmo, junto com autores como Darwin, Turing, Dawkins, Crick e os Churchland, entre outros) e “românticos” (um grupo mais heterogêneo, que inclui Kauffman, Varela, Prigogine e Gould, mas também Sheldrake, Fodor e Nagel). Não está exatamente claro quais são os critérios que fundamentam essa divisão, mas ao que parece o lado iluminista está comprometido com: 1) uma teoria darwiniana da evolução; 2) a metáfora da máquina para compreender os organismo; e 3) uma teoria computacional da mente. No entanto, os três compromissos não andam obrigatoriamente juntos. Aceitamos integralmente o primeiro, e parcialmente o terceiro – mas rejeitamos quase completamente o segundo. Não seria possível um “iluminismo romântico”? O que sobra do naturalismo se afrouxarmos os compromissos cartesianos?

O próprio Dennett (2013) parece apontar para a possibilidade de um diálogo construtivo, ao reconhecer em Deacon um romântico que rejeita o misterianismo e conhece bem a força do pensamento evolutivo e computacional. Para Dennett, Deacon faz um progresso considerável no campo romântico, a ponto de levar o próprio Dennett a repensar suas “hipóteses de trabalho fundamentais”, ao mostrar que a pergunta sobre o que é a vida e como se originou tem relação direta com a questão da origem da consciência²⁹⁹. Com isso Deacon foi bem sucedido no que muitos falharam: convencer Dennett de que a biologia celular (e não só a evolução

²⁹⁹ “Deacon makes a powerful case that the problem of the origin of life is not independent of the problems of intentionality and consciousness, and that getting clearer about the preconditions for the former sets the table for a similarly articulate account of the preconditions for minds, conscious or unconscious”. (DENNETT, 2013, p.322)

darwiniana) é importante para compreender a natureza dos fenômenos cognitivos, de que há uma forma básica de Si presente já nós organismos mais simples que é uma pré-condição para o aparecimento de uma mente propriamente dita.

Se os organismos não são máquinas, isso tem certamente implicações para a forma como compreendemos a atividade cognitiva e para nossas tentativas de reproduzir a inteligência (ou replicar de alguma forma as competências que denominamos de “mentais”) em meios artificiais. Como observa Bray (2009, p. x): *“Present-day electronic devices and robots are woefully inadequate in this regard. They lack the multiplicity of states and plasticity displayed by living systems; they are unable to construct and repair themselves.”*³⁰⁰

Fitch (2008) chama igualmente atenção para as competências adaptativas das células eucarióticas, notando que elas são qualitativamente diferentes das de qualquer máquina que já foi inventada pelo ser humano:

*A crucial difference between a cell (including but not limited to a neuron) and a transistor on a silicon chip is that the former arrangement of matter can autonomously and adaptively modify itself in response to its circumstances, whereas the latter cannot. [...] Not only do cells modify themselves, but they do so adaptively (in the physiological sense) — they autonomously arrange their form in such a way as to optimize their ability to perform certain quite specific functions.*³⁰¹ (FITCH, 2008, p.163).

O argumento de Fitch é que células são diferentes das máquinas construídas pelo homem³⁰². Mesmo uma ameba já expressa propósito, se comporta de acordo com fins; por meio de suas capacidades de automodificação, a célula age no mundo, evitando o que lhe é ruim e dirigindo-se ao que lhe é bom. É essa forma mínima do comportamento celular ser “sobre o mundo”, que Fitch chama de “nano-

³⁰⁰ “Dispositivos eletrônicos e robôs atuais são totalmente inadequados neste respeito. Eles não têm a multiplicidade de estados e a plasticidade apresentada pelos sistemas vivos; são incapazes de se construir e se reparar”.

³⁰¹ “Uma diferença fundamental entre uma célula (incluindo mas não limitado a um neurônio) e um transistor de um chip de silício é que o primeiro arranjo de matéria pode autonomamente e de forma adaptativa modificar-se em resposta à sua situação, enquanto que este último não pode. [...] Não só as células se modificam, mas o fazem de forma adaptativa (no sentido fisiológico) - eles autonomamente organizam sua forma de modo a otimizar sua capacidade de executar determinadas funções bastante específicas”.

³⁰² “What’s the difference from a cell? One difference is that these machines consist of a set of parts of fixed shape that can change their positions in relation to one another, but cannot (adaptively) change their own form. The molecular configuration (shape) of a gear or a shaft or thermostat coil’s is impressed upon it at the time of manufacture, and from that point on, degradation or random accretion is all that can occur. Any repairs or modifications must come from outside the system” (FITCH, 2008, p.164).

intencionalidade”³⁰³ – e é a competência nano-intencional que nos permite já tratar a célula como um agente, que faz coisas, cujo comportamento pode ser avaliado em termos de utilidade, para qual o mundo já aparece como um campo de valências.

Embora a célula não possua ainda uma vida mental – seu propósito não é ainda subjetivamente representado – essa nano-intencionalidade intrínseca (em oposição à intencionalidade derivada das máquinas), que se baseia na habilidade causal da própria célula de reconfigurar autonomamente sua forma material em resposta à sua história de interação com o ambiente, é a base fundamental, e pré-requisito, para a intencionalidade propriamente dita de formas mais desenvolvidas de subjetividade. É a nano-intencionalidade dos biólogos que permite intencionalidade dos filósofos³⁰⁴.

Ainda que outras camadas de organização, como veremos mais adiante, estejam entre a nano-intencionalidade básica da célula e a intencionalidade semântica dos seres humanos, a exposição de Fitch vem contribuindo para substituir, no campo das neurociências cognitivas, as velhas concepções de “neurônios esféricos” (como meras “portas lógicas” que disparam ou não) pela ideia de neurônios como micro-agentes – complexos arranjos automodificantes de matéria viva. Essa influência vem atingindo inclusive autores como o próprio Dennett, tradicionalmente mais próximo a uma compreensão maquinal do cérebro e do processo cognitivo, e que só mais recentemente vem incluindo essas intuições organicistas ao seu modelo naturalista, revisando sua própria proposta de “funcionalismo homuncular” a partir do diálogo com autores, como Fitch que acentuam a autonomia e agência das células individuais³⁰⁵.

³⁰³ “Despite therefore lacking any subjective sense of purpose, the amoeba has a purposiveness that is undeniable, realized via its physical form: it is a complex arrangement of matter serving to do useful things like find food and avoid toxins. The amoeba can cope with novelty, and by changing its individual structure express new behaviour that is locally adaptive. It is this built-in ‘aboutness’ that I am terming ‘nano-intentionality’, and it is intrinsic to the cell.” (FITCH, 2008, p.169).

³⁰⁴ “[...] full mental intentional capacities are undergirded by the nano-intentional aboutness possessed by cells, although cells are obviously not themselves mental. When combined properly into large interconnected systems, this combined mass-action of cellular nano-intentionality yields intrinsic intentionality in the typical philosopher’s sense [...]”. (FITCH, 2008, p.165).

³⁰⁵ “Tecumseh Fitch’s important paper ‘Nano-intentionality: A defense of intrinsic intentionality’ proposes that eukaryotic cells were the first evolved entities with ‘intrinsic’ intentionality, because their self-protective talents were strikingly more advanced than their ancestors. His emphasis on the autonomy, the agency, of individual cells strongly influenced the revisions to my homuncular functionalism”. (DENNETT, 2014, p.171).

6.7 Rumo a uma biologia dialética?

Varela (1979) abre seu “*Principles of biological autonomy*”, com uma citação, no original francês (a qual ele não traduz), da Crítica da Razão Dialética de Sartre³⁰⁶. Na passagem, Sartre observa que, embora a hipótese metafísica de uma dialética da natureza seja em si interessante, a prática concreta das pesquisas biológicas persistia positivista e analítica. A possibilidade de um conhecimento dialético da vida, baseado na categoria de totalidade, seria ainda exatamente isso: uma possibilidade, mas uma possibilidade até o momento não realizada. Que Varela tenha escolhido esse trecho para figurar como apresentação de sua investigação sobre os princípios da autonomia, parece indicar que Varela via seu trabalho como contribuição nessa direção – de tornar a biologia mais dialética.³⁰⁷

As referências à dialética continuarão a aparecer nos escritos de Varela. Em 1991, por exemplo, inicia um ensaio sobre as diferentes formas de Si da seguinte maneira:

Organism connotes a knotty dialectic: a living system makes itself into an entity distinct from its environment through a process that brings forth, through that very process, a world proper to the organism. My intention in what follows is to unpack this statement, both in the sense of providing a factual, biological justification for it, and of unfolding some of its epistemological consequences. I use the term dialectic to describe properties which stand in relation so that “... one thing cannot exist without the other, that one acquires its properties from its relation to the other, that the properties of both evolve as a consequence of their interpenetration”. There is more in all this than meets the eye, as we shall presently see. In fact, my conclusion will be that the relation between organism and self turns out to be the imbrication of two separable

³⁰⁶ “On dira peut-être que l’hypothèse métaphysique d’une dialectique de la Nature est plus intéressante lorsqu’on s’en sert pour comprendre le passage de la matière inorganique aux corps organisés et l’évolution de la vie sur le globe. C’est vrai. Seulement, j’é ferai remarquer que cette interprétation formelle de la vie et de l’évolution ne restera qu’un revê pieux tant que lès savants n’auront pas lès moyens d’utilizar comme hypothèse directrice la notion de totalité et celle de totalisation. Il ne sert à rien de décréter que l’évolution dès espèces ou que l’apparition de la vie sont moments de la “dialectique de la Nature” tant que nous ignorons comment la vie est apparue et comment lès espèces se transforment. Pour l’instant, la biologie, dans le domaine concret de ses recherches, demeure positiviste et analytique. Il se peut que’une connaissance ance plus profonde de son objet lui donne, par ses contradictions, l’obligation de consideres l’organisme dans as totalié, c’est-à-dire dialectiquement, et d’envisager tous les faits biologiques dans leur relation d’intériorité. Cela se peut mais cela n’est pas sûr”.

³⁰⁷ No mesmo livro, Varela escreve uma sub-seção inteira intitulada “*excursus into dialectics*”, na qual trava um diálogo entre sua concepção de dialética e o que ele considera a versão clássica hegeliana (a oposição de teses contrárias que resulta em uma síntese). A sua dialética, em contraste com a hegeliana, afirma Varela (1979, p. 101), seria uma dialética sem síntese: “*The nerve of the logic behind this dialectics is self-reference*”. Aqui, nos parece, Varela está bem mais próximo de Hegel do que acredita.

*dialectics: one linked to the mechanism of identity, the other linked to the mode of relationship with its world.*³⁰⁸ (VARELA, 1991, p.79).

A definição de propriedade dialética apresentada por Varela é retirada do livro “*The Dialectical Biologist*”, de Levins e Lewontin (1985), do qual já tratamos no capítulo anterior.³⁰⁹ A menção a essa dupla dialética³¹⁰ – uma dialética da identidade (que estabelece um Si) e uma dialética da relação com o mundo – é uma constante nos escritos de Varela. Como observamos, a dupla dialética também está presente em Hegel.

Ao contrário de Varela, Rosen não parece ter sido em nenhum momento influenciado pelo marxismo.³¹¹ Ainda assim, referências à dialética aparecem em seus textos da década de 70, quando esteve envolvido em discussões no *Center For the Study of Democratic Institutions* [Centro para o Estudo de Instituições Democráticas] de Robert Hutchins. Rosen vai chamar atenção, desde 1971, para o que denominava de “princípio da mudança de função”. Toda estrutura física particular, que é parte de um sistema funcionalmente organizado, possui graus de liberdade que não estão envolvidos na manifestação de sua função. Esses outros

³⁰⁸ “Organismo conota uma dialética intrincada: um sistema vivo se faz uma entidade distinta de seu ambiente através de um processo que traz, por esse mesmo processo, um mundo próprio para o organismo. Minha intenção no que se segue é descompactar esta afirmação, tanto no sentido de fornecer uma justificativa biológica factual para ela, e quanto no de desdobrar algumas das suas consequências epistemológicas. Eu uso o termo dialética para descrever as propriedades de uma relação de tal modo que “... uma coisa não pode existir sem o outra, que uma adquire suas propriedades a partir de sua relação com a outra, que as propriedades de ambas evoluem como consequência de sua interpenetração”. Há mais em tudo isso do que os olhos captam, como veremos em breve. Na verdade, a minha conclusão será que a relação entre o organismo e o Si acaba por ser a imbricação de duas dialéticas separáveis: uma ligada ao mecanismo de identidade, o outro ligado ao modo de relacionamento com o seu mundo”.

³⁰⁹ Mais recentemente, Evan Thompson, aluno e colaborador de Varela, retoma a referência à dialética em seu livro “*Life in Mind*”, incorporando tanto o uso do pensamento dialético aplicado à teoria evolutiva por Levins e Lewontin, quanto também a teoria dialética da vida proposta por Merleau-Ponty em “A estrutura do comportamento”. Para Thompson (2007, p. 150): “*A dialectical relation, as we have seen, is one whose terms evolve as a result of their mutual interdependence and thereby come to constitute a new unity.*”

³¹⁰ Varela (1991): “*Double dialectics: the nature of an identity and the nature of a relation to a world. Double paradoxicality: Self-production by dependent containment; autonomy of knowledge through environmental coupling. Both dialectics give rise to the shifting nature of organism, ineluctably forming itself and informing where it is, and equally ineluctably implicated in the background from whence it springs forth. Organisms, those fascinating meshworks of selfless selves, no more nor less than open-ended, multi-level circular existences, always driven by the lack of significance they engender by asserting their presence.*”

³¹¹ Na verdade, a relação de Rosen com o marxismo era de certa hostilidade, talvez por influência de seu professor e mestre, o biólogo teórico Nicolas Rashevsky, um emigrado russo que chegou aos Estados Unidos fugindo da revolução bolchevique. Ao contrário de Varela, que mantinha uma proximidade que o trabalho de Lewontin, e acreditava estar fazendo para as ciências cognitivas o que Lewontin tinha feito pela teoria evolutiva, Rosen nutria antipatia pessoal por Lewontin, e escreveu uma resenha fortemente crítica ao “*The Dialectical Biologist*”.

graus de liberdade estão disponíveis para interações, inicialmente não-funcionais, com outros sistemas e outros aspectos do ambiente. Essas interações produzem alterações nos graus de liberdades às quais estão ligadas, mas como esses graus de liberdade estão sistemicamente acoplados com os graus de liberdades relevantes para a realização da função, eventualmente a própria função será afetada:

It is worth noting, parenthetically, that precisely this circumstance is responsible for the often-noted dialectical quality of structure-function relationship. This dialectical quality may be articulated in a variety of ways; e.g. 'sufficiently many quantitative changes produce a qualitative change' or 'every institution contains within itself the seeds of its own destruction'³¹². (ROSEN, 1974, p. 8).

Rosen aponta (1974) que o princípio sistêmico de mudança de função está na base do fenômeno geral dos “efeitos colaterais”, e que toda tentativa de controlar um subsistema de um sistema complexos, fatalmente, induzirá mudanças imprevisíveis (consequências não-intencionais) em outros subsistemas. É isso, acredita Rosen, que está por trás do que ele mesmo chama de “relação dialética entre estrutura e função” e das “qualidades dialéticas dos sistemas complexos.”

Ulanowicz (2009), um ecólogo cujo livro “*A Third Window. Natural life beyond Newton and Darwin*” dialoga com as propostas de Rosen e Kauffman, é outro biólogo que menciona a dialética. Ulanowicz, reivindica Heráclito, Hegel³¹³, e fala da dialética de tendências antagônicas.³¹⁴ Para Ulanowicz, a (2009) abordagem mecanicista para a natureza ignora o “caráter dialético da realidade” – as propriedades dialéticas de sistemas complexos simplesmente não podem ser representadas em modelos mecânicos. Por quê? O que torna os sistemas complexos

³¹² “É interessante notar que precisamente esta circunstância é responsável pela qualidade dialética frequentemente observada da relação estrutura-função. Esta qualidade dialética pode ser articulada em uma variedade de formas; por exemplo ‘um número suficiente de mudanças quantitativas produz uma mudança qualitativa’ ou ‘toda instituição contém dentro de si as sementes de sua própria destruição’.”

³¹³ “*That the larger picture of dialectics goes beyond simple antagonism is an observation attributed largely to Georg Wilhelm Friedrich Hegel. Hegel noted how opposing tendencies can become mutually dependent at some other level of consideration. Such dependency at higher levels circumscribe the antagonism between ascendancy and overhead. That is, neither can extirpate the other without the whole system going extinct*” (ULANOWICZ, 2009, p. 94).

³¹⁴ “*Yet one other important change in thinking is demanded by process ecology: recognition that development is the outcome of dual and opposing tendencies. Here we plainly are not referring to Cartesian dualism, [...] but rather that stressed by Heraclitus and Hegel: patterns and forms in the living realm result from transactions between agonistic tendencies. Processes that build organized activities are continually being eroded by dissipative losses*” (ULANOWICZ, 2009, p. 118).

diferentes a ponto de exigirem um novo modelo de compreensão que está para além dos limites conceituais da física newtoniana?

Somos da opinião, com Varela, que a biologia finalmente está madura o suficiente para um tratamento propriamente dialético. Melhor ainda: a maior parte do trabalho já está de fato feita, e não por filósofos dialéticos, mas pelos próprios biólogos (com maior ou menor influência da tradição dialética). Como pretendemos mostrar resumidamente a seguir, já estão deitados os alicerces apropriados para o desenvolvimento de uma teoria dialética da vida e da evolução.

Em uma série de artigos recentes, Giuseppe Longo vem argumentando a favor de uma teoria do organismo como “transição crítica estendida”. Teorias de criticalidade já estão relativamente bem desenvolvidas no campo da física, e até com aplicações pontuais à biologia. A noção de singularidade, associada a quantidades assintoticamente infinitas em um ponto crítico, é a noção fundamental da criticalidade física. A transição de fase é um ponto no qual emerge uma estrutura coerente que dá um novo aspecto global ao objeto físico. É essa noção de estrutura coerente global que para Longo pode servir como um modelo para compreender a unidade do ser vivo. A criticalidade física implica que mesmo um fisicalismo bem sucedido não significa necessariamente que possamos entender um organismo como um agregado de partes, ao contrário do que assume uma abordagem de baixo pra cima (*bottom-up*). Os métodos de renormalização usados para tratar de transições de fase já possuem certa tendência holística, uma vez que, no ponto crítico, a situação local depende da situação global: simplesmente não há uma escala fundamental (mais básica e objetivamente menor). Como nota Longo, a renormalização em teoria dos campos quânticos está associada a situações “sem fundo” (*bottomless situation*).

Nesse sentido, Longo *et al.* (2012) acreditam que o modo como tratamos teoricamente os fenômenos de mecânica quântica pode inspirar inovações conceituais em biologia sistêmica. Contudo, a passagem das transições críticas da física para a biologia ainda exige o que Longo chama de “mudança crucial de perspectiva”: enquanto na física essa transição crítica é pontual, sistemas biológicos sustentam permanentemente uma situação de criticalidade em um intervalo não-nulo de tempo, e com relação a uma diversidade de parâmetros, implicando aí todo um novo nível de complexidade:

*Critical situations still pop out from a pre-given phase space, where they appear as a singular point in a background of regular behaviors. By contrast, we claimed that in biology, criticality, in the above sense of symmetry changes, is pervasive, and not restricted to points in a predetermined phase space. We called such a situation with pervasive, non-punctual, symmetry changes, an extended critical transition.*³¹⁵
(LONGO et al., 2012, p. 232).

Em contraste com situações meramente físicas, a vida alcança uma estabilidade dinâmica (estacionária) longe do equilíbrio, e se desenvolve no interior de uma “zona crítica estendida”, que se prolonga no tempo e na qual a criticalidade pode ser representada não mais como um ponto, mas como um conjunto denso de pontos críticos no espaço de fases – cada ponto do espaço de desenvolvimento está próximo a um ponto crítico, de modo que do ponto de vista matemático, o sistema biológico é um tipo de coisa muito diferente (genericamente distinto) de um sistema físico simples. O sistema físico simples aparece, nessa perspectiva, como um organismo infinitamente degenerado. O problema é que a maior parte das análises atuais em física lida com transições críticas em equilíbrio e em pontos isolados. O estudo de transições críticas fora do equilíbrio e estendidas no tempo pode exigir o desenvolvimento de teorias físicas completamente novas, ou até de ferramentas matemáticas ainda por serem inventadas³¹⁶.

Para que o organismo possa ser essa “transição permanente”, fisicamente improvável, ele precisa ser termodinamicamente aberto e semi-autônomo porque a manutenção de sua organização exige intensa troca de energia a fim de permitir o grau de entropia anormalmente baixo quando comparado à situação de equilíbrio.³¹⁷

Essas condições, por sua vez, exigem uma delimitação espacial, que distinga o interior do exterior e regule o processo de trocas, e um processo metabólico de integração dos componentes e de regulação homeostáticas das condições internas – no momento em que os processos de integração e regulação não conseguem mais

³¹⁵ “situações críticas ainda ocorrem em um espaço de fase pré-determinado, onde aparecem como um ponto singular em um fundo de comportamentos regulares. Em contraste, nós reivindicamos que em biologia criticalidade, no sentido da alteração de simetria, é onipresente, e não se restringe a pontos num espaço de fase pré-determinado. Chamamos tal situação com mudanças simetria ubíquas, não-pontuais, de uma transição crítica estendida”.

³¹⁶ “First, the mathematical tools used in physics for the analysis of criticality, i.e., the renormalization methods, essentially use the pointwise nature of critical transitions. Secondly, symmetries and symmetry breakings radically change when enlarging the mathematical locus of criticality from one point to a non-zero interval” (LONGO; MONTÉVIL, 2011, p.341).

³¹⁷ “Extended critical situations can only exist and maintain itself far from thermodynamic equilibrium and in the active presence of exchanges of matter, energy, and information with the environment” (BAILLY; LONGO, 2008, p.309).

conter o aumento da entropia, o sistema perde a sua organização, e, por consequência, sua identidade. O que já era de fato um arranjo altamente improvável, torna-se insustentável; vencido pelas forças da natureza, o ser vivo morre. Nesse sentido, como reconhecem Bailly e Longo (2008), a caracterização do organismo como situação crítica estendida possui paralelos importantes com a noção de autopoiese.³¹⁸

Para modelar adequadamente um organismo, conclui Bailly e Longo (2008), precisamos compreender que as dependências matemáticas são globais: as variáveis podem depender de efeitos sistêmicos não-locais. É aí que a ideia de diferentes níveis de organização entra na teoria das transições críticas estendidas. As singularidades envolvidas na criticalidade produzem um novo nível de organização. Na biologia, o nível superior ao das moléculas é o da unidade funcional do organismo. Talvez esse seja o melhor quadro, avalia Longo, para tratar da questão da causalidade descendente (“*downward causation*”).

Denis Noble é talvez o biólogo que mais tem insistido nessa questão, retirando-a do terreno meramente especulativo para operacionalizá-la na pesquisa empírica e na construção de modelos. Noble recusa o postulado de que os níveis mais elevados dos processos biológicos são inteiramente derivados dos níveis mais inferiores, e sustenta que propriedades de alto nível são igualmente necessárias para explicar o comportamento de processos locais – a ação e a interação ocorrem em uma via de mão-dupla. Noble foi pioneiro no uso de modelos matemáticos para dar conta da fisiologia do funcionamento do coração, mostrando na prática como a modelagem matemática nos permite visualizar a existência de determinação causal das escalas maiores para as escalas menores. O que acontece é que processos locais, para sua existência, dependem de *constraints* impostos por estruturas globais, elas mesmas emergentes a partir da atividade local:

This fact tells us therefore how higher levels in biological systems exert their influence over the lower levels. Each level provides the boundary conditions under which the processes at lower levels operate. Without

³¹⁸ Bailly e Longo (2008, p.238): “*The dynamic integration and the regulation of its components [...], their “ago-antagonistic” relationships within themselves and their environment, sustain them within an improbable physical state. Autopoiesis constitutes another way of expressing this auto-constitutive dynamic.*”

*boundary conditions, biological functions would not exist.*³¹⁹ (NOBLE, 2012, p.58).

A esse fenômeno geral, Noble dá o nome de “princípio da relatividade biológica”: ao menos em biologia, não há um nível privilegiado de causalidade. A questão, diz Noble, já não é mais se a causalidade descendente existe. A única questão é como desenvolver aparatos teóricos que possam melhor lidar com esse fato da natureza biológica.³²⁰

O que Noble chama de “princípio da relatividade biológica”, é em linhas gerais o mesmo que Bailly e Longo (2008) chamam de “*permanent passing between the local and the global*”³²¹ e Varela (1991) de “*reciprocal causality*”³²², que para ele é exatamente essa dialética entre componentes locais e totalidade global que esvazia a oposição entre mecanismo e vitalismo.³²³

A ideia, apresentada por Varela (1991), de “*selfless self*” – Si sem si, ou Si virtual – é justamente a de um todo coerente sem uma identidade sólida, substancial, que é apenas o acoplamento de propriedades emergentes (que vêm de baixo para cima a partir dos elementos constituintes) com constraints oriundos da estrutura coerente global (que agem de cima para baixo condicionando interações locais). Para Varela, na verdade, todo Si, toda identidade, tem essa natureza virtual. A ilusão de transcendência, de solidez reificada, vem do denso emaranhamento dos processos, mas por trás desse emaranhamento não há nenhum núcleo duro garantindo a consistência.

³¹⁹ “este fato nos diz, portanto, como níveis mais elevados em sistemas biológicos exercem sua influência sobre os níveis mais inferiores. Cada nível fornece as condições de contorno em que os processos de níveis mais baixos operam. Sem condições de contorno, nenhuma função biológica existiria”.

³²⁰ Noble (2012, p.62): “*Multi-level causation with feedbacks between all the levels is an important feature of biological organisms, the tools we have to deal with such causation need further development. The question is not whether downward causation of the kind discussed in this article exists, it is rather how best to incorporate it into biological theory and experimentation, and what kind of mathematics needs to be developed for this work.*”

³²¹ “passagem permanente entre o local e global”.

³²² “causalidade recíproca”.

³²³ Varela (1991): “*It appears to me that this reciprocal causality does much to evacuate the mechanist/vitalist opposition, and allows us to move into a more productive phase of identifying various modes of self-organization where the local and the global are braided together explicitly through this reciprocal causality. Autopoiesis is a prime example of such dialectics between the local component levels and the global whole, linked together in reciprocal relation through the requirement of constitution of an entity that self-separates from its background. In this sense, autopoiesis as the characterization of the living does not fall into the traditional extremes of either vitalism or reductionism.*”

Como Longo e Montevil (2011) observam, estamos, ao pensar a natureza, acostumados com a estabilidade teórica da física garantida pelas simetrias invariantes matemáticas. Mas na vida, as simetrias relevantes não são estáveis, mas incessantemente quebradas pelo fluxo temporal. A consequência é que, ao menos no que tange os fenômenos orgânicos, não há um espaço de fases estável pré-estabelecido. Sistemas orgânicos são, em um sentido forte, literalmente constituídos pela própria história – tanto no nível da evolução quanto no nível do desenvolvimento. Enquanto os processos físicos preservam invariância, a própria existência biológica, enquanto transição crítica estendida, implica em permanente quebra de simetrias e na reconstrução da organização. Enquanto para os sistemas físicos o espaço de fases é estável, os sistemas biológicos fazem o caminho ao caminhar, e por isso existem no tempo, são ligados a uma história³²⁴. O processo de consecutivas quebras de simetria, que deforma o espaço de fases conforme o sistema caminha por ele, é o que vai definindo, individualizando, o sistema. Os sistemas biológicos se distinguem um do outro porque eles guardam em sua materialidade os traços da história por meio da qual foram especificados.

Essa história é tanto história individual, ontogenética, como é também a história de diversificação das formas de vida – história evolutiva. Não só a constituição da identidade orgânica individual pode ser compreendida dialeticamente como também o processo histórico trans-generacional de interação entre os seres vivos e seus ambientes. Há, por certo, uma maneira não-dialética de pensar essa relação, que é a combinação de determinismo genético como funcionalismo externalista: 1) os genes, a única unidade de herança, são pacotes informacionais abstratos que determinam características fenotípicas 2) os genes não são alterados pelo processo de desenvolvimento, portanto, a teoria evolutiva tem pouco a aprender da biologia do desenvolvimento, 3) o ambiente apresenta um conjunto de problema ecológicos pré-determinados a serem resolvidos pelo processo da seleção natural, 4) a seleção natural atua como um designer, encaixando os organismos nos nichos e produzindo soluções ótimas para os problemas ambientais apresentados.

Lewontin e Levins consideram que uma das grandes inovações teóricas de Darwin, a ruptura que permitiu o desenvolvimento da teoria evolutiva, foi separar

³²⁴ “*Biological processes are more “history based” than physical processes. Usual physical processes preserve invariants, whereas extended critical transitions are a permanent reconstruction of organization and symmetries, i.e., of invariants*”. (LONGO; MONTÉVIL, 2011, p.350).

radicalmente organismo e ambiente, demarcar de modo absoluto processos internos de processos externos. Na estrutura conceitual darwiniana dá-se o que Lewontin e Lewins chamam de alienação entre organismo e seu meio, e é estabelecido um abismo entre os processos internos que caracterizam a ontogenia do organismo e os processos externos, ou seja, o ambiente, no qual o organismo deve mostrar-se apto a operar e reproduzir-se. Os processos assim considerados são independentes e autonomamente definidos, e a coordenação entre os dois polos se dá pela variação cega (que aparece indiferente de seu efeito nas relações ecológicas do organismo), e pelo princípio da limitação das formas, que exclui probabilisticamente umas e favorece outras.

Antes de Lewontin, Waddington (1956) já havia sugerido que o neodarwinismo parecia envolver um abismo entre organismo e natureza tão completo quando o dualismo cartesiano entre mente e matéria. Segundo sua crítica, a versão aceita e difundida da teoria de Darwin havia sido majoritariamente interpretada no sentido de que o surgimento de todas as formas orgânicas deu-se pela conjunção de dois fatores inteiramente independentes: as variações produzidas sem conexão alguma com as circunstâncias ambientais, e a seleção ambiental de determinados caracteres.

Na versão mais tradicional do conceito de adaptação, de um lado se separa o ambiente, como realidade física objetiva, e o organismo, como suporte do processo evolucionário. De fato, falar em adequação é passar uma clara linha divisória entre um e outro, que são então comparados como entidades distintas e indiferentes. A natureza (os 'problemas' ambientais) então é o polo rígido, imutável, e o organismo o polo maleável, que sofre a evolução: a população precisa se ajustar a um ambiente dado em que vive, e o processo evolutivo é justamente esse gradual ajustar-se. Diz-se que ocorreu adaptação quando o processo de seleção natural moldou indivíduos mais eficientes em se reproduzir em determinado ambiente. Só assim podemos então proceder a uma análise funcional, dissecando o "projeto" pressupondo intencionalidade, e admitindo que as partes do projeto são soluções ótimas aos problemas que se propõem a resolver.

Em sua clássica crítica ao programa adaptacionista, Gould e Lewontin (1979) observam que essa abordagem usualmente procede em dois passos: (1) inicialmente se atomiza o organismo em caracteres, e se tenta explicá-los individualmente como

estruturas otimamente desenhadas pela seleção natural para suas respectivas funções; (2) após o mais ou menos inevitável fracasso da primeira parte, permitem-se interações exteriores entre as partes, explicando a eventual sub-otimização de uma por referência à super-otimização do todo.

Tal modelo de adaptação tem, contudo, também seus pressupostos, que comumente passam sem uma análise crítica: (1) que há um ambiente independente do organismo; não apenas no sentido banal, de que há uma realidade objetiva, mas de que o ambiente do organismo pode ser identificado e descrito sem a presença o organismo; (2) que existe um organismo independente do ambiente, ou seja, de que o ambiente poderia até ser necessário para o desenvolvimento do organismo, mas não seria um fator causal determinante da estrutura própria do organismo, pois os fatores causais privilegiados (genes) então, desde o princípio, isolados do ambiente; (3) a adaptação é unidirecional, ou seja, vai do ambiente para o indivíduo: o organismo é sempre objeto do processo evolutivo, mas nunca agente.

O problema central desse conceito de adaptação é que ele considera que organismos e ambientes são determinados independentemente, e que a única relação relevante entre eles é mediada pela seleção natural e se limita à reprodução diferencial dos organismos, privilegiando os mais adaptados às condições determinadas externamente pela realidade física. Porém, o ambiente não é uma estrutura imposta de fora aos seres vivos, mas, em parte, uma criação deles mesmos: um reflexo da biologia das próprias espécies.

Assim como não há organismos sem ambientes, não há ambientes sem organismos. O ambiente exerce influência sobre a forma orgânica devido a seus efeitos acumulados de pressões seletivas passadas, exerce influência sobre as formas futuras por meio de pressões seletivas atuais, e participa na construção da forma atual como parte da rede causal de desenvolvimento e constituição do fenótipo. A estrutura do organismo, por sua vez, define quais são os fatores ambientais relevantes para sobrevivência e reprodução (determinando conseqüentemente as pressões seletivas), altera-se ao longo do desenvolvimento, por plasticidade adaptativa, a fim de se ajustar imediatamente às condições nas quais se encontra (modificando formas, estratégias, hábitos e relações), e, como resultado necessário do próprio processo de manutenção da vida, altera o ambiente com o qual se relaciona, modificando quantitativa ou qualitativamente as pressões seletivas atuando sobre a população.

O nosso atual conhecimento a respeito da relação entre organismo e ambiente nos permite ir além do externalismo inerente ao conceito de adaptação para compreender a efetividade concreta do processo evolutivo. Organismo e ambiente se distinguem um do outro, mas não são realidades indiferentes. Nunca há um ambiente puro, pois o ambiente com o qual o organismo entra em contato é sempre o ambiente que ele próprio já transformou. A manutenção da existência exige necessariamente relacionamento com o ambiente, que se expressa sempre como mudança: o organismo excreta substâncias e absorve outras, muda a temperatura de onde está, a composição química etc. Afetando o ambiente, o organismo acaba afetando, indiretamente, a si próprio e aos demais indivíduos (da mesma espécie ou não) que compartilham aquelas mesmas condições ecológicas relevantes.

A atividade do organismo tem consequências, seja na forma de alterações nas pressões seletivas, mas também, possivelmente, consequências mais imediatas: na construção do fenótipo e determinação dos processos ontogenéticos. Como o genótipo não determina características, mas uma norma de reação inteira, o desenvolvimento das formas orgânicas não é independente do ambiente no qual se realiza, ou seja: mudar o ambiente é também mudar o fenótipo do organismo.

Assim, saímos da visão simplista do processo de adaptação, na qual o ambiente determina (por seleção natural) o organismo, para uma na qual o ambiente faz partes da construção ontogenética do organismo assim como o organismo contribui na determinação de seu ambiente. A chave para elaborar uma teoria dialética da evolução é combinar biologia ecológica do desenvolvimento (que põe ênfase na norma de reação e na plasticidade fenotípica) como a teoria da construção de nicho (que enfatiza os seres vivos como agentes produtores das condições ecológicas em que habitam, e, por consequência, como causa também da transformação imanente do perfil de pressões seletivas).

Em primeiro lugar, a “biologia do desenvolvimento ecológica” (*eco-devo*, que um dos seus principais defensores, Gilbert chama de “o encontro da biologia do desenvolvimento com o mundo real”) nos mostra que o determinismo genético é uma posição unilateral. O erro está em considerar que haja algo como uma “expressão natural” do genótipo, e que as causas do fenótipo sejam aditivas e separáveis. Os recursos genéticos herdados e os fatores ambientais interagem, no sentido profundo da palavra, para construir, no processo dessa interação, as formas biológicas; os

efeitos ambientais e genéticos não pré-existem abstratamente a essa interação, e não é possível, por princípio, mensurar quantitativamente o quanto cada um contribui isoladamente como causa do fenótipo. É crescente o reconhecimento de que, apesar da produção do fenótipo ser regulada pela expressão diferencial de genes, os fatores que regulam a expressão gênica não precisam estar todos no interior do organismo.

Como Waddington (1956) já reconhecia, um genoma não apenas age, mas reage, modificando seu padrão de expressão de acordo com os fatores ambientais. O ambiente não é apenas o pano de fundo sobre o qual se dá o desenvolvimento. Além de impor os limites sob os quais o desenvolvimento pode ocorrer, também tem um papel mais propriamente construtivo, determinando, em cada aspecto, a constituição do fenótipo. Não é possível prever como se dará o desenvolvimento como base apenas nas informações a respeito do zigoto, mesmo se elas incluíssem uma descrição detalhada da exata quantidade e posição de todos os elementos moleculares. A *eco-devo* pode contribuir significativamente com a nossa visão de evolução, ao focar a interação constitutiva entre organismo e ambiente, necessária ao desenvolvimento, no contexto propriamente ecológico, onde se fazem sentir as pressões seletivas.

Por outro lado, a construção de nicho é o processo pelo qual os organismos, por meio de seus metabolismos, atividades e escolhas, modificam seus próprios nichos e os nichos das outras espécies. A principal novidade trazida pelo desenvolvimento recente da perspectiva da construção de nicho foi a formulação de modelos formais que levam em conta como as alterações que as populações causam nos ambientes retornam a elas como alterações no perfil de pressões seletivas. Embora Lewontin tenha sido seu principal popularizador no começo da década de 80, argumentando que não seria possível integrar a biologia do desenvolvimento à evolução sem o reconhecimento do próprio organismo como causa tanto de seu desenvolvimento quanto de seu ambiente seletivo, a idéia já havia sido sugerida antes por Haldane, para quem os organismos não apenas se adaptam ao ambiente, mas em algum grau adaptam o ambiente a eles. Mediante construção de nicho, os organismos moldam a natureza do mundo em que vivem, criando (na interação da forma e estrutura orgânica específica com os fatores ambientais externos) um espaço relacional no qual efetivamente habitam, e, conseqüentemente, determinando as pressões seletivas às quais eles e seus descendentes estarão expostos. O processo

evolutivo, portanto, é constituído também por alças de retro-alimentação – não vai unidirecionalmente do ambiente para o organismo, mas inclui o caminho oposto.

Na visão simplista de adaptação o ambiente propõe problemas que a seleção natural então resolve. Mas, como vimos, é problemático sustentar a existência de problemas ambientais abstratos, independentes da relação entre organismo e ambiente. De fato, o único problema que o organismo possui é manter a integridade de sua estrutura em meio à relação dinâmica e de co-determinação com o ambiente. Trata-se de reprodução: tanto no sentido de manutenção permanente e constante reconstrução da estrutura, e como no sentido de produção de entidades aparentadas (replicação). Boa parte da mudança evolutiva está em encontrar e explorar novas oportunidades que o ambiente pode oferecer – oportunidades que surgem conforme o ambiente relevante ao organismo se transforma como resultado do próprio processo evolutivo.

Em um artigo conjunto, os principais promotores tanto da ideia de construção de nicho (Laland e Odling-Smee) quanto da ideia de eco-devo (Gilbert), reconhecem que embora tenham origens independentes, as duas abordagens têm muito em comum: ambas acentuam o papel dos processos ontogenéticos na evolução e ambas precisam lutar contra os mesmos preconceitos filosóficos que hoje são as principais barreiras ao avanço conceitual da teoria evolutiva. Em particular, ambas enfrentam o pensamento dicotômico, e precisam não só desconstruir falsas dicotomias, mas apontar para uma nova forma de compreender as dinâmicas evolutivas – e essa nova forma, apontam os autores, está baseada na ideia de “causalidade recíproca”³²⁵:

*Niche-construction theory emphasizes reciprocal causation, rendering developmental processes evolutionarily causal. Likewise, EvoDevo enthusiasts are now stressing reciprocal causation with the environment as a characteristic feature of development.*³²⁶ (Laland et al., 2008, p.550).

O conceito simplista de adaptação induz a enxergar na seleção natural um agente teleológico (ao invés de um processo imanente), que busca solução para

³²⁵ “But undermining false dichotomies is not enough. [...] ‘something new is needed’: we suggest that this something new is reciprocal causation, as currently exemplified by niche construction and ecological developmental biology. Dichotomous thinking hinders any recognition of development as evolutionarily consequential, and such dichotomous thinking is undermined by niche construction.”

³²⁶ “A teoria da construção de nicho enfatiza causalidade recíproca, tornando os processos de desenvolvimento evolutivamente causais. Da mesma forma, os entusiastas da EvoDevo estão agora salientando causalidade recíproca com o meio ambiente como uma característica do desenvolvimento”.

problemas ambientais. Se a evolução, conforme estamos sugerindo, é um processo sem metas, sem direção, cujo único impulso são as tensões internas no sistema organismo-ambiente, no qual os dois polos se mantêm ao mesmo tempo diferentes e indivisíveis, abre-se um novo campo filosófico para o estudo da história da vida que nada tem a ver com as antigas crenças metafísicas criacionistas.

O raciocínio adaptativo funcional tem dificuldade em explicar o desenvolvimento gradual de mecanismos complexos, onde muitas partes se coordenam para realizar uma função na qual todas essas partes são indispensáveis. Esse tipo de problema desaparece quando assumimos, tal como Gould e Vrba (1982) sugerem no artigo no qual lançam o conceito de “exaptação”, que uma estrutura não necessariamente surge para desempenhar a função a qual está atualmente mais diretamente associada. A inspiração para esse conceito foi combater a falácia de deduzir a gênese histórica do uso atual.³²⁷

Para Gould e Vrba (1982) exaptações são caracteres que evoluíram inicialmente para um uso, ou para uso nenhum (podem ser simplesmente frutos do acaso ou sub-produtos da evolução de outros caracteres), e foram posteriormente cooptados para outras funções.³²⁸ O que eles querem é chamar a atenção para o fenômeno da cooptação – da transformação de função ou do ganho de função de uma estrutura originalmente não-funcional – e assim sublinhar o modo como o acaso constringe e facilita as trajetória evolutivas.

Nesse sentido, é plenamente aceitável considerar que as partes e as relações de uma estrutura se alteram conforme mudam as pressões seletivas que incidem sobre elas – não há nenhuma função *a priori* que conduza sua trajetória evolutiva. Como notam Gould e Vrba (1982, p.13):

³²⁷ Como veremos logo mais, Rosen relaciona explicitamente a mesma ideia captada por Gould com o conceito de exaptação à natureza dialética dos sistemas complexos (à mudança como lei da vida, e até mesmo a transformação da quantidade em qualidade). Não nos parece coincidência que o próprio Gould dissesse que havia “aprendido marxismo no colo do pai”, e fosse ele mesmo um “biólogo dialético”: “*Dialectical thinking should be taken more seriously by Western scholars, not discarded because some nations of the second world have constructed a cardboard version as an official political doctrine*” (GOULD, 1990, p.153).

³²⁸ Um dos exemplos mais comuns, utilizados pelos autores no artigo, é o da evolução das penas. Na maior parte das aves atualmente existentes, as penas estão relacionadas à função de voo. De fato, são altamente especializadas para esse uso. É difícil, no entanto, imaginar como uma proto-pena poderia contribuir em alguma coisa com essa função. A saída é perceber que as penas aparecem inicialmente com outra função – fazer termo-regulação ou servir como ornamento sexual – e, em algum momento, por acaso, acabam sendo cooptadas para o voo.

*The paths of evolution – both the constraints and the opportunities – must be largely set by the size and nature of this pool of potential exaptations. Exaptive possibilities define the “internal” contribution that organisms make to their own evolutionary future.*³²⁹

Poderíamos apontar, contudo, que Gould ainda não vai longe o bastante. Ele entende a exaptação como um caso especial – uma exceção, digna de ser enfatizada, à história adaptacionista tradicional. É como se na maioria dos casos as estruturas evoluíssem para acomodar funções pré-determinadas (uma espécie de determinismo teleológico), e em algumas ocasiões em particular, nas exaptações, esse não fosse o caso. É preciso, no entanto, universalizar a lógica exaptacionista e reconhecer que esse, na verdade, é o caso geral – tudo o que chamamos de adaptações são, de fato, exaptações. Toda estrutura funcional ou desempenhava uma função diferente anteriormente ou foi um resultado do acaso sequestrado para realizar uma função. A cooptação é ubíqua – é assim que a evolução funciona, por meio do que chamamos de “deslizamento funcional”.

Ponto semelhante já havia sido feito por Rosen no começo da década de 70, com o seu “princípio da mudança de função”. Rosen (1974) nota que qualquer atividade funcional manifestada por um sistema particular envolve apenas um pequeno número dos graus de liberdade estruturais do sistema. Os graus de liberdade restantes, a princípio não-funcionais, ficam livres para outras interações, e eventualmente podem ser capturados para a realização de outras atividades funcionais. O resultado é que a mesma estrutura é capaz de suportar mais de uma função – e assim pode ir, gradualmente, deslizando funcionalmente ao longo do tempo, de modo que a função original é perdida ou absorvida por outras estruturas. Isso serve para explicar, como já havíamos observado, a evolução de estruturas irreduzivelmente complexas. Como algo a meio caminho de se tornar um olho, mas que ainda não é capaz de ver, serve para alguma coisa? Como é possível então o olho evoluir?

Ora, responde Rosen, esse proto-olho, em seus estágios iniciais, não servia para ver, e sim para outra coisa – mas se, acidentalmente, a estrutura relacionada a essa função anterior desenvolve algum nível de fotosensitividade (apenas porque,

³²⁹ “Os caminhos da evolução - tanto as restrições quanto as oportunidades - são em grande parte definidos pelo tamanho e natureza deste conjunto de potenciais exaptações. Possibilidades exaptativas definem a contribuição “interna” que os organismos fazem para o seu próprio futuro evolutivo”.

por acaso, a estrutura que melhor realizaria sua função anterior, como um sub-produto, também teria capacidades físicas de responder à luz) um tipo diferente de pressão seletiva passa a ser possível sobre ela.³³⁰

Esse é sempre o caso na evolução: ao aperfeiçoar uma função, a seleção natural acaba, inadvertidamente, produzindo novas possibilidades funcionais. À medida que as estruturas se modificam, modificam-se também, de maneira imprevisível suas potencialidades funcionais:

*This principle of Function Change is thus one of the cornerstones of evolution (and indeed of any kind of adaptive behavior), and it depends essentially on the fact that the same structure is capable of simultaneously manifesting a variety of functions.*³³¹ (ROSEN, 1974, p.63).

Esse constante e imprevisível deslizamento funcional, o fato de que uma nova possibilidade funcional pode se abrir a partir de mudanças estruturais que não tinham a produção dessa função ou competência como objetivo final, está na raiz do princípio de que “a lei da vida é a mudança”, e de que toda a organização contém em si a semente de sua própria destruição (ou transformação):

*This is the ultimate source of the dialectical character of systems we mentioned earlier; it is a necessary consequence of the fact that systems can interact with each other only through their structural degrees of freedom, and the fact that a system will typically have many degrees of freedom not involved in the manifestation of a given function.*³³² (ROSEN, 1974, p.65).

Para finalizar essa exposição sobre biologia dialética, resta apenas introduzir dois conceitos relacionados: o de plataforma e o de adjacente possível. A ideia de

³³⁰ “The response to this objection is essentially as follows: the proto-eye in its early stages was in fact not involved in the function of seeing, but rather was primarily involved in carrying out some other functional activity, and it was on this other activity that selection could act. If we now suppose that this other activity involved photosensitivity in an initially accidental way (simply because the physical structure of the proto-eye happened to also be photosensitive), it is easy to imagine how selection pressure could improve the proto-eye, with its accidental sensory capacity, until actual seeing could begin, and so that selection could begin to act on the eye directly as an eye.” (ROSEN, 1974, p.63).

³³¹ “Este princípio da mudança função é, portanto, um dos pilares da evolução (e na verdade de qualquer tipo de comportamento adaptativo), e depende essencialmente do fato de que a mesma estrutura é capaz de manifestar simultaneamente uma variedade de funções”.

³³² “Esta é a fonte última do caráter dialético dos sistemas, mencionado anteriormente; é uma consequência necessária do fato de que os sistemas podem interagir uns com os outros apenas por meio de seus graus estruturais da liberdade, e o fato de que um sistema normalmente tem muitos graus de liberdade que não estão envolvidos na manifestação de uma determinada função”.

adjacente possível foi originalmente elaborada por Kauffman (2000). Kauffman a utiliza pela primeira vez no contexto de sua elaboração sobre a origem da vida: na sopa primordial, havia um conjunto pequeno de moléculas orgânicas – “o atual”, diz Kauffman. Reagindo uma com as outras, essa multiplicidade de moléculas pode produzir novas espécies moleculares que simplesmente nunca haviam existido antes no universo – o “adjacente possível” é precisamente o conjunto dessas combinações imediatamente alcançáveis. O termo captura tanto os limites quanto os potenciais criativos da mudança. Por um lado, na evolução da biosfera o “atual” esteve em constante expansão; mais e mais coisas passaram a ser possíveis. Por outro lado, o que já aconteceu não apenas cria novas possibilidades, como impõe também limites – a evolução é, nesse sentido, fortemente dependente da trajetória.

Cérebros e máquinas não estavam no “adjacente possível” no momento da origem da Terra, muita coisa ainda precisaria acontecer para que eles se tornassem possíveis. O termo de Kauffman encapsula a ideia de que nem tudo é atualmente possível, mas o que será possível se altera de acordo com qual das possibilidades, atualmente possíveis, de fato se efetiva. Isso é tipicamente o que acontece no mundo orgânico, marcado por evolução e desenvolvimento, isso é, por história, mas não o que acontece dos fenômenos meramente físicos, onde o espaço de possibilidades tende a ser fixo, ou alterar-se a um ritmo bastante lento. Na biosfera o que se observa, em contraste, é a expansão acelerada do adjacente possível – o presente se reinventando, com cada nova combinação abrindo possibilidade para outras novas combinações, alterando assim os futuros possíveis.

Uma plataforma é uma inovação no espaço de possibilidades que permite a multiplicação de competências – isso é, uma plataforma abre todo um novo domínio a ser explorado. Plataformas não causam, mas permitem – são condições necessárias, não suficientes. No entanto, a própria tendência espontânea de diversificação inerente à evolução biológica garante que mais cedo ou mais tarde as possibilidades abertas pelo novo domínio acabem sendo exploradas. A própria vida, a organização circular da complexidade funcional, seria assim a primeira grande plataforma, que abre a natureza para o domínio biológico. O aparecimento do código genético é outra grande plataforma, pois permite a aceleração da evolução darwiniana e o acúmulo de complexidade. O código genético não surge para prover ao processo evolutivo a possibilidade de acumular complexidade indefinidamente, mas é exatamente isso que

ele permite – e é por isso que se torna tão importante para a vida na Terra. Podemos citar como outros exemplos de plataformas a multicelularidade e o sistema nervoso – que permitem novos tipos de identidades e acabam possibilitando toda uma nova diversidade de comportamentos.

O cérebro não aparece para pensar, para representar, para comunicar, e muito menos para sonhar ou produzir arte – mas um cérebro é uma condição material necessária para todas essas competências, que por sua vez terão consequências causais dramáticas para o planeta. O próprio surgimento da espécie humana se deve ao aparecimento de uma plataforma peculiar – a linguagem simbólica. Mas novas plataformas continuaram sendo produzidas, na base das anteriores, agora não mais por evolução biológica, mas por evolução cultural – a escrita, o dinheiro, a internet, etc. Todas essas inovações introduzem em cena dinâmicas qualitativamente distintas das que existiam anteriormente, dinâmicas que, embora nunca se desliguem da sua base material (formada pelas plataformas anteriores), podem expressar inclusive uma lógica própria, e com relativa autonomia dessa base.

O próprio Kauffman foi quem talvez melhor combinou todos esses elementos para produzir uma nova imagem da natureza. Os organismos são totalidades kantianas, um emaranhado auto-sustentado de processos materiais que atuam como constraints e realizam assim um ciclo de trabalho. Ao contribuir com a auto-manutenção da dinâmica da rede, os constraints adquirem um caráter funcional, mas apenas uma porção limitada de seus graus de liberdade está diretamente ligada com a realização da função – outras possíveis, e inumeráveis, interações causais são efeitos colaterais. Mas o que de fato é funcional ou não em uma totalidade só pode ser identificado depois do fato, a partir do acoplamento com o ambiente.

Organismos precisam realizar o fechamento organizacional em interação com um ambiente – que tanto representa uma ameaça à continuidade da existência do sistema, como é sua condição indispensável. Nessa interação, fatalmente, tanto o organismo altera o ambiente quanto o ambiente altera o organismo; nicho e organismo são co-especificados. A seleção tende a preservar o funcional e a eliminar o disfuncional, mas não é possível estabelecer o que é funcional para um organismo *a priori*, a funcionalidade só se mostra *post facto*, na relação concreta com o ambiente. Na atividade plástica e auto-modificante da totalidade kantiana de adaptar-se, novas

funções e novas interações são produzidas, e a seleção as revela *post-facto*. As possibilidades da evolução se alteram conforme a evolução se desenrola.

Por isso, Kauffman enfatizará que sua abordagem é acentuadamente anti-reducionista. Falar de função só faz sentido no contexto de um sistema que realiza o trabalho de se automanter, e o que é uma função depende do nicho ecológico no qual se encontra o organismo – enquanto esse nicho ecológico é por sua vez produto da atividade do próprio organismo. Não é possível listar todos os possíveis papéis funcionais de uma estrutura pode exercer, porque função é uma propriedade relacional que depende do contexto específico em que se dá o processo vital. A consequência é que embora o aperfeiçoamento de uma função possa ser visto como um processo algorítmico, como aponta Dennett, o deslizamento funcional, que é igualmente importante no processo evolutivo, não é algorítmico.

Na física, o espaço de fases é fixo. Na evolução, o espaço de fases é alterado conforme o processo se desenrola. Para usar uma expressão que Varela empregava com frequência, a vida faz seu caminho ao caminhar. A vida é uma realidade histórica, não no sentido apenas de um desenrolar temporal de algo que já estava implícito, mas no sentido mais forte de criação de novas possibilidades. É por isso que Kauffman afirma que não é possível pré-definir formalmente o espaço de fase das dinâmicas biológicas – em contraste com a abordagem tradicional para a física, de encontrar invariância estáveis que conformem um espaço fixo por onde percorrerão as trajetórias dos sistemas dinâmicos, em biologia esse espaço não está dado, ele é constituído pelo próprio processo.

Kauffman contrasta a evolução da biosfera com um lance de moedas: embora, em princípio, o resultado de cada lançamento seja fruto do acaso, nós já sabemos de ante-mão o que pode acontecer, e uma vez que o espaço de possibilidade já está pré-definido, se bem não é possível prever com total exatidão o resultado do lançamento, é possível construir uma função de probabilidade. No caso da evolução da biosfera, diz Kauffman (2013, p. 178), “*not only do we not know what WILL happen, we don’t even know what CAN happen*”.

Como Kampis (1991, p. 258) já havia notado antes, o fenômeno da vida abre uma nova possibilidade entre o determinismo e o aleatório, um novo tipo de causalidade – o da auto-modificação de um agente criativo. O que o leva, por sua vez, a defender a “tese da criação”: “*The organization of the world is continually*

self-creating; this process is at any given stage incomplete.”³³³ O futuro é inacessível porque ainda não existe – não sabemos o que poderá ser possível.

Como observa Kauffman, essa compreensão nos leva a formular novas questões científicas. O sonho reducionista, de encontrar uma lei universal que determina toda a trajetória de desenvolvimento do universo, se revela uma ilusão. A nossa melhor compreensão da natureza da vida marca o fim da cosmovisão fisicalista. O que precisamos agora é entender melhor como a co-evolução de entidades auto-fabricantes expandiu de forma explosiva o adjacente possível, permitindo a emergência de uma biosfera que em seu processo de devir cria suas próprias possibilidades de futuro. Esse processo de expansão do adjacente possível da biosfera continua, e de forma até mais acelerado, por meio da evolução cultural e tecnológica.

Essa visão de vida exposta por Kauffman tem alguma ressonância com a escola naturalista ioniana, em especial com as concepções dialéticas expressas por Heráclito:

*Yes, life is caught in a causal web, but lives in a web of enablement and radical emergence. Two thousand five hundred years ago Heraclitus said, “The world bubbles forth”. He may not be correct for physics. But at the watershed of life, we agree: Life bubbles forth.*³³⁴ (LONGO et al., 2012, p.1379).

6.8 Naturalismo organicista

Um naturalismo com sensibilidades biológicas, e inspiração dialética, deve combinar a análise sincrônica funcional, sistêmica, de totalidades circularmente organizadas, com a análise diacrônica do deslizamento funcional e da criação de novos espaços de possibilidade.³³⁵ Deve, conscientemente, ser um estruturalismo histórico, um estruturalismo morfogenético. Por outro lado, deve aliar a teleologia

³³³ “A organização do mundo é auto-criadora; esse processo está, em qualquer dado estágio, incompleto”.

³³⁴ “Sim, a vida está presa a uma teia de causalidade, mas vive em uma teia de possibilização e emergência radical. Dois mil e quinhentos anos atrás, Heráclito disse: “O mundo borbulha”. Ele pode não estar correto para a física. Mas no divisor de águas da vida estamos de acordo: A vida borbulha”.

³³⁵ A distinção entre ciência diacrônica e ciência sincrônica é importante também para Kauffman (2013, p.175). Para ele, a ciência sincrônica estuda como funciona algo que já existe, enquanto a ciência diacrônica estuda a evolução da vida e seu devir ao longo do tempo – “*in the diachronic becoming of the biosphere, life is an ongoing, unprestatable, non-algorithmic, non-machine, non-equilibrium process.*”

imane das totalidades dialéticas com a evolução não-teleológica das formas. Enfatizamos que o abandono da metáfora da máquina em nada enfraquece os compromissos naturalistas, ao passo que permite enriquecer a nossa concepção do fenômeno vivo, com consequências potencialmente importantes para o estudo dos processos evolutivos e da cognição.

Como afirmam Lewontin e Levins (2007, p. 222):

*The program of Harvey and Descartes to reveal the details of the bête machine has worked. The problem is that the machine metaphor leaves something out, and naive mechanistic biology, which is nothing but physics carried on by other means, has tried to cram it all in at the expense of a true picture of nature.*³³⁶

Essa nova imagem da natureza já vem sendo esboçada na prática por biólogos com pendores especulativos. Nesse momento, torna-se por vezes impossível distinguir se o que estão fazendo é ciência ou filosofia da natureza. Dizemos isso não para condenar uma suposta confusão, mas para apontar que há uma confusão objetiva, e necessária, entre uma ciência que ousa assumir uma perspectiva global e uma metafísica naturalista.

Ulanowicz (2009) é um desses cientistas que se impôs essa tarefa de “construir uma imagem racional alternativa da natureza”, informada pela figura do ecossistema, e não da máquina – uma metafísica ecológica, plenamente compatível com o naturalismo metafísico, afirma Ulanowicz, mas que conduza naturalmente a uma apreciação do caráter “dialético e transicional” da natureza. Ulanowicz constrói sua alternativa a partir da ideia de causalidade circular e da oposição ao determinismo, defendendo o caráter causalmente incompleto da natureza. A causalidade circular é o que daria conta da persistência dos sistemas complexos, pois do entrelaçamento de processos emergem padrões estáveis.³³⁷

Para Ulanowicz (2009), a imagem fisicalista da natureza estava assentada em 3 postulados básicos: o do determinismo, o da causalidade linear e o da

³³⁶ “O programa de Harvey e Descartes de revelar os detalhes da *bête machine* funcionou. O problema é que a metáfora da máquina deixa algo de fora, e biologia mecanicista ingênua, que nada mais é que a física executada por outros meios, tentou enfiar tudo aí, às custas de uma imagem real da natureza”.

³³⁷ “Kauffman, Deacon, I, and others are driving at the ostensible paradox that out of a *mélange* of processes can emerge certain patterns of transformations that endure over time” (ULANOWICZ, 2009, p.60).

reversibilidade. Sua metafísica ecológica afirma que é possível dispensar todos os 3 e assim produzir um modelo mais rico, universal e genérico de natureza. Os novos postulados tornam-se:

- I. A operação de qualquer sistema é vulnerável ao azar. Em contraposição ao postulado do fechamento causal do mundo físico, é necessário reconhecer que o acaso possui uma realidade ontológica. Assim, Ulanowicz substitui leis deterministas por leis tendenciais.
- II. Um processo, por mediação de outros processos, é capaz de influenciar a si mesmo. Em oposição ao postulado do atomismo, Ulanowicz afirma que “a circularidade se torna um dado – um elemento auto-evidente da existência”.
- III. Os sistemas se diferenciam por sua história. Em oposição ao postulado da irreversibilidade, Ulanowicz enfatiza os efeitos de dependência de caminho de sistemas que são constituídos pela própria história. Essa história fica parcialmente registrada na configuração material.

Kampis (1991), por sua vez, observa que existem três tipos de filosofia natural. A primeira é o materialismo clássico, baseada na “substância atômica” e no determinismo. Essas unidades atômicas essencialistas são completas e compactas, caracterizadas por três determinações gerais: 1. Independência – as propriedades internas não dependem das propriedades externas; 2. Completude – as propriedades internas são constantes, finitas e inteiramente determinadas, 3. Permanência – essas entidades mesmas são eternas e invariantes no tempo. Como consequência, o tempo literalmente desaparece – é apenas um parâmetro que indexa a trajetória. No materialismo mecanicista, o tempo não é nada, o tempo não faz nada. Kampis (1991) observa que, ironicamente, essa imagem do mais duro dos materialismos se assemelha com a imagem do mais puro idealismo, o mundo das formas fixas, e, em particular, o mundo do Um imóvel, o mundo dos eleatas, totalmente sem movimento.

Esse universo materialista é fechado e potencialmente previsível; mesmo que na prática não tenhamos como prevê-lo, uma inteligência infinita que conhecesse todos os átomos teria igualmente o desenrolar inteiro do universo diante da sua visão, como uma coisa só. O espaço de possibilidades está pré-estabelecido: é dado juntamente com os elementos atômicos básicos e suas propriedades invariantes.

Nesse mundo não existe história, não existe vida e não existem novidades: “*This picture is more than just static. It is proper to say that it is completely lifeless and devastated, devoid of actors and acts, devoid of events and surprises*”³³⁸ (KAMPIS, 1991, p. 189).

Kampis (1991), no entanto, afirma que essa concepção de átomo como entidades compactas invariantes, subjacente à ideia de matéria como substância inerte, está hoje ultrapassada para servir como base de uma visão de mundo. E ultrapassada mesmo nos termos da própria física. O segundo tipo de filosofia natural seria uma filosofia do tipo Whitehediana, baseada não em substância, mas em processo. Já o terceiro tipo seria uma radicalização desse segundo tipo: um materialismo criativo, um materialismo da “contínua auto-criação da matéria”, que se afasta do mundo dos eleatas e se aproxima do mundo Heráclito:

*There is no substance or process, there is nothing independently from the act that creates it. [...] Time acts as a duration that transforms, and not translates, things. The future does not pre-exist in the present: the Universe is open, unfinished, and unpredictable.*³³⁹ (KAMPIS, 1991, p.189).

Essa, no entanto, já não era a inspiração fundamental do materialismo dialético? Bernal (1967), um dos já citados biólogos marxistas do Clube Biologia Teórica de Cambridge, ao discutir a origem da vida colocava como um passo decisivo da libertação da mente humana descobrir que o conteúdo filosófico da máxima de Marx segundo a qual “o homem se faz a si mesmo” poderia ser generalizada agora com o conhecimento do caráter “auto-criativo” da vida. A aposta do materialismo dialético é que não só o sujeito humano se faz, mas que a autocriação é um processo de natureza geral. O marxismo chegou a essa conclusão justamente porque aliou a ideia de propósito natural com a ideia de evolução não-teleológica darwiniana, mas, como afirma Bernal, não é preciso ser marxista para chegar a essa mesma conclusão – basta olhar pra realidade:

³³⁸ “A imagem é mais do que apenas estática. É apropriado dizer que é completamente sem vida e devastada, desprovida de agentes e atos, desprovida de eventos e surpresas”.

³³⁹ “Não há nenhuma substância ou processo, não há nada independente a partir do ato que o cria. [...] O tempo age como uma duração que transforma, não que traduz, as coisas. O futuro não pré-existe no presente: o Universo é aberto, inacabado, e imprevisível”.

All through the history we have to consider the process of self-generation from an earlier stage, going back to the initial self-generation of the first organic molecules from the cosmic particles. It is not a one-way development – there are back reactions. The presence of life modifies the environment, and sometimes in a completely drastic way [...]. Much of the later stages of life are predominantly governed by this biologically created environment, more so now than at any time, when human societies have come into it with their conscious interference, effected more and more through science. Under the guidance of Marxist dialectic, these ideas have become more and more apparent, but Marxist thought is not necessary to understand them and certainly not necessary at all to justify them. They are justified by their correspondence to observation and to use.³⁴⁰
(BERNAL, 1967, p. 172).

³⁴⁰ “Consideramos, ao longo de toda a história, o processo de auto-geração, desde um estágio inicial, começando pela auto-geração inicial das primeiras moléculas orgânicas a partir de partículas cósmicas. Não é um desenvolvimento unidirecional - há reações de. A presença da vida modifica o ambiente, e às vezes de uma forma completamente drástica [...]. Grande parte das fases posteriores da vida são predominantemente regidas por este ambiente biologicamente criado, mais ainda agora do que em qualquer outro momento, com as sociedades humanas interferindo consciente no mundo, cada vez mais através da ciência. Sob a orientação da dialética marxista, essas ideias tornaram-se cada vez mais evidentes, mas o pensamento marxista não é necessário compreendê-las e, certamente, não é necessário para justificá-las. Eles são justificados pela sua correspondência com a observação e uso”.

7 A HISTÓRIA NATURAL DA SUBJETIVIDADE

“Transcendental materialism, as, in large part, an account of the emergence of self-determining, auto-reflexive transcendental subjectivity out of asubjective substance, also fairly could be depicted as a genetic, temporally elongated (meta-)transcendentalism”

(Adrian Johnston)

“Follow the natural process of their genesis through history.”

(John Stewart)

“In both the evolution of thought in the history of mankind, and the evolution of thought in an individual, there is a stage at which there is no thought followed by a subsequent stage at which there is thought [...] What we lack is a satisfactory vocabulary for describing the intermediate steps.”

(Donald Davidson)

O filósofo americano Wilfrid Sellars (2007) chamava atenção para o fato de que o drama principal da filosofia contemporânea reside em articular duas imagens distintas do ser do homem no mundo, que, apesar de aparentemente incompatíveis, aparecem com igual força no cenário intelectual de nossa época: a imagem científica e a imagem manifesta. Na imagem manifesta, mais antiga e arraigada, temos o mundo tal como o experimentamos de forma mais imediata: povoado por cores, objetos macroscópicos, pessoas, valores, sentimentos – é o mundo da subjetividade, da experiência fenomenal, da liberdade, da responsabilidade, dos fins e das razões.

Por outro lado, a imagem científica nos oferece um mundo impessoal e desencantado, objetivo; um mundo de causas, partículas e leis naturais. Parece haver um abismo intransponível entre as duas descrições, uma tensão que se expressa na impossibilidade seja de reduzir uma à outra, seja de descartar uma em benefício da outra. No entanto, se não quisermos cair nem em um dualismo pré-científico nem em um materialismo eliminativista, alguma articulação entre as duas visões deve ser possível. Mais especificamente, deve ser possível contar alguma história a respeito da emergência da subjetividade no interior da natureza.

Iniciamos esse trabalho como uma proposta de diagnóstico do dilema moderno, que separa sujeito e natureza, e expomos as dificuldades de desenvolver uma teoria científica da subjetividade por absorção do sujeito numa natureza de

caráter mecânico. Nosso objetivo final é oferecer o esboço de uma concepção alternativa contemporânea, que alia naturalismo dialético com biologia evolutiva para se contrapor ao projeto que identifica naturalização com mecanização. Da tradição dialética retiramos uma ontologia materialista não-mecanicista, com espaço para fenômenos emergentes, e que enfatiza a processualidade e a dependência de contexto em oposição ao atomismo do materialismo clássico. Da biologia, assumimos suas duas lições principais: 1) que o corpo orgânico é fundamentalmente distinto de uma máquina: é plástico, fora do equilíbrio, marcado por uma precariedade constitutiva, e definido por uma organização circular; 2) que nada no mundo vivo faz sentido a não ser sob a luz da evolução, entendido como um processo espontâneo e não dirigido, impulsionado por tensões locais, sem um fim pré-estabelecido.

A emergência da subjetividade humana pode ser visto então como um longo processo histórico, cumulativo ainda que contingente, no qual se observa ao mesmo tempo uma profunda continuidade entre vida e mente, mas também uma importante descontinuidade com o aparecimento da linguagem simbólica e da razão discursiva – que, por sua vez, só são possíveis devido à infra-estrutura cooperativa peculiar à espécie humana e ao estabelecimento de uma comunidade comunicativa. Nesse sentido, a distinção entre natureza e cultura é ela mesma uma distinção interna à própria natureza.

Se Jonas (2004, p.11) está correto ao apontar que “mesmo em suas estruturas mais primitivas o orgânico já prefigura o espiritual, e que mesmo em suas dimensões mais elevadas o espírito permanece parte do orgânico” Brandom também está correto ao indicar que há uma descontinuidade, captada e reificada em Descartes na noção de *res cogitans*, entre seres usuários de conceitos e seres não-conceituais – e é essa descontinuidade que explica como os seres humanos, sendo seres naturais, são capazes de refletir sobre a natureza.

Essa visão do ser humano como ao mesmo tempo parte e apartado da natureza, segundo a qual o desenvolvimento da economia psíquica se dá no espaço entre vida animal e imersão simbólica via socialização, reforça o diálogo, cada vez mais urgente, entre psicologia, biologia e filosofia. Para termos um bom modelo da inteligência natural (humana) precisamos partir de um naturalismo algo abrangente, mais próximo da biologia do que da física. Nesse sentido, Wittgenstein oferece outra

pista frutífera: compreender a atividade mental humana no contexto da “história natural da espécie”.

Em primeiro lugar, seres humanos são organismos vivos, e para compreender sua origem e natureza é necessário, portanto, dispor de uma boa teoria geral do que é a vida em si. Essa teoria minimal trata de sistemas auto-constituintes que necessitam estar em contínuo engajamento com o mundo para preservar sua identidade, que devem, conseqüentemente, evitar o “mau” (o que atrapalha o processo de manutenção da identidade) e se aproximar do “bom” (aquilo que favorece a manutenção da identidade). Seres vivos não apenas se diferenciam ativamente em relação a um ambiente circundante, reproduzindo continuamente uma identidade própria (um *Self*), mas se comportam frente a esse ambiente.

O comportamento, a coordenação unitária dos processos orgânicos com a finalidade de manter um acoplamento com o meio que preserve a unidade dinâmica do *Self*, distingue sistemas vivos de sistemas simplesmente físicos. Uma vez que esses sistemas tenham capacidade de reprodução e mecanismos sofisticados de hereditariedade a seleção natural tende a promover comportamentos bem sucedidos – e as capacidades plásticas (o potencial de autotransformação da rede metabólica) são mobilizadas para a adaptação biológica individual ao longo do curso da vida. Portanto, a vida não apenas se adapta a pressões seletivas ao longo das gerações por meio da seleção natural, mas também desenvolve capacidades adaptativas ontogenéticas, pelas quais o sistema se modifica individualmente de forma a manter sua identidade e viabilidade mesmo frente a estímulos e interações inéditos.

A partir de uma teoria da vida é possível então construir uma teoria da animalidade: como sistemas multicelulares desenvolvem sub-sistemas especializados em realizar o acoplamento entre superfícies sensoras e superfícies motoras, garantindo uma unidade sincronizada do corpo como um todo, o que permite a navegação espacial em tempo real. A necessidade de locomover um corpo multicelular no espaço é o que promove o aparecimento de um sistema nervoso. A função inicial dessa rede é conectar as superfícies que recebem sinais do meio exterior relevantes para o comportamento do animal com as superfícies que efetuaram as respostas correspondentes.

Na medida em que essa rede vai se adensando e complexificando seus passos intermediários, ela se torna também cada vez mais capaz de integrar diferentes sinais,

antecipar possíveis acontecimentos, e produzir respostas cada vez mais diversificadas, precisas e específicas. A organização em rede dá a essa sistema capacidades computacionais úteis na previsão e na identificação de padrões, e a qualidade especialmente plástica de seus componentes, os neurônios, que modificam adaptativamente seu metabolismo e sua própria estrutura anatômica a partir da atividade, lhe confere a possibilidade de memória e de aprendizado.

Processos de auto-organização passam a aparecer agora no nível da própria rede neural como um todo, e a meta-organização desses processos de auto-organização conformam uma nova identidade, um Self neurológico, que ganha, por assim dizer, “vida própria”. O comportamento, longe de ser a reação imediata a estímulos exteriores, depende muito mais agora do estado geral da rede e sua dinâmica interna própria.

Animais com cérebros complicados, como chimpanzés, corvos, golfinhos e polvos, são certamente muito inteligentes. Estão bem habilitados para desempenhar várias tarefas e resolver vários problemas, vários deles para além das nossas próprias capacidades cognitivas. Mas é óbvio que há algo particular em nossa espécie que a torna excepcional. A excepcionalidade da espécie humana é evidente até em termos físicos: as sociedades humanas transformaram a face do planeta e se converteram em uma verdadeira força geológica. Como isso aconteceu? Em parte, porque se organizou em civilizações: com narrativas religiosas, sistemas de leis, filosofia e ciência. Os poderes peculiares da espécie humana não se encontram em suas capacidades imediatamente biológicas (passamos a voar não porque desenvolvemos asas, mas porque inventamos o avião), mas por sua capacidade de constituir corpos sociais, capazes de acumular massiva herança cultural. Há, portanto, vários motivos significativos para nos dedicarmos a elaborar uma teoria do que é o ser humano. Não apenas por narcisismo, mas sim porque se trata de uma espécie animal objetivamente peculiar – a qual, por exemplo, uma delegação de investigadores marcianos também estaria interessada em entender.

Do ponto de vista filosófico, é evidente que uma teoria sobre o ser jamais estaria completa sem uma explicação de como é possível uma teoria sobre o ser. Precisamos de uma antropologia filosófica porque é o ser humano que faz filosofia. A questão é: como? De uma perspectiva naturalista, a pergunta só se torna ainda mais desafiadora, pois natureza e pensamento foram alienados pela modernidade, e a

teoria da natureza construída em oposição à teoria do sujeito. Como reconectá-las? Em particular, se levarmos a sério as exigências do naturalismo, uma antropologia filosófica naturalista exige não apenas uma nova ontologia (uma na qual a ontologia da natureza e a ontologia do sujeito não sejam mais excludentes) como essa ontologia precisa ter um caráter genético: é necessário mostrar como o pensamento pode emergir historicamente de uma realidade anterior não-pensante.

Com uma teoria da vida que vai para além do mecanicismo, já é possível vislumbrar a continuidade da subjetividade com a natureza, e uma teoria do animal esclarece as bases biológicas do conhecimento. O próximo passo permanece, contudo, decisivo, pois o que diferencia a espécie humana das demais é essencialmente o domínio da linguagem.

Robert Brandom está correto ao indicar que é no nível proposicional, semântico, que está a diferença específica da inteligência humana. A questão, no entanto, é justamente saber como esse nível aparece. Trata-se aqui então de utilizar a antropologia biológica para compreender o desenvolvimento da linguagem e explicitar a história e as condições de emergência do comportamento lingüístico. Parecem jogar um papel importante a degeneração do comportamento instintivo resultado de um processo de autodomesticação (isso é, o tornar-se social da nossa espécie) e a construção de nicho (a espécie humana gradualmente constrói um nicho semiótico para si, que por sua vez resultaria em pressões seletivas sobre a espécie). Ambos os processos têm, por sua vez, como pressuposto o vida comunitária, o comportamento cooperativo e a comunicação como forma de coordenação do comportamento individual em atividades coletivas. É num contexto de uma espécie altamente social que se desenvolve uma “intencionalidade compartilhada”.

A linguagem emerge a partir dessa base de “intencionalidade compartilhada”, no interior da qual os membros de uma comunidade podem usar traços comportamentais comunicativos para fazer coisas juntos, uma comunicação imediatamente prática. É necessário, portanto, ter em mente a primazia do aspecto pragmático da linguagem, do qual o aspecto semântico é uma decorrência. A comunicação e a argumentação podem então, em um segundo momento, serem internalizadas como diálogo interno e como pensamento. Esse desenvolvimento da linguagem tem conseqüências para a consciência, pois permite um modelo

enriquecido de Eu, e a constituição do Eu como uma narrativa lingüística. O sujeito reflexivo é, portanto, uma consequência da sociabilidade e um produto da linguagem.

É importante ressaltar que cada um desses níveis se desenvolve a partir do anterior, e o tem como base. Mesmo quando certas dinâmicas adquirem uma autonomia relativa, elas continuam dependentes de seus substratos materiais e de condições, historicamente produzidas, que permitem sua existência continuada. A consciência reflexiva, por exemplo, aparece sempre sobre o pano de fundo de uma consciência pré-reflexiva, primária e anterior.

Assim, a subjetividade no seu sentido mais filosoficamente tradicional, como auto-consciência reflexiva, que de fato é uma especificidade do ser humano socializado e aculturado, por não ter explicitamente presente diante de si a história da sua gênese biológica e social, se vê inicialmente como uma substância espiritual, radicalmente distinta do resto do mundo. Mas também ela está enraizada em sua natureza animal e na história de sua cultura, e nesse sentido faz parte do mundo.

Ao tentarmos reconstruir a história natural da subjetividade, o que queremos é precisamente afirmar sua continuidade geral com a natureza, não obstante a descontinuidade, igualmente real, entre os diferentes níveis de organização. Essa história trata de como a unidade do ser produz seus estratos biológicos e sociais, e seus momentos cruciais são o aparecimento da vida, a evolução do sistema nervoso e o desenvolvimento da linguagem. Dois pontos cruciais – a origem da vida e a origem da linguagem – costumavam aparecer ao homem de forma tão misteriosa que mesmo os mais brilhantes filósofos só os conseguiam conceber como resultados da intervenção uma força sobrenatural. Como veremos a seguir, no entanto, a ciência já avançou o suficiente para dissipar uma porção considerável do mistério, tornando a passagem mais acessível à especulação filosófica empiricamente inspirada.

7.1 Da auto-organização à autopoiese

O estudo da termodinâmica de sistemas aberto ao longo do século XX começou a reduzir o abismo entre vida e física, e sugerir pistas de como a passagem da segunda para a primeira se deu. Nos sistemas dissipativos, como uma chama, um vortex ou as célebres células de Bernard, vemos como um gradiente de energia leva à emergência espontânea de uma forma que persiste em meio ao fluxo material. Esses

fenômenos ocorrem espontaneamente, e também em sistemas químicos, com sistemas de reações de comportamento cíclico. É possível imaginar um cenário primitivo onde cadeias químicas cíclicas começam a se formar por interação de macro-moléculas orgânicas produzidas espontaneamente em condições pré-bióticas.

Essas espécies químicas poderiam se aglomerar tal como previsto na hipótese dos coacervados de Oparin (1956), e o fluxo constante de novas moléculas poderia estabelecer uma rede de reações em equilíbrio dinâmico. Dada que a diversidade de espécies seja suficientemente grande, é provável que o conjunto como um todo podusse se torna autocatalítico, isso é: que todo catalisador necessário para promover cada reação em uma velocidade alta o suficiente para garantir a estabilidade da rede fosse produzido por essas mesmas reações.

Uma reação é dita auto-atalisadora quando seu catalisador é o produto da própria reação – essa é uma circunstância rara, mas Kauffman chama atenção para o fato de que dada uma diversidade suficiente de espécies química o conjunto dele se torna fatalmente autocatalítico.³⁴¹

O problema, contudo, é que é bastante improvável a manutenção dessa rede química na ausência de algo que sirva para limitá-la especialmente, pois a tendência é a diminuição da concentração de seus componentes até que ela se torne inviável. No entanto, se um conjunto autocatalítico for capturado por uma micela (lipídica, por exemplo) ele pode assim prolongar seu tempo de persistência, e se os próprios componentes da micela forem produzidos no interior da rede-autocatalítica (combinando, portanto, as propriedades auto-organizacionais proto-metabólicas da rede química com a capacidade de automontagem de seu envoltório) temos enfim uma unidade autoreprodutora – as condições mínimas para o que Varela e Maturana chamaram de autopoiese.

Essa mesma intuição, de uma que uma espécie de identidade química coletiva emerge por meio da combinação sinérgica de processos de autocatalise e automontagem, está por trás do modelo de Terrence Deacon dos “autogens”. Para

³⁴¹ “If this view is right, the emergence of autocatalytic sets is not hard, it is relatively easy. A way is needed to assemble varieties of, say, RNA or protein or other potential substrates and catalysts, hold them in proximity so they do not diffuse out of effective contact with one another, and let chance and number do their magic. [...] If so, life is an expected emergent property of complex chemical reactions networks.” (KAUFFMAN, 2000, p. 46).

Deacon (2012), a reciprocidade entre processos físico-químicos morfodinâmicos³⁴² permite o estabelecimento de uma estabilidade que nenhum dos processos possui em isolamento.³⁴³

Esses sistemas químicos, ainda muito simples, conformam uma primeira forma de identidade, como uma rede de relações que se reproduzem e persistem, enquanto conjunto de relações, ao longo do tempo. Eles parecem atender a uma definição mínima de autopoiese como “*capacity to produce, through a network of chemical processes, all the chemical components which lead to the constitution of a distinct, bounded unit*”³⁴⁴ (VARELA, 1997, p.75).

É possível até atribuir a eles uma forma bastante limitada de dinâmica darwiniana: tais sistemas químicos poderiam crescer vegetativamente (assimilando moléculas ao seu metabolismo), e eventualmente chegar a um tamanho em que acabem se fraturando mecanicamente – uma forma primária de replicação. A própria rede de reprodução metabólica conforma uma espécie de memória química analógica – embora não haja, nesse momento, nenhuma distinção entre “genótipo” e “fenótipo” (alguma interação ambiental que altere o metabolismo será, portanto, transmitida para as próximas “gerações”). Mas há, de toda forma, algum tipo de herança, e de variação – e, conseqüentemente, diferentes unidades acabariam tendo taxas diferentes de crescimento e proliferação – garantindo ao mecanismo de seleção natural certa tração mínima.

No entanto, esses sistemas ainda não “fazem” nada – isso é, não se comportam. Há, decerto, condições que são piores ou melhores para eles – no sentido que favorecem ou desfavorecem o metabolismo, e assim afetam a viabilidade, a taxa de crescimento e o sucesso reprodutivo – mas não há nada que eles possam fazer a respeito. Isso porque responder ao mundo exige trabalho, isso é, dispêndio

³⁴² Por morfodinâmica Deacon (2012) se refere à criação espontânea de formas por estruturas dissipativas em sistemas fora do equilíbrio.

³⁴³ “*The conditions produced by each of these processes and their limitations together comprise a complementary and reciprocally supportive effect. Self-assembly provides the conditions that are most critical for sustaining autocatalysis: the proximity of reciprocally interdependent catalysts. [...] And reciprocally, autocatalysis complements self-assembly. The major consequence of autocatalysis is the continual production of identical molecules in the same region, whereas self-assembly is most robust if the concentration of components is maintained despite depletion due to this process. [...] The reciprocal complementary of these self-organizing processes means that spontaneous linkage of autocatalysis with self-assembly containment is a possibility*” (DEACON, 2012, p. 304).

³⁴⁴ “capacidade de produzir, através de uma rede de processos químicos, todos os componentes químicos que conduzem à constituição de uma unidade distinta, delimitada”.

controlado de energia livre, e até agora consideramos que a auto-catálise se dava de maneira espontânea.³⁴⁵

Como afirma Kauffman (2000), autocatálise e reprodução molecular são necessários para a vida, mas não parecem ser ainda suficientes. É preciso que esse sistema interaja de forma ativa com o mundo, se transformando e transformando o seu meio de modo a potencializar suas chances de sobrevivência e reprodução.

A noção básica de autopoiese, como pura autoprodução química, não implica que o sistema se adapte às mudanças no ambiente, como nota Di Paolo (2005) – ou a organização é conservada, ou o sistema desintegra. Trata-se de uma norma de tudo ou nada: o sistema autopoietico persiste desde que não morra, mas a noção de “risco” à autopoiese não é válida para o próprio sistema: o sistema mesmo simplesmente não tem como fazer nada a respeito. E justamente por não ter como fazer nada a respeito, não teria razão alguma para evoluir os mecanismos que façam sentido do mundo, que possam coordenar a responsividade do sistema de acordo com interpretações dos sinais ambientais que possam indicar situações de risco ou oportunidades a serem exploradas. Como consequência, os sistemas meramente autopoieticos não teriam as características homeostáticas e proto-cognitivas que Varela e Maturana frequentemente os atribuem.

De um ponto de vista evolutivo, só faz sentido “conhecer” o mundo se você pode transformá-lo (ou se transformar, para melhor lidar com o mundo). Em um mundo material, tal transformação não vem de graça, ela demanda gasto de energia livre. Um sistema que seja, mesmo minimamente um agente, que aja no mundo, tem que ser também um sistema que realize trabalho:

*An autonomous agent is a reproducing system that carries out at least one thermodynamic work cycle. That bacterium, sculling up the glucose gradient, flagellum flailing in work cycles, is busy as hell doing “it,” reproducing and carrying out one or more work cycles. So too are all free-living cells and organisms. We do, in blunt fact, link spontaneous and nonspontaneous processes in richly webbed pathways of interaction that achieve reproduction and the persistent work cycles by which we act on the world.*³⁴⁶ (KAUFFMAN, 2000, p. 64).

³⁴⁵ Kauffman (2000, p. 64): “In general, autocatalytic and collectively autocatalytic systems can be purely exergonic. In any such case, no work cycle is achieved.”

³⁴⁶ “Um agente autônomo é um sistema reprodutivo que realiza pelo menos um ciclo de trabalho termodinâmico. Essa bactéria, nadando no sentido do gradiente de glicose, batendo flagelo em ciclos de trabalho, bastante ocupada fazendo “isso”, reproduzindo e realizando um ou mais ciclos de trabalho. Assim também são todas as células e organismos de vida livre. Nós conectamos processos espontâneos e não espontâneos em vias de

Chamemos de coacervado, em homenagem a Oparin (mais deformando ligeiramente sua definição original), um sistema químico aberto que desfrute de uma certa autonomia química básica, que seja autopoietico no sentido estrito de reprodução molecular e da produção interna de um limite física. Um tal coacervado estaria assim definido pela concatenação de certos processos de auto-organização físicos e químicos. Já esse coacervado possui, portanto, algo como uma organização circular e é caracterizado pelo constante fluxo material – seu modo de identidade não é substancial, mas metabólico, baseada na estabilidade dinâmica a partir de um substrato material em contínua transformação.

É um processo, não uma coisa – mas embora não possua nenhum núcleo essencial imutável, não deixa de conformar uma espécie de “Si virtual”, que se diferencia de seu exterior. Esse Si é uma unidade porque se autodistingue, é construído e sustentado pela própria atividade. Para ele, há condições piores e melhores: condições nas quais seu metabolismo é favorecido, e condições nas quais ele simplesmente não é capaz de manter sua identidade. Trata-se também de uma “totalidade faltosa”, na medida em que, para manter seu processo, necessita de materiais de fora. Já um coacervado, portanto, precisa de algo que não tem.

No entanto, embora essa proto-normatividade e essa carência sejam “em-si”, ela ainda não é “para-si”³⁴⁷: o próprio sistema não distingue entre condições favoráveis ou desfavoráveis, nem atua sobre o que está faltando, porque não atua de forma alguma.

O que falta para que um coacervado, como aqui definido, seja um ser vivo é o que Di Paolo (2005) chama de “adaptatividade”: a capacidade do sistema de regular seus próprios estados assim como sua relação com o ambiente. Um sistema adaptativo é capaz de identificar tendências e intervir sobre elas, de modo que as tendências negativas são contrapostas a fim de impedir que estados futuros ultrapassem os limites da viabilidade do sistema. Um sistema autopoietico adaptativo é um sistema que está em constante autotransformação com o fim de maximizar sua

interação ricamente distribuídas que alcançam a reprodução e os ciclos de trabalho persistentes por meio dos quais agem no mundo”.

³⁴⁷ “A norm is generated by autopoiesis, the natural distinction between self-maintenance and disintegration, but this distinction is not yet accessible to the autopoietic system unless it is also able to regulate itself with respect to this norm” (DI PAOLO, 2005).

viabilidade, buscando o que promove sua reprodução e afastando-se do que a compromete. A adaptatividade envolve automonitoramento (mecanismos que identifiquem tendências metabólicas e categorizem sinais do ambiente), regulação e capacidade de ação.

Essa capacidade, como nota Di Paolo, vem em graus: os sistemas pode ser mais ou menos capaz de automonitoramento (ou capaz em uns poucos parâmetros, ou em muitos), e seu repertório de respostas pode ser mínimo ou variado, mais ou menos bem sucedido em lidar com mudanças. Precisamente essa sua gradatividade permite que sua explicação genética seja mais acessível a processos evolutivos darwinianos: é fácil ver como, em uma competição de coacervados por recursos escassos, tais capacidades adaptativas individuais seriam favorecidas pela seleção natural, mesmo que inicialmente aparecessem apenas em grau mínimo, por mero acaso.

O conceito de adaptatividade nos permite também distinguir entre acoplamento estrutural (do organismo com o ambiente), que é uma questão de tudo ou nada (o organismo sobrevive, ou não, às suas sucessivas interações com o ambiente), da regulação do acoplamento estrutural, que pode ser propriamente chamada de comportamento – o que o organismo faz, ou deixa de fazer, para melhora suas chances de sobrevivência e reprodução em um determinado ambiente.³⁴⁸

Varela (1997) já afirmava que a unidade autopoietica cria uma “perspectiva”, segundo a qual o mundo apareça para ela. É a partir dessa perspectiva que os elementos do mundo adquirem um significado:

*What the autopoietic system does – due to its very mode of identity – is to constantly confront the encounters (perturbations, shocks, coupling) with its environment and treat them from a perspective which is not intrinsic to the encounters themselves. Surely rocks or crystal bead do not beckon sugars gradients out of all the infinite possibilities of physicochemical interactions as particularly meaningful – for this to happen a perspective from an actively constituted identity is essential.*³⁴⁹ (VARELA, 1997, p.79).

³⁴⁸ “Only the latter, the parametrical action that regulates coupling, fully deserve the name of behaviour because such regulation is done by the organism – even if it does not always lead to an improved condition - as opposed to simply being undergone by it. Unregulated coupling is better described as suffering an exchange while behavior is the control and selection of what exchanges to suffer” (DI PAOLO, 2005, p.442).

³⁴⁹ “O que o sistema autopoietico faz - devido ao seu próprio modo de identidade - é confrontar constantemente os encontros (perturbações, choques, acoplamento) com o seu ambiente e tratá-los de uma perspectiva que não é intrínseca aos próprios encontros. Certamente rochas ou cristais não distinguem gradientes açúcares, de todas as infinitas possibilidades de interações físico-químicas, como particularmente significativos - para que isso aconteça, uma perspectiva de uma identidade ativamente constituída é essencial”.

Algo só aparece como significativo para um organismo em relação às suas necessidades enquanto totalidade que se reproduz. Uma molécula de glicose é uma molécula de glicose, só em condições muito particulares é vista como alimento – e seu gradiente como algo a ser seguido. Não é a constituição química intrínseca da glicose que faz dela um alimento, é o metabolismo do organismo, na medida em que é organizado de determinada forma, e influenciado de formas diferentes por diferentes espécies químicas, que torna aquela molécula algo atraente, algo para o qual o organismo se direciona. É o fato de que o organismo é uma totalidade precária, sempre vulnerável ao risco da desintegração, sempre imerso em um mundo que o excede e que não está preocupado com sua existência – o fato, em suma, do organismo ser uma configuração material frágil, que está o tempo inteiro se desmanchando e, portanto, precisando se reconstruir, o que só é possível absorvendo energia e material de fora – que força o organismo a ter uma relação ativa com o mundo, uma relação interessada, que divide o mundo em bom e ruim, fazendo emergir, ao mesmo tempo, o mundo como campo de valência e um comportamento, uma atividade coordenada de interação.

Por isso Varela (1997, p.80) define a “atividade cognitiva” como “*relentless action on what is missing*”³⁵⁰ – é justamente porque o organismo está sempre em falta que ele precisa se comportar. E é por isso que Varela vê na atividade comportamental a base para a naturalização biológica da intencionalidade: “*the constitution of a cognitive domain links organism and their worlds in a way that is the very essence of intentionality as used in modern cognitive science.*”³⁵¹

No entanto, nos próprios termos de Varela, autopoiese sem adaptatividade não é o suficiente. Não é apenas por sua constituição como processo distribuído, e por sua carência inerente, que o organismo cria uma perspectiva: é apenas na medida em que há mecanismos que possam distinguir entre tendências e atuar de acordo, isso é, a medida em que a interação entre organismo e ambiente é uma interação ativamente

³⁵⁰ “ação implacável sobre o que está faltando”.

³⁵¹ “a constituição de um domínio cognitivo liga organismo e os seus mundos de uma forma que é a própria essência da intencionalidade como usada em ciência cognitiva moderna”.

regulada pelo próprio organismo (em seu benefício), é que se pode dizer que o organismo se comporta, e não apenas sofre os efeitos ambientais³⁵².

Tais mecanismos de autoregulação da atividade do vivente são o que convertem um sistema autopoietico em um sistema propriamente vivo, minimamente cognitivo, na medida em que se comporta de modo a promover sua própria viabilidade (isso é, regula de modo ativo e inteligente suas interações com o ambiente). Mas esses mecanismos não caem do céu: eles são necessariamente produtos de uma história evolutiva. Só vieram à existência porque os sistemas que os desenvolveram, mesmo que inicialmente de uma forma muito rudimentar, usufruíram de vantagens, ainda que mínimas, na luta pela sobrevivência. Portanto, a gênese da agência pressupõe não apenas o aparecimento de sistemas capazes de realizar trabalho como também o estabelecimento das condições fundamentais de evolução por seleção natural.

Já havíamos notado que os nossos coacervados eram capazes de algum tipo de evolução. Cabe, no entanto, ressaltar que se trata de uma evolução muito limitada, de um tipo proto-darwiniana. Em particular, porque o mecanismo de herança, puramente metabólico, analógico, não é confiável, e tem sérios limites em sua capacidade de manutenção da complexidade. Em segundo lugar, porque, devido a sua própria natureza holística, lhe falta modularidade: é difícil modificar um único aspecto, uma única função, sem modificar todo o conjunto. Não é exagero constatar então que possivelmente a maior inovação biológica, capaz de conferir uma base firme para a evolução darwiniana acelerada, foi o desenvolvimento de um sistema especializado, específico, digital e particularmente estável de herança: função que nos organismos hoje conhecidos é exercida, sobretudo, pelo sistema ligado à molécula de DNA.

O DNA é uma molécula inerte e se mantém basicamente inalterada apesar de todo o ruído metabólico ao seu redor. Ele armazena padrões que são usados para orientar a evolução do metabolismo, que, portanto, tem consequências fenotípicas, mas ele mesmo não é alterado por modificações no fenótipo, o que garante que as

³⁵² “Activity, like perspective, is an asymmetrical concept. There is the actor and that is which is acted upon. [...] Only when a process is established that is able to regulate this exchange so that in general the result is an improved condition of viability, only then it is possible to speak of a true asymmetry. Regulation is done by the organism and for itself; there is no analogous process in the general case originating in the environment. Behavior defined not as physical coupling, but as its regulation, is always asymmetrical, has an intentional structure, and can be said to either succeed or fail. It is only at this stage, when the organism behaves, that we may speak of an agent”. (DI PAOLO, 2005, p.443).

variações favoráveis possam ser mantidas com maior segurança. A natureza digital do DNA facilita os mecanismos de reparação, resultando em fidelidade da cópia e na robustez da herança.

Sua natureza composicional permite o acúmulo de complexidade – as espécies que conformam o metabolismo, em especial as enzimas, podem agora aumentar de tamanho, pois podem ser reproduzidas com suficiente especificidade conformacional: a fita do DNA permite a célula armazenar sequências, conformando assim um repositório estável de informação. O resultado conjunto é que a evolução da vida pode avançar sobre um teto de complexidade imposto pela reprodução metabólica e acumular complexidade indefinidamente, e o sistema de DNA tornou-se a base da ordem desenvolvida no mundo vivo. A inovação se demonstrou tão poderosa que erradicou, ou colonizou, qualquer outro tipo de vida anterior.

Chegamos, portanto, a um estágio em que existem sistemas vivos que são não apenas capazes de se autoproduzirem quimicamente, mas que podem acumular complexidade indefinidamente por meio da evolução por seleção natural e que possuem capacidades cognitivas mínimas no sentido de regular ativamente suas interações com o ambiente, distinguir o “bom” do “ruim” e se automodificar para compensar mudanças ambientais. Quando chegamos ao nível dos protistas, quase todas as capacidades do mundo orgânico (com a notória exceção da linguagem simbólica) já parecem estar presentes.

Há, inegavelmente, um comportamento com propósito, a capacidade de traçar distinções no mundo de acordo com suas necessidades fisiológicas e atuar nele de forma a maximizar sua viabilidade:

Despite therefore lacking any subjective sense of purpose, the amoeba has a purposiveness that is undeniable, realized via its physical form: it is a complex arrangement of matter serving to do useful things like find food and avoid toxins. The amoeba can cope with novelty, and by changing its individual structure express new behavior that is locally adaptive. [...] The crucial pre-mental properties of a cell are that it can (1) respond to (somewhat) novel circumstances, eventualities for which it is not specifically-prepared by the evolutionary “memory” instantiated in its DNA, (2) discover, through an individual process of trial and error, some “adaptive” (in the physiological sense) response or solution, and (3) in various ways incorporate the results of this discovery into its own

*structure, thus “recording” or “remembering” (in a non-mental sense) this past, individual history.*³⁵³ (FITCH, 2008, p.169).

Na vida, mesmo em suas formas mais simples, encontramos, pois, as bases materiais da cognição e da mente. No entanto, a célula individual possui limitações fundamentais que impedem o surgimento de capacidades cognitivas mais avançadas. Seu próprio tamanho limita a capacidade computacional a ser implementada. Uma célula de certo modo faz previsões, tem uma relação com o futuro, mas a quantidade e a precisão dessas previsões são determinadas pelas restrições do substrato material disponível para realizá-las. O simples aumento do tamanho citoplasmático não seria suficiente para lidar com essas dificuldades, em primeiro lugar porque tornaria a transmissão de sinais (feita por difusão) muito lenta, e insuficiente para coordenar a atividade do citoplasma como um todo – um aumento de tamanho implicaria também a necessidade de uma outra forma de transmissão interna de informação e de coordenação das diversas partes do organismo.

Por outro lado, o citoplasma torna-se um ambiente pouco especializado para a realização de várias funções distintas. Cada função seria potencializada por um contexto químico distinto, mas no interior de uma mesma célula seria difícil manter essa diferenciação espacial interna. A saída para essas limitações foi encontrada com a evolução dos seres multicelulares.

7.2 A mente animal como a internalização do movimento

A descoberta da multicelularidade abre novas possibilidades de evolução: os corpos podem ficar maiores e abre-se a possibilidade de especialização celular – enquanto um organismo unicelular precisa realizar todas as funções biológicas com um único citoplasma, um organismo multicelular pode segregar funções

³⁵³ “Apesar, portanto, de desprovida de qualquer sentido subjetivo de propósito, a ameba tem uma intencionalidade que é inegável, realizada através de sua forma física: é um arranjo complexo de matéria que serve para fazer coisas úteis, como encontrar comida e evitar as toxinas. A ameba pode lidar com a novidade, e, alterando a sua estrutura individual expressar novo comportamento que é localmente adaptável. [...] As propriedades pré-mentais cruciais de uma célula é que ela pode (1) responder (de alguma maneira) a novas circunstâncias, eventualidades para as quais não é especificamente preparadas pela "memória" evolutiva instanciado em seu DNA, (2) descobrir, por meio de um processo individual de tentativa e erro, algumas soluções ou respostas "adaptativas" (no sentido fisiológico), e (3) de diversas maneiras incorporar os resultados desta descoberta em sua própria estrutura, assim, ‘gravando’ ou ‘lembrando’ (num sentido não-mental) essa história individual passada”.

espacialmente e formar tipos diferentes de tecidos, com capacidades específicas e contextos bioquímicos especialmente adequados.

A navegação espacial implica na necessidade de conectar superfícies sensores e superfícies efectoras, mas devido à baixa velocidade dos processos de difusão mecanismos puramente bioquímicos não consegue suportar uma motilidade rápida e versátil. Um novo tipo de célula, e um novo tipo de tecido, começa a se diferenciar para desempenhar essa função, permitindo a coordenação plástica e rápida do movimento espacial ativo: “*Whenever motion is an integral part of the lifestyle of a multicellular, there is a corresponding development of a nervous system linking effector (muscle, secretion) and sensory surfaces (sense organs, nerve endings)*”³⁵⁴ (VARELA, 1997, p.81).

Apenas organismos que se movem possuem sistemas nervosos. Animais que possuem uma fase da vida livre natante e outra sésil, digerem o próprio sistema nervoso tão logo se ligam permanentemente a um substrato. Neurônios são, primariamente, para se movimentar. Um sistema nervoso não serve, portanto, para refletir o mundo exterior, mas para navegar nesse mundo.

Como salienta o neurocientista Llinás (2001), um sistema nervoso é somente necessário para criaturas multicelulares que podem orquestrar e expressar movimento ativo. A complexificação da rede interneuronal (isso é, formada por neurônios que se conectam apenas a outros neurônios, e não diretamente a órgãos sensores ou aos músculos) permite o aparecimento gradual de comportamentos motores cada vez mais sofisticados, complexos e versáteis, e no curso da evolução acaba sendo cooptada em algumas espécies para exercer funções não diretamente relacionadas com o movimento (como pensar reflexivamente, sonhar, ou perceber de forma contemplativa), mas essas capacidades são decorrentes da evolução de uma organização celular que tinha no movimento sua função primária, e mesmo essas atividades só podem evoluir porque, ao modificarem a rede neuronal, influenciam o comportamento futuro de algum modo. Conclui Llinás (2001, p. 78): “*Neurons arose*

³⁵⁴ “Sempre que o movimento é uma parte integrante do estilo de vida de multicelular, há um desenvolvimento correspondente de um sistema nervoso acoplado superfícies efectoras (músculo, secreção) e superfícies sensoras (órgãos dos sentidos, terminações nervosas)”.

within the space between sensing and moving; this space mushroomed to become the brain.”³⁵⁵

O que distingue o neurônio dos outros tipos de célula, e o torna particularmente apto para desempenhar essa função, é tanto sua plasticidade como sua capacidade de formar ramificações³⁵⁶. Os neurônios afetam uns aos outros não por uma troca direta de energia, mas transmitindo um padrão de disparos, que são integrados no corpo celular do neurônio receptor modulando seu próprio padrão de disparo (e acarretando outras possíveis mudanças metabólicas de médio ou longo prazo – que vão desde a produção de mais, ou menos, neurotransmissores até a ativação, ou desativação, de genes).

Nesse sentido, é possível ver um neurônio como uma unidade de processamento de informação: ele recebe de outros neurônios ao qual está conectado determinados padrões, e, em função de seu próprio estado interno, passa pra frente um outro padrão. Em algum momento, esses padrões modulam a atividade motora. A finalidade de toda essa transmissão e manipulação de padrões é garantir que a atividade motora esteja acoplada de forma adaptativa com os sinais recebidos do ambiente – que, por sua vez, são interpretados a partir do estado geral da rede interneuronal. Com o aumento dessa rede interneuronal torna-se possível a criação de um plástico e rico mundo interno de padrões de ativação relativamente desacoplados dos processos metabólicos subjacentes, dedicado, portanto, ao processamento informal reduzindo o ruído. Partes dessa rede passam então a ser utilizada para formar mapas correlacionados com estados do corpo e do ambiente – esses “mapas” possuem uma natureza eminentemente pragmática, são fundamentalmente padrões que orientam em tempo real a atividade do organismo, mas exercem uma função que poderia ser interpretada como proto-representacional. Começa a emergir aqui um novo tipo de intencionalidade.

Vimos anteriormente como Varela relaciona a atuação do organismo sobre o que ele precisa como uma forma rudimentar de fenômeno intencional. Em uma linha semelhante, Fitch (2008) chama de nano-intencionalidade a habilidade causal

³⁵⁵ “Os neurônios surgiram no espaço entre sentir e mover; este espaço inflou-se para tornar-se o cérebro”.

³⁵⁶ “*Neurons differentiate as cells capable of forming branches, interconnected through plastic electrochemical pathways and capable of propagating and modulating electric potential variability. In fact, these interconnected cells led to the establishment (about 600 million years ago) of a dynamic network capable of managing an efficient coordination between sensor and motor/effector structures in multicellular organisms*”. (BARANDIARAN; MORENO, 2008, p.335).

intrínseca da célula de autonomamente reconfigurar sua forma material em resposta ao ambiente e à sua própria história. São esses poderes nano-intencionais, inerentes ao neurônio enquanto célula, que serão agora cooptados para dar origem a um nível superior de intencionalidade³⁵⁷.

A mente não é algo que aparece completamente formado. Assim como a vida, tal como já ressaltava Oparin, tem uma história evolutiva, e não emerge com todos seus atributos plenamente desenvolvidos de um momento para outro. A mente evoluiu, e se quisermos ser materialistas, sua evolução só pode coincidir com a evolução do sistema nervoso, tal como nota Llinás (2001).

O problema filosófico da emergência do sujeito do conhecimento – que percebe e pensa o mundo – torna-se idêntico com o problema empírico da evolução de certas capacidades biológicas em animais dotados de sistema nervoso. A mente nem é algo for a da natureza, nem algo inexplicável: a emergência da mente tem uma história, e essa história está relacionada não com a contemplação, mas com a prática, sobretudo com a movimentação do corpo no espaço.

Foi o controle do cérebro em relação ao movimento organizado, como observa Llinás (2001, p. 5), que deu origem à mente: *“The central generation of movement and the generation of mindness are deeply related; they are in fact different parts of the same process. From its very evolutionary inception mindness is the internalization of movement.”*³⁵⁸

Podemos começar a falar de mente quando o sistema nervoso adquire um grau de complexidade tal, com a formação de uma extensa e convoluta rede não-linear de interações, densamente conectada, que é como se ele ganhasse uma vida própria. A atividade neuronal pode ser vista, nas palavras de Llinás (2001), como uma “tempestade elétrica auto-controlada”.

³⁵⁷ *“This is where the eukaryotic cell’s general ability to adaptatively change its form, using its cytoskeleton, becomes hijacked for specifically informational purposes. These direct causal relations of a cell in its nerve net, adapting to local stimulation, remain nano-intentional. Nonetheless, the assemblage of multiple neurons together leads to a wholly new level of composite intentionality (let’s call it micro-intentionality) that is constituted by the relations of the nerve cells to one another. This is the crucial transition at which the causal powers that we assign to minds (rather than to bodies) becomes discernible”.* (FITCH, 2008, p.175).

³⁵⁸ “A geração central de movimento e a geração de mentalidade estão profundamente relacionadas; eles são, de fato, diferentes partes do mesmo processo. Desde a sua criação evolutiva a mentalidade é a interiorização do movimento”.

Os processos de auto-organização que emergem do funcionamento autônomo dessa rede, como em toda a rede complexa, passam agora a servir como *constraints* dinâmicos, que canalizam a atividade neuronal e se determinam mutuamente: “*The dynamics of the NS enter a proces of local and interactive self-organization through the recursive activity of neural dynamics and senriomotor interactions*”³⁵⁹ (BARANDIARAN; MORENO, 2008, p.336).

Um novo tipo de identidade é conformada, análoga à formação da identidade biológica. A diferença é que agora não se trata mais de um Si metabólico, mas de um Si neurocognitivo, que, embora dependa do primeiro, e evolua a partir dele, tem uma dinâmica própria.

Llinás (2001) nota que “devemos pensar no cérebro como uma entidade viva”, e Barandiaran e Moreno (2008) falam de uma autonomia no nível do comportamento, análogo a autonomia metabólica, caracterizada pela capacidade dos agentes de “manter a própria organização comportamental” e gerar um “novo nível de identidade” e com “auto-manutenção no nível sensoriomotor”.

Entre as funções dessa complexa teia de interações está a de fazer previsões: o sistema nervoso antecipa a ocorrência de estados futuros precisamente para preparar o organismo para o que vai acontecer. O comportamento animal é não só uma reação ao que aconteceu, mas frequentemente a preparação para o que, provavelmente, ainda vai acontecer.

Por outro lado, na medida em que as capacidades perceptivas evoluem para a produção de mapas internos cada vez mais detalhados e sofisticados, se dá a possibilidade da produção de modelos do mundo que não correspondem aos estímulos imediatos – como na alucinação, mas como também na imaginação. A capacidade de produzir mapas de situação não factuais é útil na medida em que o organismo pode se beneficiar na imaginação de situações contra-factuais, que não aconteceram, mas podem vir a acontecer, e assim optar por qual situação lhe seria mais conveniente, e tentar trazê-la para a realidade. Essa capacidade imaginativa será crucialmente ampliada na trajetória evolutiva que leva ao ser humano.

³⁵⁹ “A dinâmica do sistema nervoso entra em um proces de auto-organização local e interativa através da atividade recursiva da dinâmica neurais e interações sensoriomotoras”.

Podemos, enfim, traçar uma resposta para a questão: O que é um animal? Essa não é aqui uma pergunta de taxonomia biológica, mas uma questão sobre categoria ontológica, similar àquela que já tratamos antes – o que é vida? – e à que vamos tratar em seguida (o que é o ser humano?). Cabe salientar, entretanto: que seja uma pergunta ontológica não significa que seja uma pergunta essencialista. O que quer que seja o animal, uma coisa é certa: é um produto da natureza, fruto de uma história evolutiva, e a evolução não conhece linhas rígidas. Responder à pergunta em uma chave naturalista envolve a compreensão de que o animal não caiu do céu, pronto e acabado – como em tudo mais que tem uma história natural, há sempre espaços intermediários, zonas nebulosas, que resistem à categorização binária e extrapolam a lógica do tudo-ou-nada.

Na história da vida, certamente houve momentos em que não haveria uma resposta simples e bem determinada para a pergunta se tal ser particular seria ou não um animal (no sentido filosófico buscado aqui), como da mesma forma existiram também sistemas a meio caminho entre a não-vida e a vida, ou espécies hominídeas que ainda não eram exatamente humanas, mas ainda assim já poderiam ser consideradas humanas o bastante. Em todos os casos, contudo, é impossível não notar a ocorrência de uma novidade – uma novidade que se bem faz seu aparecimento inicial de forma gradual, serve então como uma plataforma para processos evolutivos subsquentes, isso é, torna possível o desenvolvimento de novos tipos de fenômenos.

Um animal é um organismo vivo multicelular com diferenciação de tecidos e um sistema cognitivo especializado. O fato desse sistema especializado ser de rápida operação (a transmissão de padrões por disparos eletroquímicos é muito mais rápida do que a difusão bioquímica) e enervar o corpo inteiro, permitindo a comunicação em tempo (quase) real das várias partes, confere um caráter unitário ao corpo que está ausente, por exemplo, nas plantas. Um caráter unitário que o organismo de fato necessita para se locomover de maneira eficiente no espaço. O animal se faz um – não apenas porque suas diversas partes tornam-se extremamente especializadas (devido à diferenciação funcional por tecidos) e, portanto, interdependentes, mas também porque um sistema nervoso distribuído conecta funcionalmente as diversas partes. É o sistema multicelular como um todo que age:

The wave of firing in the nerve net, sparked by an external event, creates a higher order of causal efficacy, grounded in an active, moving body. The

*capacity for movement and agency at the whole-organism level [...] means that the organism as a whole takes action. These actions then feed back down to the individual level of the cells (which must adapt to what are, from their viewpoint, community “decisions”). Thus, the possession of a nervous system adds to a body a new causal power, something beyond the mechanical nano-intentionality firing of the individual cells [...].*³⁶⁰ (FITCH, 2008, p.175-176).

Essa unidade como um todo desenvolve novos valores, aos quais as células individuais agora se submetem. Cria-se, sobre a base da identidade biológica celular, um novo nível de identidade comportamental, formada pelos padrões de respostas sensório-motoras, hábitos e memórias instanciados de forma distribuída na rede neuronal como um todo (na arquitetura dos circuitos neurais e nas forças relativas de suas conexões). O movimento do animal torna-se, em certas trajetórias evolutivas, cada vez mais internalizado como dinâmicas neuronais – uma complexa dança de atividade que se interpõe entre a entrada sensória e a saída motora, permitindo comportamentos mais calibrados, versáteis e apropriados para a situação particular. Essa rede torna-se capaz de aprender novos comportamentos, e de maneira cada vez mais decisiva a identificar padrões externos relevantes, prever tendências e optar entre alternativas de curso de ações. Uma vez que a rede desenvolve essas capacidades, os animais passam a fazer uso delas na forma de simulações internas e imaginação.

No ramo evolutivo que leva ao humano, finalmente chegamos às espécies de grandes primatas que são capazes de realizar simulações “*off-line*”³⁶¹ de potenciais experiências perceptuais, imaginar possíveis resultados comportamentais antes de realizá-los, usar inferências lógicas simples para solucionar certos problemas e

³⁶⁰ “A onda de disparos na rede nervosa, provocada por um evento externo, cria uma ordem superior de eficácia causal, fundamentada em um corpo ativo, em movimento. A capacidade de movimento e agência no nível do organismo inteiro [...] significa que é o organismo como um *todo* que entra em ação. Essas ações, em seguida, retro-alimentam para o nível individual das células (que devem se adaptar ao que, do ponto de vista delas, são “decisões” da comunidade). Assim, a posse de um sistema nervoso acrescenta a um corpo um novo poder causal, algo além do disparar mecânico nano-intencional das células individuais”.

³⁶¹ Um processo cognitivo é dito *on-line* quando está imediatamente conectado com uma atividade corporal que está sendo executada no momento. Já o processo cognitivo *off-line* se refere as atividades de processamento informacional, referentes em geral ao planejamento ou à imaginação, sem que esse processamento esteja alimentando diretamente um comportamento em execução. A ciência cognitiva tradicional, até por questões de praticidade do arranjo experimental, focou-se inicialmente apenas em atividades cognitivas *off-line* – seguindo o modelo *input-processamento-output*. Primeiro se recebe informação do mundo, depois essa informação é processada para produzir uma representação interna do mundo, essa representação é então manipulada, o resultado dessa manipulação é uma saída que guia o comportamento. Esse modelo está hoje ultrapassado. Alguma como uma representação *off-line* aparece tardiamente na história evolutiva. A atividade cognitiva *on-line* precede a atividade cognitiva *off-line*, o comportamento é primário.

automonitorar a própria atividade durante a realização de um determinado comportamento orientado a fim. Como para esses animais, de vida gregária, o ambiente comunitário já é de considerável importância – isso é, uma parte significativa do ambiente em que vivem é composto por outros indivíduos da mesma espécie – esses animais são capazes inclusive de adotar alguma forma de “*intentional stance*”, isso é, se comportam levando em consideração o que outros indivíduos provavelmente sabem ou percebem, reconhecendo que esses indivíduos também possuem desejos e objetivos e são também capazes de fazer inferências.

Quando chegamos ao grau de desenvolvimento do Si neurocognitivo dos grandes primatas, encontramos animais dotados de capacidades extramamente complexas e sofisticadas, e a primatologia frequentemente tem demonstrado que certas habilidades cognitivas que achávamos ser exclusivas do ser humano também aparecem, em maior ou menor grau, em outras espécies de primatas. E, no entanto, nenhuma outra espécie de primata faz ciência ou filosofia; nenhuma se organizou em civilizações, nenhuma parece transmitir cultura em nenhuma escala semelhante a da espécie humana. Não há registro de nenhum grande primata argumentando – seja com outros de sua própria espécie, seja com um ser humano – e não se observa nenhum esforço em suas comunidades de se engajar com o jogo tão pronunciadamente humano de requisitar e oferecer razões. De forma também bastante sintomática, jamais se observou em nenhuma espécie animal, que não a humana, o uso corrente e a transmissão cultural de uma linguagem simbólica.³⁶² Por quê? O que faz da espécie humana tão especial nesse sentido?

7.3 Da sensiência à sapiência

Até aqui seguimos à risca a perspectiva da abordagem enativa, inaugurada por Francisco Varela, acentuando a continuidade entre vida e mente.³⁶³ A abordagem enativa, segundo Thompson (2007, p. 13) unifica várias ideias relacionadas:

³⁶² Grandes símios, como o chimpanzé, podem, sob condições de treino especiais, aprender uma forma rudimentar de linguagem de sinais, adquirir um vocabulário que, ainda que pequeno em comparação mesmo com o de crianças humanas, é expressivo, e mesmo formar frases gramaticais simples. No entanto, a quase totalidade das sentenças por eles compostas são ordens, e eles nunca usam esse tipo de linguagem entre eles – apenas em suas interações com humanos.

³⁶³ “*For the enactive approach, autonomy is a fundamental characteristic of biological life, and there is a deep continuity of life and mind*” (THOMPSON, 2007, p. 14).

*The first idea is that living beings are autonomous agents that actively generate and maintain themselves, and thereby also enact or bring forth their own cognitive domains. The second idea is that the nervous system is an autonomous dynamic system: It actively generates and maintains its own coherent and meaningful patterns of activity, according to its operation as a circular and reentrant network of interacting neurons.*³⁶⁴

Ao acentuar insistentemente a continuidade entre vida e mente, e mesmo a identidade entre vida e cognição, a abordagem enactiva quer se contrapor à herança filosófica do dualismo cartesiano que separa mente e corpo. Descartes é de fato talvez o mais célebre dos teóricos da descontinuidade, cuja estratégia é fundar a descontinuidade entre ser humano e natureza em uma cisão metafísica – o homem é coisa pensante, o resto da natureza (inclusive os organismos e até mesmo os animais) é mero mecanismo.

É interessante notar que Descartes, de certa forma antecipando o teste de Turing, operacionaliza a distinção por meio da linguagem: para Descartes, seria possível, ao menos em princípio, construir um robô complexo o suficiente para imitar qualquer comportamento animal – apenas o comportamento linguístico não seria imitável dessa maneira. O comportamento linguístico, na medida em que opera com a articulação de conceitos possui uma dimensão semântica e normata que a mera mecanicidade não é capaz de reproduzir – nele estaríamos, necessariamente, no âmbito da racionalidade propriamente dita.

Sabemos que o ser humano, como todo animal, é o resultado de uma história evolutiva – sua continuidade histórica com a natureza não é mais posta em dúvida pela biologia moderna. Além do mais, a ciência ainda não foi capaz de encontrar nada de transcendente ou miraculoso na operação do cérebro humano. De fato, a maioria dos cientistas está firmemente convencida que o funcionamento do cérebro humano, assim como o do cérebro dos outros animais, é completamente compreensível sem necessidade de apelar para a intervenção de forças sobrenaturais – inteiramente compreensível a partir de seu desenvolvimento enquanto órgão biológico ligado à história de vida de um animal social. O reconhecimento da profunda continuidade entre ser humano e natureza implica na completa rejeição do dualismo de Descartes, ou há algo a ser salvo de seu cogito?

³⁶⁴ “A primeira ideia é que os seres vivos são agentes autônomos que ativamente se geram e se mantêm, e, assim, também produzem seus próprios domínios cognitivos. A segunda ideia é que o sistema nervoso é um sistema dinâmico autônomo: ativamente gera e mantêm a sua própria padrões atividade significativos e coerentes, de acordo com a sua operação como uma rede circular e reentrante de neurônios em interação”.

O filósofo Robert Brandom é, a exemplo de Descartes, um racionalista e um humanista. Ao avaliar a questão da prioridade relativa entre continuidade e descontinuidade, faz a decisão teórica pela descontinuidade: está mais interessado no que nos separa, nos faz especial, do que nós temos em comum com os animais. Sua ênfase, como declara repetidamente, é na “sapiência” e não na mera “senciência” – em suma, no que separa os usuários de conceitos dos não usuários de conceitos, e não no que os une. De um lado, pois, os seres linguisticamente competentes (seres humanos) e do outro, pedras, artefatos e organismos:

*Picking us out by our capacity for reason and understanding expresses a commitment to take sapience, rather than sentience as the constellation of characteristics that distinguishes us. Sentience is what we share with non-verbal animals such as cats – the capacity to be aware in the sense of being awake. [...] Sapience concerns understanding or intelligence, rather than irritability or arousal.*³⁶⁵ (BRANDOM, 1994, p. 5).

Ao contrário de Descartes, no entanto, Brandom não é um mentalista. Enquanto Descartes compreendia a sapiência em termos representacionais, Brandom, seguindo Kant, a compreenderá em termos normativos.³⁶⁶ Uma atividade conceitualmente estruturada seria distinguida pelo seu caráter normativo. Ser racional é estar constringido por normas, é agir sujeito a regras.

Em Brandom (2000), particularmente, essa atividade conceitualmente estruturada é de natureza discursiva, e, o que será crucial como veremos mais adiante, resultado de um treinamento. Mas ao contrário da tradição intelectualista, que Brandom identifica com a concepção platonista de norma (compartilhada tanto por Kant quanto por Frege), as normas da atividade conceitualmente estruturada, isso é, as normas discursivas, são instituídas por práticas sociais. Partindo do segundo Wittgenstein, Brandom reivindica três compromissos que inspiram seu intelectualismo atenuado (de tendência pragmática): o caráter normativo da

³⁶⁵ “Escolhendo-nos pela nossa capacidade de raciocínio e compreensão expressa um compromisso de tomar sapiência, ao invés de sentiência, como a constelação de características que nos distinguem. A sentiência é o que nós compartilhamos com os animais não-verbais, tais como gatos - a capacidade de ser consciente no sentido de estar acordado. [...] Sapiência diz respeito Entendimento ou inteligência, em vez de irritabilidade ou excitação”.

³⁶⁶ “Descartes inaugurated a new philosophical era by conceiving of what he took to be the ontological distinction between the mental and the physical in epistemological terms: in terms of accessibility to cognition – in terms, ultimately, of certainty. Kant launched a new philosophical epoch by shifting the center of concern from certainty to necessity” (BRANDOM, 2000, p. 9). Para Kant, vale salientar, o “necessário” refere-se justamente ao caráter normativo dos conceitos: um agente racional *deve* se sujeitar às razões.

linguagem; um certo pragmatismo que compreende essas normas em termos práticos; e o reconhecimento do caráter social da instituição dessas práticas.

Enquanto no dualismo clássico, a ordem da explanação inicia pelas capacidades intrinsecamente intencionais da mente – o sujeito usa conceitos internamente, e a linguagem tem apenas um papel secundário de comunicá-los – em Brandom, ao contrário, “*concept use is treated as an essentially linguistic affair*”³⁶⁷ (BRANDOM, 2000, p. 6).

A posição de Brandom aqui é estritamente sellarsiana: se aprende a pensar pelo mesmo processo em que se aprende a falar – racionalidade e discursividade estão intimamente relacionadas.

Para Brandom, portanto, o que distingue a prática especificamente discursiva das atividades das criaturas não-conceituais é a “articulação inferencial”. O jogo da linguagem é um jogo essencialmente normativo, de responsabilidades e deveres, o jogo de se comprometer com o que se diz e poder oferecer e perguntar por razões. É esse jogo, segundo Brandom, que define a competência da sapiência em geral³⁶⁸.

O que inaugura o reino do conceitual, o que diferencia uma prática especificamente linguística, discursiva, é a sua incorporação em uma rede de práticas inferenciais e assertivas. Aí encontra-se a diferença essencial entre o meramente vocal e o propriamente verbal. Participar do reino do conceitual é estar imerso no que Brandom (2000, p. 5) chama, recuperando a terminologia de Sellars, de “espaço de razões”:

*Being rational is being found constrained by these norms, being subject to the authority of reasons. Saying ‘we’ in this sense is placing ourselves and each other in the space of reasons, by giving and asking for reasons for our attitudes and performances.*³⁶⁹

Dessa afirmação já pode se deduzir dois pontos cruciais: a natureza holista do inferencialismo (dada pela topologia relacional do espaço de razões) e o caráter

³⁶⁷ “utilização de conceito é tratada como uma questão essencialmente linguística”.

³⁶⁸ “*Claiming, being able to justify one’s claims, and using one’s claims to justify other claims and actions are not just one among other sets of things one can do with language. They are not on par with other ‘games’ one can play. They are what it the first place make possible talking, and therefore thinking: sapience in general*”. (BRANDOM, 2000, p. 14).

³⁶⁹ “Ser racional é ser constrangido por estas normas, estar sujeito à autoridade de razões. Dizer ‘nós’, neste sentido, é nos colocar no espaço de razões, dando e pedindo razões para nossas atitudes e ações”.

inerentemente social da intencionalidade linguística (tornado claro pela menção do “nós”).

Em uma concepção inferencialista, conceitos vêm necessariamente em rede. Não é possível ter um conceito em isolamento, porque o conteúdo mesmo de um conceito é definido por sua relação com outros conceitos – um conceito isolado não tem consequências inferenciais, e, portanto, é necessariamente vazio.

Assim, Brandom (2000, p.15) afasta qualquer concepção atomista de semântica, e aponta para a interdependência conceitual: “*By contrast, inferentialist semantics is resolutely holist. On an inferentialist account of conceptual content, one cannot have any concepts unless one has many concepts.*”³⁷⁰

Brandom (2000, p.143) está interessado em compreender o fenômeno da intencionalidade no sentido do que dá conteúdo às atitudes proposicionais. Essa intencionalidade proposicional está, segundo sua concepção inferencialista pragmática, enraizada nas práticas discursivas, de modo que “*nonderivative intentionality is an exclusively linguistic affair.*”³⁷¹

Mas essas práticas linguísticas derivam sua natureza normativa do fato de serem estabelecidas por uma comunidade, um “nós” que fornece os parâmetros de correção e validade - “*on this line, only communities, not individuals, can be interpreted as having intentionality*”³⁷² (BRANDOM, 2000, p.61).

Curiosamente, a seta de explicação não aponta para seu sentido tradicional, para elementos constituintes mais básicos, e sim para a totalidade social. Ou seja, para compreender o caráter intencional de uma proposição, não olhe para dentro da cabeça do falante, mas para o conjunto das práticas sociais linguísticas da comunidade na qual ele está inserido. Para capturar as propriedades semânticas dos elementos discursivos é necessário uma “redução para cima”, a fim de alcançar o nível da normatividade social.

Essa compreensão pragmática-social da esfera conceitual Brandom também herda de Sellars, que no ensaio “*The Scientific Image of man*” [A Imagem Científica do Homem] já classiva a “concepção Robson Crusóe de mundo” – segundo a qual a

³⁷⁰ “Em contraste, a semântica inferencialista é decididamente holista. Em uma teoria inferencialista do conteúdo conceitual, não se pode ter um conceito, a menos que se tenha muitos conceitos”.

³⁷¹ “intencionalidade não derivada é uma questão linguística”.

³⁷² “nessa linha, apenas comunidades, e não indivíduos, podem ser interpretadas como tendo intencionalidade”.

geração de pensamento conceitual se dá diretamente no indivíduo isolado – como um modelo excessivamente simplório.³⁷³ E ambos reconhecem aí uma herança hegeliana: “*It was not until the time of Hegel that the essential role of the group as a mediating factor was recognized*”³⁷⁴ (SELLARS, 2007, p. 384).

O caráter social do pensamento conceitual é, de fato, uma das teses básicas da Fenomenologia do Espírito. A questão é justamente pensar como emerge uma “*we-intentionality*”, a formação do que Hegel chama de “espírito” [*Geist*]: um Eu que é Nós, um Nós que é Eu.

Como observa Sellars (2007), o ser humano é justamente aquele ser que se encontra consigo mesmo – não há ser humano sem o “Nós”, ele não é humano antes desse encontro consigo, e o próprio encontro que o torna humano. Esse paradoxo parece apontar para uma “criação especial”: não pode haver um “Eu” sem o “Nós”, mas esse “Nós” é formado por “Eu’s”. Como parte e todo são co-dependentes – o todo não existe sem as partes, mas as partes não são anteriores ao todo – sua emergência aparece como um milagre.

O próprio Sellars nota que o mesmo paradoxo está presente na emergência do pensamento. Algo só pode ser adequadamente chamado de “pensamento conceitual” se ocorre em um quadro completo de pensamento conceitual, no qual pode ser avaliado. O quadro conceitual é um todo, anterior às suas partes, isso é, aos conceitos que o compõe – é esse quadro que oferece as condições de que se possa criticar, suportar ou refutar algo, isso é, as condições para que algo seja julgado conceitualmente. Se o pensamento conceitual pressupõe desde sempre um quadro conceitual, como esse quadro é por sua vez posto?

Se é verdade que não há pensamento fora de parâmetros comuns de correção e relevância, intersubjetivamente instituídos, o que falta ainda é responder a questão que aponta para o paradoxo da criação especial.

Nas palavras de Dennett (2006, *on line*): “*How, in short, does linguistic correction bootstrap itself into existence?*”³⁷⁵ Foi um presente de Deus? – pergunta Dennett jocosamente. Essa é uma pergunta que o próprio Brandom ensaia formular,

³⁷³ Impossível não recordar aqui de Marx, em O Capital, caçoando das “robinsonadas” dos economistas vulgares.

³⁷⁴ “Foi só com Hegel que o papel essencial do grupo como um fator de mediação foi reconhecido”.

³⁷⁵ “Como a correção linguística se coloca na existência?”.

mas termina por substituí-la por uma mais tratável: “*How can linguistic abilities arise out of nonlinguistic ones? Or to ask a related question, What would sentient creatures have to be able to do in order to count as sapient as well?*”³⁷⁶ (BRANDOM, 2000, p. 7).

De fato, Brandom está dedicado à análise funcional da discursividade, isso é, o que distingue as criaturas sapientes das demais. Mas Brandom em nenhum momento tenta abordar a questão específica, de caráter genético, da passagem de seres *sensientes* para seres *sapientes*, ou de como as habilidades linguísticas podem evoluir.

De fato, Brandom rejeita o naturalismo: ele pressupõe e quer manter, a exemplo de Kant, uma linha firme e bem definida, entre cultura e natureza – uma distinção absoluta entre coisas que têm história e coisas que têm apenas natureza. Essa é a distinção kantiana por excelência, mais é precisamente a distinção que Darwin esfumou: a história cultural da humanidade é contínua com a história natural da espécie humana.

Nesse sentido, a antropologia filosófica de Brandom é pré-darwiniana, como Dennett (2006, *on line*) torna claro de modo espirituoso: “*Consider a dog that doesn't bark: the term 'evolution' does not appear in the index of Making it Explicit.*”³⁷⁷

Estar no espaço de razões é ser capaz de pedir e dar razões – é perguntar e responder “por quê?”. Mas por que o “por quê” evoluiu? – pergunta Dennett. É a comunidade que sustenta a intencionalidade linguística, mas o que sustenta a comunidade? Como ela surgiu e como tornou-se uma comunidade comunicativa? Como as habilidades linguísticas surgem de habilidades não-linguísticas?

Como afirma Dennett (2006, *on line*), a comunidade de Brandom é uma espécie de “*skyhook*” – sustentada no nada, flutuando no céu. Brandom oferece a ilusão de que seu tratamento normativo da semântica, baseado nas práticas sociais, pode se sustentar por si só, e ser, portanto, uma alternativa autônoma, concorrente, a uma teoria naturalista. Mas isso apenas se estivermos dispostos a aceitar milagres. A

³⁷⁶ “Como as habilidades linguísticas surgem de habilidades não-linguísticas? Ou para fazer uma pergunta relacionada, o que as criaturas sencientes tem que ser capazes de fazer para serem consideradas sapientes também?”

³⁷⁷ “Considere um cachorro que não late: o termo ‘evolução’ não aparece nenhuma vez no índice de Making it Explicit”.

aceitar que uma comunidade de falantes simplesmente aparece já inteiramente formada – a pressuposição de uma rede de práticas sociais implementada em uma comunidade comunicativa não resolve o problema da gênese. A questão aqui não é reduzir a intencionalidade linguística à biologia, ou fornecer uma explicação causal-natural a um fenômeno normativo – é dar conta de como um fenômeno normativo, enquanto normativo, aparece no interior da natureza. Não se trata de forma alguma, porém, de uma missão impossível!

Já vimos como a normatividade da biologia pode aparecer no curso do desenvolvimento das formas de movimento da matéria. Já vimos como a intencionalidade mínima da célula emerge de condições não-intencionais. Esses fenômenos não deixaram de ser naturais por isso, assim como o esclarecimento de sua gênese evolutiva não dissolve seu caráter irreduzível.

A tese pode ser resumida da seguinte maneira: a intencionalidade semântica, que marca o comportamento conceitual, só pode existir na base da intencionalidade animal, que por sua vez tem origem no comportamento espacial. Foi apenas porque os animais já haviam desenvolvido um sistema nervoso – uma rede plástica e autônoma que gera padrões dinâmicos para dar conta de problemas práticos – que pode evoluir uma espécie particular de animal como a nova competência de usar esse sistema nervoso para acessar um mundo (socialmente criado e culturalmente herdado) de símbolos e conceitos. As práticas discursivas – e, de forma crucial, o perguntar “por quê?” – fazem parte da história natural da nossa espécie:

*Tiger got to hunt, bird got to fly
 Man got to sit and wonder 'why, why, why?'
 Tiger got to sleep, bird got to land;
 Man got to tell himself he understand.*³⁷⁸

As normas conceituais sociais não aparecem do nada. Elas existem para possibilitar um sistema de comunicação – esse sistema de comunicação, por sua vez, só pode se desenvolver porque em algum momento da história evolutiva os indivíduos que compunham nossas populações ancestrais se viram crescentemente obrigados a trabalhar juntos. Essa exigência selecionou indivíduos aptos para a cooperação, e a cooperação propiciou o ambiente no qual a comunicação é útil para

³⁷⁸ Kurt Vonnegut, *Cat's Cradle*. “O tigre vai caçar, o pássaro vai voar/ o homem senta e se pergunta ‘por que, por que, por que?’/ o tigre vai dormir, o pássaro pouse/ o homem diz para si que entende”.

os membros do grupo que nela se engajam. Essa atividade cooperativa passa a conformar um novo nicho, de natureza crescentemente social. A comunicação se complexifica resultando em um sistema de signos, que é passado para as gerações seguintes por transmissão cultural.

Dá-se a coevolução de um nicho simbólico (que evoluiu para se adaptar às nossas capacidades de aprendizado e de uso de signos para a comunicação) e de um cérebro que aproveita sua natureza plástica para internalizar padrões e normas de conduta. Em suma: o comportamento verbal, em seu desenvolvimento e evolução, só pode ser compreendido no contexto das práticas cooperativas que caracterizam a nossa espécie enquanto espécie altamente social.

A linguagem evoluiu como uma ferramenta para a coordenação de conduta sob as pressões seletivas de um nicho de natureza fundamentalmente social, que por sua vez é transformado a cada geração pelas práticas culturais da comunidade. A antropologia filosófica de Brandom é incompleta sem uma teoria evolutiva da origem da comunidade, da intencionalidade compartilhada e da linguagem. Essa teoria, por sua vez, só pode ser trabalhada a partir dos elementos empíricos fornecidos pelas ciências naturais: “nada de antropologia filosófica sem antropologia biológica”.

7.4 A evolução da espécie simbólica

Como havíamos visto, o ancestral comum a humanos e chimpanzés já possuía um cérebro de tamanho considerável, e capacidades cognitivas já bastante sofisticadas, seja para lidar com o mundo físico ou com o mundo social. No entanto, nos grandes primatas não-humanos a cognição social é usada predominantemente em contextos competitivos. Em qualquer espacto, o comportamento humano é consideravelmente mais cooperativo do que o de qualquer espécie de grande primata: somos a única espécie que se engaja em comunicação cooperativa, a única que toma decisões coletivas sobre assuntos relevantes para o grupo como um todo, a única que ensina ativamente algo para o benefício de quem recebe a informação (ou treinamento) – e a única, claro, que cria instituições sociais e linguagens convencionais. Algo, portanto, ocorreu no curso dessa trajetória evolutiva que tornou os humanos seres particularmente cooperativos.

Tomasello (2014) especula que para explicar a especificidade humana, e especialmente o desenvolvimento de uma cognição social que permitiu a emergência do comportamento discursivo, é necessário postular uma “virada cooperativa”, resultado de alguma alteração ecológica que tornou virtualmente obrigatória a colaboração para a obtenção de alimentos.

Nesse contexto, a opção para um indivíduo seria ou conseguir trabalhar colaborativamente com outros para conseguir comida ou morrer de inanição. Uma vez que os indivíduos passam a depender dos outros e do trabalho conjunto para sobreviver, e estabelece-se uma pressão seletiva que favorece não somente o desenvolvimento de traços promotores da sociabilidade, mas também a capacidade de realizar julgamentos sobre outros indivíduos a respeito do quão bom colaboradores eles são. Em consequência, torna-se importante para o indivíduo o quão bem ele é avaliado pelos outros, e a sua reputação passa a ser indispensável para a sua sobrevivência. Logo, as capacidades de automonitoramento já presentes nos grandes primatas têm agora que se aplicado ao próprio comportamento colaborativo: o indivíduo precisa avaliar a qualidade de sua capacidade de cooperação com os outros, regulando seu comportamento não apenas para o sucesso instrumental, mas levando em conta as possíveis consequências em sua avaliação social. Esse automonitoramento social representa a expressão mais rudimentar de uma normatividade social: “*The first step toward normative self-governance*”³⁷⁹ (TOMASELLO, 2014, p. 47).

Em segundo lugar, na medida em que pelo menos dois indivíduos precisam trabalhar juntos, impõe-se uma nova estrutura de ação que faz referência a uma finalidade compartilhada. Para que se possa dizer que dois indivíduos possuem uma finalidade compartilhada é preciso não só que cada um tenha o objetivo de realizar aquela tarefa juntos, em cooperação com o outro, mas também o conhecimento mútuo de que ambos têm o mesmo objetivo. Essa não é uma capacidade trivial, e não está presente nos demais grandes primatas.

A colaboração coordenada tem uma estrutural dual. É ao mesmo tempo individual e compartilhada: objetivo conjunto com papéis individuais. Exige a compreensão pelo indivíduo que cada sujeito cooperante tem uma função específica a desempenhar, com suas obrigações específicas, e ao mesmo tempo é preciso

³⁷⁹ “O primeiro passo para uma auto-governança normativa”.

conceitualizar seu próprio papel não apenas de uma visão de dentro, mas de como ele se encaixa com os outros papéis do grupo, isso é, num mesmo formato representacional. A capacidade para atuar com finalidades compartilhadas, em modos de ação compartilhados, que exigem que dois ou mais indivíduos foquem suas atenções conjuntamente em uma mesma atividade, co-evoluíram juntas.

A atenção conjunta em atividades colaborativas, afirma Tomasello (2014, p.43), é a forma mais básica de cognição social. Foi a necessidade de trabalhar em conjunto que promoveu a evolução de inovações cognitivas:

Early humans seem to have created a new cognitive model. Collaborating toward a joint goal created a new kind of social engagement, a joint intentionality in which ‘we’ are hunting antelopes together (or whatever), with each partner playing her own interdependent role.³⁸⁰

Se os indivíduos são agora interdependentes, ao menos na realização de uma determinada tarefa, é agora do interesse de cada um deles ajudar os parceiros a desempenharem seus respectivos papéis – na medida em que estou ajudando alguém a realizar uma tarefa na qual também estou engajado, e interessado em sua realização, estou indiretamente me ajudando. Isso explica como a comunicação informativa, altruísta, pode ter evoluído inicialmente pelo mecanismo da seleção natural: “*‘Early humans’ joint collaborative activities created a new motivational infrastructure for their communication, a cooperativa motivation to inform one another of things helpfully and honestly*”³⁸¹ (TOMASELLO, 2014, p. 53).

A comunicação cooperativa aparece como a solução para o problema de coordenar atividades colaborativas que vão se tornando cada vez mais complexas. A primeira forma de comunicação provavelmente se deu com a tentativa de indivíduos coordenarem a atenção e o “terreno comum” de conhecimento apontando para situações novas e relevantes para o desempenho da tarefa na qual estão coletivamente envolvidos. As inferências utilizadas na comunicação cooperativa são, por natureza, socialmente recursivas: cada indivíduo precisa simular o que o outro está pensando sobre o que ele está pensando (uma capacidade cognitiva totalmente ausente nos

³⁸⁰ “os primeiros seres humanos parecem ter criado um novo modelo cognitivo. Colaborar para um objetivo comum criou um novo tipo de engajamento social, uma intencionalidade compartilhada na qual ‘nós’ caçamos antílopes juntos, com cada parceiro desempenhando seu próprio papel interdependente”.

³⁸¹ “atividades colaborativas os primeiros seres humanos criou uma nova infra-estrutura de motivação para a comunicação, a motivação cooperativa para informar-se mutuamente de coisas de modo solícito e honesto”.

grandes primatas). De modo particular, o emissor de informação precisa agora se automonitorar para inteligibilidade: o emissor precisa se colocar no lugar do outro, e avaliar se o comportamento comunicativo produzirá no outro o objetivo desejado.

Um próximo passo é aliar ao gesto de apontar a imitação e a pantomímica no arsenal de ferramentas comunicativas. Gestos icônicos, ao contrário do apontar, permitem fazer referência a coisas remotas, não imediatamente presentes. Uma vez que fazem referência a algo sem, evidentemente, ser a coisa mesma em questão, a gesticulação icônica depende de habilidades pré-existentes de imaginação e imitação – ao passo que sua utilização como uma peça cada vez mais importante da coordenação da atividade de grupo põe essas capacidades sobre a mira da pressão evolutiva e as elevam a um outro patamar.

Dá-se aqui, segunda observa Tomasello (2014, p.70), os primórdios da representação simbólica: *“Producing communicative acts that resemble their intended referents [...] creates a symbolic relationship in which the act is meant to evoke in imagination the intended referent.”*³⁸²

A história descrita até agora é a de uma progressiva “cooperativização” da intencionalidade individual primata, que evoluiu inicialmente em um contexto de competição. As capacidades cognitivas já presentes são então cooptadas e modificadas para novas funções, desenvolvendo novas formas de inferência e automonitoramento adequadas à situação de atividade colaborativa e atenção conjunta orientadas a um objetivo comum. A nova realidade da comunicação cooperativa, como uma ferramenta para potencializar a coordenação de condutas dos indivíduos que trabalham conjuntamente em um grupo, reforçar as pressões seletivas que favorecem comportamentos socialmente regulados, assim como a capacidade de adotar a perspectiva do parceiro, e as capacidades cognitivas de simulação e imaginação.

O próximo passo é ir da cooperativização à coletivização: uma intencionalidade compartilhada (um Eu que somos Nós, um Nós que somos Eu) agora abrangendo não apenas o grupo localmente engajado em uma atividade conjunta, mas a comunidade como um todo. Isso, por sua vez, abre espaço para a convencionalização e institucionalização, em uma comunidade, dos signos

³⁸² “produzir de atos comunicativos que se assemelham a seus referentes intencionados [...] cria uma relação simbólica na qual o ato se destina a evocar na imaginação o referente pretendido”.

comunicativos. Estabelecem-se, por assim dizer, consensos tácitos de que tais gestos ou vocalizações estão relacionados a certos tipos de ação, correlacionando-se com determinadas respostas ou ocorrências ambientais relevantes. Cada indivíduo pode assumir que todos os membros do grupo responderão adequadamente àquele signo, uma vez que já o incorporaram, por aprendizado, como fazendo parte do conjunto de práticas comunitariamente estabelecidas. A partir desse momento, a iconicidade passa a ser dispensável, e os signos comunicativos se tornam convenções arbitrárias. Livre da restrição da iconicidade, torna-se possível agora a referência a coisas ou ações difíceis de serem representadas por semelhança física.

Crucialmente, signos passam a formar um sistema, isso é, tornam-se símbolos propriamente ditos: um símbolo agora significa algo, a partir de sua relação com outros símbolos. A comunicação não está mais estruturada como um conjunto de comandos ou alarmes isolados, mas depende agora de uma rede de conexões. Na medida em que essa rede vai se tornando maior, ela forçosamente passa a ganhar uma estrutura hierárquica, que organiza e conecta categorias. O que o agente cognitivo aprende não é um agregado de associações entre um nome e um objeto, mas um todo completo de relações entre signos, relações de inclusão e exclusão. A relação que um signo tem com um objeto é uma função da relação desse signo com outros signos. Nenhum símbolo determina sozinho sua referência, mas sempre por meio de sua posição relativa numa rede composta de outros símbolos: a referência simbólica é sempre relacional.

O que está envolvido na aprendizagem simbólica, portanto, não é o aprendizado de um conjunto suficientemente grande de associações indexais entre signos e objetos, mas a passagem para o nível do sistema de signos, de seus padrões e regularidades. Aprender um símbolo é aprender sua complexa função em relação a outros símbolos. Por isso, a linguagem simbólica permite o aparecimento de inferências semânticas, e generalizações categoriais, assim como independe da proximidade ou correlação física com o objeto – podendo incluir mesmo objetos abstratos ou até inexistentes.

Conforme o tamanho da combinação de símbolos se expande – isso é, conforme as “frases” ficam maiores – aparece a necessidade de uma organização sintática. Essa rede de símbolos, com suas conexões semânticas e suas regras sintáticas de ordenação frasal, é transmitidas culturalmente, e precisam ser

aprendidas pelas novas gerações. Depende, portanto da capacidade dos cérebros internalizarem o padrão de conexões entre signos a partir da observação e participação nas práticas linguísticas – é uma realidade social assentada em uma base neuronal.

Em consequência, observa-se a coevolução das capacidades adaptativas do indivíduo orgânico e do nicho simbólico culturalmente herdado. O nicho de cada indivíduo agora envolve, essencialmente, não só os aspectos físicos tradicionais, mas esses padrões linguísticos dos quais o indivíduo precisa conquistar a maestria para participar plenamente como membro da comunidade. O resultado é um processo de retro-alimentação positiva: seleção para cérebros que passam mais facilmente pelo limiar simbólico permite, por sua vez, a elaboração de redes simbólicas cada vez mais complexas, que por sua vez impõe novas pressões seletivas sobre as capacidades de desenvolvimento e domínio linguístico da parte dos cérebros (DEACON, 1998).

Para compreender, portanto, a evolução do pensamento é necessário levar em conta, antes de mais nada, sua natureza mundana. A linguagem nasce da necessidade de coordenação coletiva de comportamento:

*Sharing common intentions, interests, goals, and emotions is the most effective means for coordinating behavior, and being able to imagine and anticipate another's mental and emotional responses is a powerful tool for social manipulation. [...] the ability mentally to represent other minds is one of the primary functions of symbolization.*³⁸³ (DEACON, 1997, p.428).

*At some point in human evolution individuals who could engage with one another collaboratively with joint intentions, joint attention, and cooperative motives were at an adaptive advantage. Cooperative communication then arose as a way of coordinating these collaborative activities more efficiently.*³⁸⁴ (TOMASELLO, 2008, p.8).

A comunicação cooperativa só pode se desenvolver devido a um contexto pré-existente de inter-dependência entre os indivíduos. Já a ultrapassagem do limiar simbólico, isso é, a capacidade de não apenas acumular associações, mas o

³⁸³ “Compartilhar vontades, interesses, objetivos e emoções comuns é o meio mais eficaz para coordenar o comportamento, e ser capaz de imaginar e antecipar as respostas mentais e emocionais do outro é uma ferramenta poderosa para a manipulação social. [...] a capacidade mental para representar outras mentes é uma das principais funções da simbolização”.

³⁸⁴ “em algum momento da evolução humana indivíduos que poderiam se engajar uns com os outros de forma colaborativa com intenções comuns, atenção conjunta, e os motivos cooperativas estavam em vantagem adaptativa. A comunicação cooperativa então surgiu como uma forma de coordenar essas atividades colaborativas de forma mais eficiente”.

aprendizado de padrões de relações abstratas, de fazer inferências semânticas e referir-se ao que não está presente e até ao que não existe, está baseado em capacidades cognitivas anteriores (de memória, reconhecimento de padrões) que exige um aparato neuro-cortical avançado, e só pode ocorrer no contexto de socialização – onde a geração anterior transmite o sistema de signos para a seguinte e a instrui em sua utilização. Isso, por sua vez, depende da passagem da pura imitação para a conformidade com as regras comunitárias – a inauguração de uma normatividade social.

Em um ambiente de colaboração coletiva, onde é do meu interesse que o grupo como um todo seja bem sucedido no seu objetivo, o desenvolvimento de um sistema comunicativo de natureza semântico e potencial combinatório, permite não apenas que eu indique ou transmita informações úteis, mas também permite resolver com mais facilidade disputas que surgirão inevitavelmente no grupo a respeito de qual seria a melhor forma de proceder. Quanto mais complexa for uma tarefa, maior o número de passos envolvidos, por exemplo, tanto mais provável que existam diversas formas, melhores e piores, de realizá-la. Os diferentes indivíduos, com perspectivas e informações diferentes, em muitos casos terão considerações divergentes a respeito de qual seria a melhor forma de proceder. Todos tem interesse em realizar a tarefa da melhor maneira (da maneira mais rápida ou menos perigosa, digamos), mas mesmo assim podem chegar a conclusões diferentes. Eles tentam se comunicar, trocam informações, tentam chamar atenção para determinados aspectos. Às vezes eu quero dizer que a sua informação não é verdadeira, ou não é relevante. Nós precisamos argumentar.

A teoria argumentativa de Mercier e Sperber (2011) propõe que a função originária do raciocínio, o que explica seu surgimento evolutivo, está na argumentação (“*reasoning is for arguing*”). A principal função do raciocínio seria convencer outros em um contexto de tomada de decisão compartilhada. Como membro do grupo, eu ofereço razões de porque deveríamos fazer as coisas assim, e não de outro jeito. Você pode aceitar ou criticar minhas razões – como estamos todo no mesmo barco, procuramos avaliar quem, afinal de contas, tem mesmo razão.

O automonitoramento do meu processo inferencial me permite torná-lo explícito: tentar transmitir aos outros porque eu acredito que isso é o melhor, e não aquilo. Emergem gradualmente normas de raciocínio tacitamente acordadas na

comunidade, e essas normas sociais que regulam a argumentação cooperativa passam a formar o pano de fundo, os critérios comuns de correteude e relevância que permitem julgar os méritos de uma proposta. A atividade comunicativa dos indivíduos, a partir da capacidade de auto-monitoramento, passa a ser regulada por essas convenções normativas socialmente instituídas. Essa é a origem natural do “espaço de razões”.³⁸⁵

Essa visão social-comunicativa da natureza do pensamento se contrapõe à compreensão tradicional que o raciocínio é uma questão privada. Aqui dá-se o contrário: é o pensamento privado que, mais bem, é uma internalização desse intercambio público de razões. Enquanto participante de uma colaboração comunicativa, o comunicador pode adotar frente ao seu próprio ato comunicativo uma postura externa, isso é, tomar a si mesmo como o receptor desse ato.

De fato, no processo de tentar articular suas razões, ou seja, de tornar explícito e comunicável seu próprio processo inferencial, o comunicador pode se automonitorar, e se avaliar previamente pelas normas sociais de raciocínio que ele internalizou no seu desenvolvimento ontogenético (no processo que o levou a ser um membro competente da comunidade linguística e estar apto a tomar parte dos processos de tomada de decisão coletiva):

*Making things explicit to facilitate the comprehension of a recipient leads the communicator to simulate, before actually producing an utterance, how this planned communicative act might be comprehended – perhaps in a kind of inner dialogue. Making things explicit to persuade someone in an argument leads the disputant to simulate ahead of time how a potential opponent might counter his argument, and so to make ready, in thought, an interconnected set of reasons and justifications – again, perhaps, in a kind of inner dialogue.*³⁸⁶ (TOMASELLO, 2014, p. 112).

A relevância da inteligibilidade e da força argumentativa conduz ao esforço de tornar o discurso explícito para os receptores. Antes de falar, simulo a comunicação

³⁸⁵ “The natural world itself may be totally “is” – the antelopes are where they are. However, the culturally embedded discourse processes by which we determine what that “is” in fact is – in the space of reasons, to use Sellar’s evocative phrase – are fraught with ought” (TOMASELLO, 2014, p. 111).

³⁸⁶ “Explicitar as coisas para facilitar a compreensão de um destinatário leva o comunicador a simular, antes de realmente produzir um enunciado, como este ato comunicativo planejado poderia ser compreendido - talvez em uma espécie de diálogo interno. Explicitar para persuadir alguém em um argumento leva o contendor a simular antes do tempo como um adversário em potencial pode contrariar o seu argumento, e assim, a preparar, no pensamento, um conjunto articulado de razões e justificativas - mais uma vez, talvez, em uma espécie de diálogo interno”.

para avaliar como ela será compreendida. Esse processo de simulação e automonitoramento, com a internalização da normatividade social, permite que o indivíduo assuma uma perspectiva externa ao seu próprio pensamento. Ao tomar como objeto seu pensamento, ele se torna capaz de pensar sobre o seu próprio processo de pensar, dando origem o monólogo interno autoreflexivo.

Essa competência, de fato específica ao animal humano, depois será elevado pela tradição racionalista ocidental como o modelo mesmo de pensamento. A atividade do pensar aparece assim como algo íntimo e privado – a relação de uma mônada consigo mesmo – e anterior até a comunicação com outros indivíduos. Foi, no entanto, a internalização desses processos interpessoais – de esclarecer a comunicação, dar razões, de justificar ou criticar uma proposição – que resultou no raciocínio privado.³⁸⁷

É também da necessidade de agir coletivamente que emerge o pressuposto de uma “visão de lugar nenhum”. Na colaboração, como já discutimos, eu preciso interpretar a situação não apenas da minha perspectiva, mas também da perspectiva do outro, com quem tenho objetivos comuns. Na comunicação cooperativa preciso estar sintonizado com os estados intencionais do outro: o que ele sabe, o que ele quer, o que é relevante para ele. Na argumentação, preciso avaliar como o receptor receberá meu argumento, e o que é relevante dizer dado o que os outros acreditam. Capacidade de adotar a perspectiva do outro está na base da capacidade de construir, como horizonte, uma perspectiva transpessoal, “objetiva” do mundo. Uma vez que essa capacidade é combinada com o domínio de uma linguagem simbólica, surge a pretensão, pressuposta em todo discurso declarativo, de representar esse mundo objetivo por uma combinação de signos convencionais, que parece ter um conteúdo proposicional abstrato e atemporal. A justificativa da proposição não depende do indivíduo, mas é conferido por um conjunto de regras de racionalidade que transcende qualquer indivíduo particular – que parece não ter história, que simplesmente é. O indivíduo passa a avaliar seus próprios pensamentos segundo esses critérios normativos, que ficam conectados (por justificativas e razões) em uma rede inferencial: uma teia de pensamentos. É essa interdependência, em uma rede de

³⁸⁷ “Internalization means simply that one directs a communicative act, as communicator, to oneself, as recipient, including holding the “other” to “objective” normative criteria of intelligibility, cooperative participation, and so on. The resulting internal dialogue is one specially salient type of human thinking.”

determinações recíprocas, de crenças, princípios e atitudes, conformando uma estrutura inferencial unitária, que dá o caráter holístico do sistema conceitual. É o que faz o ser humano uma criatura racional, no sentido mais pleno de palavra.

Por outro lado, o uso da linguagem dá origem também a outro tipo de Si, um Si narrativo, que se representa a si mesmo em termos linguístico. O ser humano é um contador de histórias, e a base de nossa identidade pessoal é uma história que contamos sobre nós mesmos, com nossas pretensões, desejos, memórias e planos. Esse tipo de representação é exclusiva do ser humano, pela única razão que o ser humano é a única criatura que conta uma história de si para si mesmo. Esse si autobiográfico não é uma agregado de memórias isoladas, de estados intencionais sucessivos, é um todo estruturado, e estruturado linguisticamente, no qual cada parte tem um significado própria, que depende de sua posição em relação aos outros elementos.

8 Conclusão

Apresentamos nessa tese duas cronologias distintas. A primeira, que nos ocupou a maior parte do tempo, foi um cronologia teórica: a genealogia do materialismo evolutivo iniciando por Kant, passando por Hegel, Darwin e o materialismo dialético, para enfim desaguar na biologia teórica contemporânea. Trata-se basicamente de uma história das ideias, e o objetivo foi mostrar que há uma linha de continuidade que vai pelo menos do propósito natural kantiano, e sua apropriação pelo idealismo alemão, até as teorias mais recentes sobre organização circular, que lançam luz sobre o problema de como naturalizar a subjetividade. O materialismo evolutivo, coerente com sua tese de que tudo tem uma história, evidentemente não poderia se envergonhar de sua própria historicidade. De fato, entender a história do materialismo evolutivo é a melhor forma de entender ao que ele se propõe.

Há também uma segunda cronologia, mais curta, que é não mais uma genealogia intelectual, mas uma genealogia das competências biológicas, que desemboca na subjetividade humana e na emergência de um espaço de razões. A narrativa do materialismo evolutivo aqui apresentada conta uma história do desenvolvimento da subjetividade em três grandes atos: a origem da vida, a evolução do sistema nervoso e o desenvolvimento da linguagem. É, conseqüentemente, uma história, por assim dizer, em “três pessoas”: o Si biológico, o Si neuronal e o Si linguístico. Em cada um dos casos, um novo nível de organização emerge a partir da interdependência de processos, e cada passo prepara a possibilidade para o seguinte. Temos assim um cenário de expansão do campo de possibilidades, onde cada novo nível de organização serve de plataforma para o aparecimento de fenômenos até então impossíveis. O Si neuronal não é a finalidade da existência do Si biológico (poderia ser o caso que o Si neuronal nunca tivesse evoluído), mas o segundo é condição de possibilidade para o primeiro. É isso que queremos dizer com “evolução contingente e cumulativa”.

Nessa história, o que conta são as competências práticas, e é nesse sentido que se trata de uma gênese pragmática da mente. Invertendo o modelo teológico-intelectual (no início era a razão), para o qual existência de uma mente contemplativa precede a existência, aqui a contemplação é o que vem por último. O que é relevante para a vida é a manutenção do metabolismo, para o cérebro a movimentação no espaço, para a linguagem o agir em conjunto. A análise gradual, evolutiva, mostra como competências anteriores são cooptadas

para novas funções, e assim fazendo enfraquece a descontinuidade – é agora possível ver como uma coisa surgiu a partir da outra. A intenção é tornar essa passagem, anteriormente inconcebível no antigo espaço conceitual, pelo menos pensável, uma vez que seu detalhamento dependerá ainda, naturalmente, dos avanços futuros nas pesquisas empíricas.

A tese polêmica, mas que a essa altura já deveria parecer aos nossos leitores como inteiramente banal, ou até óbvia, é que a compreensão da história natural do sujeito tem consequências profundas para conceitos filosóficos tradicionais. Em primeiro lugar, porque mostra como é possível pensá-los em termos de gradação, onde um estágio pressupõe o outro. Essa história cumulativa mostra como esses conceitos não são exatamente o que pensávamos que eles eram, e suavizam supostas linhas rígidas dicotômicas. É possível ver agora como um conceito como normatividade pode vir em camadas, desde a normatividade, em um sentido fraco, de uma rede autocatalítica mínima à normatividade robusta do espaço de razões – o mesmo vale, evidentemente, para outros conceitos de peso metafísico como intencionalidade (da nano-intencionalidade até a intencionalidade semântica), teleologia (da finalidade imanente mínima de um sistema que se auto-produz à finalidade do comportamento orientado por razões) e liberdade (da liberdade como auto-determinação metabólica, da qual fala Jonas, à liberdade como auto-determinação moral, da qual fala Kant). É nossa convicção de que a liberdade, assim como a verdade, a racionalidade e a intencionalidade, são reais no mundo – no sentido não apenas de que são causalmente eficazes, isso é, fazem a diferença materialmente, mas também no sentido de que certamente dizemos algo importante de nós mesmo quando afirmamos que somos livres, enquanto uma pedra não é, ou que somos racionais, enquanto mesmo os animais mais inteligentes não o são. Não se trata, no entanto, de privilégios metafísicos, mas de competências biológicas, que possuem uma gênese evolutiva e dependem de mecanismo materiais específicos. Que algo seja real não impede que seja também uma construção histórica. Todas essas competências, reais e importantes como de fato são, evoluíram gradualmente até alcançar a forma como se expressam nos sujeitos humanos – não se trata, em nenhum dos casos, de uma questão de tudo ou nada. Nem a historicidade nem as “bordas esfarrapadas” os tornam menos reais ou menos dignas, mas é também inútil procurar por essências imutáveis ou demarcações rígidas.

Chegamos assim ao fim da nossa exposição, que na verdade também é só o começo. Uma vez que essas ferramentas de análise estão agora disponíveis, trata-se então de utilizá-las para iluminar problemas específicos. Como esclarecer, por exemplo, a articulação entre naturalismo, pragmatismo e realismo científico? Ou, em outro domínio, a relação entre

naturalismo e realismo moral? Acreditamos que aqui assentamos as bases para dar conta desse tipo de problemas, mas assentar as bases não significa resolvê-los, o que ainda exige muito esforço adicional.

Nosso trabalho não foi, nem poderia ser, o de demonstrar a verdade necessária do materialismo evolutivo. Não nos ocupamos de argumentos definitivos, nem de refutações lógicas. Apresentamos uma figura holista, que nos parece atraente do ponto de vista estético e coerente do ponto de vista racional. Se fomos bem sucedidos, a essa altura o leitor deve estar no mínimo convencido de que é uma alternativa plausível. Procuramos mostrar que muito trabalho filosoficamente interessante tem sido feito por cientistas naturais, em especial biólogos, e que os filósofos bem poderiam se apropriar desses desenvolvimentos ou ao menos iniciar um engajamento crítico com eles. Novamente, parece-nos que é realmente o caso de que um dos grandes desafios da filosofia contemporânea que, surpreendentemente, ainda não recebe a atenção devida, é construir uma articulação sintética entre imagem científica e imagem manifesta. Nossa humilde intenção é estar contribuindo ao menos minimamente nesse sentido. O tempo dirá.

REFERÊNCIAS

ADAMS, M.B. A missing link in the evolutionary synthesis. **Isis**, v.79, n.297, p.:281-284, jun. 1988.

ALLEN, Garland. Mechanistic and dialectical materialism in 20th Century Evolutionary Theory: The work of Ivan I. Schmalhausen. In: **New perspectives on evolution**. New York: Wiley-Liss, Inc., 1991, p.15-36.

ASHBY, Ross W. Principles of the self-organizing system. In: FOERSTER, H. Von; ZOPF JR., G.W. **Principles of self-organization**: transactions of the University of Illinois Symposium. London: Pergamon Press, 1962. p.255-278.

BAILLY, Francis; LONGO, Giuseppe. Extended critical situations: the physical singularity of life phenomena. **Journal of Biological Systems**, v.16, n.2, p.309-336, 2008.

BARANDIARAN, Xabier; MORENO, Álvaro. Adaptivity: from metabolism to Behavior. **Adaptive Behavior**, v.16, n.5, p.325-344, out. 2008.

BEISER, Frederick. Hegel and naturphilosophie. **Studies in History and Philosophy of Science**, v.34, n.1, p. 135-147, mar. 2003.

_____. **Hegel: the routledge philosophers**. New York: Routledge, 2005.

BENSAID, Daniel. *Marx, o intempestivo*: grandezas e misérias de uma aventura crítica. Tradução de Luiz Cavalcanti de M. Guerra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999.

BERNAL, John D. **The origin of life**. Cleveland: World Pub. Co., 1967.

_____. Dialectical materialism and modern science. **Science & Society**, v.2, n.1, p. 58-66, 1937.

BICKHARD, Mark H. Interactive knowing: the metaphysics of intentionality. In: POLI, Roberto; SEIBT, Johanna. (eds.). *Theory and applications of ontology: philosophical perspectives*. New York: Springer, 2010. p.207-229.

BRANDON, Robert. **Making it explicit**: reasoning, representing, and discursive commitment. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 2000.

BRAY, D. **Wetware**: a computer in every living cell. New Haven: Yale University Press, 2009.

BREITENBACH, Angela. Mechanical explanation of nature and its limits in Kant's Critique of judgment. **Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences**, v.37, n. 4, p.694-711, 2006.

CERUTTI, Mauro. O materialismo dialético e a ciência nos anos 30. In: HOBSBAWM, Eric. **História do marxismo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

CHEMERO, A.; TURVEY, M.T. Autonomy and hypersets. **Biosystems**, v.91, n.2, p.320-330, fev. 2008.

CIRNE-LIMA, Carlos. Causalidade e auto-organização. In: CIRNE-LIMA, Carlos; ROHDEN, Luiz (Ed.). **Dialética e auto-organização**. São Leopoldo: Unisinos, 2003.

DARWIN, Charles. **A origem das espécies**. Tradução de Eugênio Amado. Belo Horizonte: Itatiaia. 2002.

_____. **The autobiography of Charles Darwin**. Barnes & Noble Publishing, 1887.

DEACON, Terrence William.; HAAG, J.; OGILVY, J. The emergence of self. In: HUYSSTEEN, J.W. van; WIEBE, E.P.; EERDMANS, William B. **In search of self: interdisciplinary perspective on personhood**. Publishing Co., Gran Rapids, 2010.

_____. **Incomplete nature: How mind emerged from matter**. New York: W. W. Norton & Company. 2011.

_____. **The symbolic species: the co-evolution of language and the brain**. New York: W.W. Norton, 1998.

DENNETT, Daniel Clemency. Aching voids and making voids: a review of incomplete nature: how mind emerged from matter by Terrence W Deacon. **The Quarterly Review of Biology**, v.88, n.4, p.321-324, dez. 2013.

_____. **Intuition pumps and other tools for thinking**. New York : W.W. Norton & Company, 2014.

_____. **A perigosa ideia de Darwin: a evolução e os significados da vida**. Rio de Janeiro: Rocco. 1998.

_____. **The intentional stance**. Cambridge: MIT Press, 1989.

_____. **The evolution of "why?"** 2006. Disponível em: <<http://ase.tufts.edu/cogstud/dennett/papers/Brandom.pdf>> Acesso em: 02 mar. 2013.

_____. **Consciousness explained**. London: Penguin Books, 1993.

DEWEY, John. **The influence of Darwin on philosophy and other essays in contemporary thought**. New York: Henry Holt and Company, 2007.

DI PAOLO, Ezequiel A. Autopoiesis, adaptivity, teleology, agency. **Phenomenology and the Cognitive Sciences**, v.4, n.4, p.429-452, 2005.

ENGELS, Friedrich. **A dialética da natureza**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FAUSTO, Ruy. **Marx: lógica e política**. Investigações para uma reconstituição do sentido da dialética. Tomo III. São Paulo: Editora 34, 2002.

FITCH, W. Tecumseh. Nano-intentionality: a defense of intrinsic intentionality. **Biology and Philosophy**, v.23, n.2, p.157-177, 2008.

FOSTER, John Bellamy. **A ecologia de Marx: materialismo e natureza**. Tradução de Maria Teresa Machado. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

GILBERT, Scott F. Mechanisms for the environmental regulation of gene expression. **Birth Defects Research Part C: Embryo Today**, v.72, n.4, p.291-299, dez. 2004.

GILBERT, Scott F.; SARKAR, Sahotra. Embracing complexity: organicism for the 21st century. **Developmental Dynamics**, v.219, n.1, p.1-9, set. 2000.

GINSBORG, Hannah. Kant on understanding organisms as natural purposes. In: WATKINS, Eric (ed.). **Kant and the sciences**. Oxford: Oxford University Press, 2001. p.231-258.

GOULD, Stephen Jay. Nurturing nature. In: GOULD, Stephen Jay. **An urchin in the storm: essays about books and ideas**. London: Penguin, 1990.

GOULD, Stephen Jay; LEWONTIN, Richard C. The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. **Proceedings of the Royal Society of London**, v.205, n. 1161, p.581-598, 1979.

GOULD, Stepher J.; VRBA, Elisabeth. Exaptation: a missing term in the science of form. **Paleobiology**, v.8, n.10, p.4-15, 1982.

GRAHAM, Loren. **Science and philosophy in the Soviet Union**. New York: Alfred A. Knopf, 1972.

HALDANE, J. B. S. **Adventures of a biologist**. London: Harper & Brothers Publishers, Birkbeck College, 1938/1940.

_____. **Dialectical materialism and modern science**. London: Labour Monthly, 1942.

HALDANE, J. B. S. Why I am a Materialist. **Rationalist Annual**, 1940.

_____. Biology and marxism. **Modern Quarterly**, v.3, n.4, p.2-11, 1948,

HARMAN, Graham. Time, space, esence, and eidos: a new theory of causation. *Cosmos and History: The Journal of Natural and Social Philosophy*, v. 6, n. 1, p.1-17, 2010.

HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich. **Enciclopédia das ciências filosóficas em compêndio (1830): I – A ciência da lógica**. Tradução de Paulo Meneses. São Paulo: Loyola. 1995.

_____. **Fenomenologia do espírito**. Tradução de Paulo Meneses. Petrópolis: Vozes, 2002.

_____. **Cursos de Estética I**. Tradução de Marco Aurélio Werle. São Paulo: EDUSP. 2001.

_____. **Enciclopédia das ciências filosóficas em compêndio (1830): II – Filosofia da Natureza**. Tradução de Pe. José Nogueira Machado. São Paulo: Loyola. 1997.

_____. **Enciclopédia das ciências filosóficas em compêndio (1830): I – A ciência da lógica**. Tradução de Paulo Meneses. São Paulo: Loyola. 1995.

_____. **Hegel's science of logic [1923]**. Tradução de A. V. Miller. London: Allen & Unwin. 1969.

HICKMAN, Larry A.; ALEXANDER, Thomas M. **The essential Dewey: pragmatism, education, democracy**.v.1, Indiana University Press, 1998.

HOFMEYER, Jan-Hendrik S. The biochemical factory that autonomously fabricates itself: a systems biological view of the living cell. In: BOOGERD, Fred; HOFSTADTER, Douglas R. **I am a strange loop**. New York: Basic Books, 2007.

HOFSTADTER, Douglas R. **I am a strange loop**. New York: Basic Books, 2007.

HOLMES, Colin. Bukharin in England. **Europe-Asia Studies**, V. 24, n. 1, p.86-90, 1972.

HOPFIELD, J.J. Physics, computation, and why biology looks so different. **Journal of Theoretical Biology**, v.171, n.1, p.53-60, jul. 1994.

HÖSLE, Vittorio. **O sistema de Hegel: o idealismo da subjetividade e o problema da intersubjetividade**. São Paulo: Loyola, 2007.

JOHNSTON, Adrian. From scientific socialism to socialist science: naturdialektik then and now. In: ŽIŽEK, Slavoj. **The idea of communism 2**: the New York conference. London: Verso Book, 2013.

_____. **Zizek's ontology**: a transcendental materialist theory of subjectivity. Evanston, Illinois: Northwestern University Press, 2008.

JONAS, Hans. **O princípio vida**: fundamentos para uma biologia filosófica. Tradução de Carlos Almeida Pereira. 2.ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

JORAVSKY, David. The **Lysenko affair**. Cambridge, Mass: Harvard University Press. Medvedev, 1970.

JUARRERO, Alicia. **Dynamics in action**: intentional behavior as a complex system. Cambridge, MA: MIT Press, 1999.

KAMPIS, G. **Self-modifying systems in biology and cognitive science**: a new framework for dynamics, information and complexity. Orford: Pergamon Press, 1991.

KANT, Immanuel. **Critique of judgment**. New York: Dover Publications, 2005.

KAUFFMAN, Stuart A. **Reinventing the sacred**: a new view of science, reason and religion. New York: Basic Books, 2008.

_____. **Investigations**. Oxford: Oxford University Press, 2001.

KAUFFMAN, Stuart. **Investigations**. New York: Oxford University Press. 2000.

_____. **Reinventing the sacred**: a new view of science, reason, and religion. New York: Basic Books, 2008.

KAUFFMAN, Stuart; CLAYTON, Philip. On emergence, agency, and organization. **Biology and Philosophy**, v.21, n.4, p.501-521, 2006.

KERCEL, S. W. The endogenous Brain. **Journal of Theoretical Biology**, v,3m n,1, 2004.

LADYMAN, James; DON ROSS, David Spurrett; COLLIER, John G. **Every thing must go**: metaphysics naturalized. Oxford: Oxford University Press, 2007.

LALAND, K. N.; ODLING-SMEE, J.; GILBERT, S. F. EvoDevo and niche construction: building bridges. **Journal of Experimental Zoology**, v.310, n.7, p.549-566, 2008.

LATOURE, Bruno. An Attempt at a Compositionist Manifesto. **New Literary History**, v.41, n.3, p.471-490, 2010.

LEBOWITZ, Michael. **Following Marx**: method, critique, and crisis. Chicago: Haymarket Books, 2009.

LEFEBVRE, Henri. **Lógica formal/lógica dialética**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1975.

LETÉLIER, Juan-Carlos; CARDENAS, Maria Luz; CORNISH-BOWDEN, Athel. From l'homme machine to metabolic closure: steps towards understanding life. *Journal of Theoretical Biology*, v.286, n.7, p.100-113, out. 2011.

LEVINS, Richard; LEWONTIN, Richard. **The dialectical biologist**. Cambridge: Harvard University Press, 1985.

LEWONTIN, Richard; LEVINS, Richard. **Biology under the influence**: dialectical essays on ecology, agriculture, and health. New York: Monthly Review Press, 2007.

_____. **The dialectical biologist**. Massachusetts: Harvard University Press, 1985.

LLINÁS, Rodolfo R. I of the vortex from neurons to self. Cambridge, Mass: MIT Press, 2001.

LONGO, Giuseppe; MONTÉVIL, Maël.; POCHEVILLE, Arnaud. From bottom-up approaches to levels of organization and extended critical transitions. **Front. Physio**, v.3, p.232, jul. 2012.

LONGO, Giuseppe; MONTÉVIL, Maël; KAUFFMAN, Stuart. No entailing laws, but enablement in the evolution of the biosphere. **GECCO Companion**, p.1379-1392, 2012.

LONGO, Guiseppe; MONTÉVIL, Maël. From physics to biology by extending criticality and symmetry breakings. **Progress in Biophysics and Molecular Biology**, v.106, p.340-355, 2011.

LOUIE, A. H.; KERCEL, Stephen W. Topology and life redux: Robert Rosen's relational diagrams of living systems. **Axiomathes**, v.17, n.2, p.109-136, 2007.

LÖW, Reinhard. **Philosophie des Lebendigen**: der begriff des organischen bei Kant, sein grund und seine aktualität. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1980.

LUFT, Eduardo. **Ontologia deflacionária e ética objetiva**: em busca dos pressupostos ontológicos da teoria do reconhecimento. **Veritas**, v. 55, n. 1, p. 52-120, 2010.

LUKÁCS, Georg. **Conversando com Lukács**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1969.

_____. **História e consciência de classe**: estudos sobre a dialética marxista. Tradução de Rodnei Nascimento. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

MARCUSE, Herbert. **Razão e revolução**: Hegel e o advento da teoria social. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

MARX, Karl. **Grundrisse**: foundations of the critique of political economy. Tradução de Martin Nicolaus. London: Penguin Books. 1973.

_____. . O capital, v.II. New York: Vintage Books, 1981,

_____. . **O capital**: crítica da economia política. Volume I, Livro Primeiro. O processo de produção do Capital. Tomo 1 (Prefácios e Capítulos I a XII). Tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. São Paulo: Nova Cultural. 1985.

_____. . Teses sobre Feuerbach. São Paulo: Alfa-Omega, 1999.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **Autopoiesis and cognition**: the realization of the living. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1980.

MAYNARD SMITH, John. **Did Darwin get it right**: essays on games, sex, and evolution. New York: Chapman and Hall, 1989.

MAYR, Ernst. Typological versus population thinking. In: SOBER, Elliott. (ed.) **Conceptual issues in evolutionary biology**. Cambridge: MIT Press, 1984, p. 157-160.

McLAUGHLIN, Peter. **What functions explain**: functional explanation and self-reproducing systems. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

MEILLASSOUX, Quentin. **After finitude an essay on the necessity of contingency**. London: Continuum, 2008.

MERCIER, Hugo; SPERBER, Dan. Why do humans reason?: arguments for an argumentative theory. **Behavioral and Brain Sciences**, v. 34, n.2, p.57-111, 2011.

MICHELINI, Francesca. Hegel's notion of natural purpose. **Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences**, v.43, n.1, p.133-139, 2012.

MONOD, Jacques. **Le hasard et la necessite**: essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne. Paris: Éditions du Seuil, 1970.

MORANGE, Michel. What history tells us XVII: Conrad Waddington and the nature of life. **J. Biosci.**, v.34, n.2, p.195-198, jun. 2009.

MORENO, Alvaro; RUIZ-MIRAZO, Kepa; BARANDIARAN, Xabier. The impact of the paradigm of complexity on the foundational frameworks of biology and cognitive science. In: HOOKER, Cliff. **Philosophy of complex systems**. Amsterdam: North Holland Elsevier, 2009. p.311-330.

MOSS, Lenny. **What genes can't do**. Cambridge: MIT Press, 2003.

MOSSIO, Matteo; MORENO, Álvaro. Organisational closure in biological organisms. **History and Philosophy of the Life Sciences**, v.32, n.2-3, p.269-288, 2010.

NOBLE, Denis. A theory of biological relativity: no privileged level of causation. **Interface Focus**, v.2, n.1, p.55-64, 2012.

OPARIN, Aleksandr I. **The origino f life on the earth**. New York: Academic Press INC., 1956.

PATTEE, Howard H. Physical theories of biological co-ordination. **Quarterly Reviews of Biophysics**, v.4, n.2-3, p.255-276, 1971.

PINKARD, Terry. Sellars the Post-Kantian? In: WOLF, Michael; LANCE, Mark Morris. **The self-correcting enterprise: essays on wilfrid sellars**, New York: Rodopi B.V., 2006. p.21-52.

_____. Transcendental Philosophy, Naturalism, and Hegel's Alternative. In: DOTTORI, Riccardo (Ed.). **Autonomy of reason? Autonomie der vernunft?** Transaction Publishers, 2009. p.77-93.

PIPPIN, Robert B. **Hegel's practical philosophy: rational agency as ethical life**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2008.

POLANYI, Michael. Life's irreducible structure. **Science**, v.LIV, n.(160, p.1308-1312, 1968.

RODOLSKY, Roman. **Gênese e estrutura de O Capital de Karl Marx**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2001.

ROSEN, Robert. Causal structures in brains and machines. **International Journal of General Systems**, v.12, n.2, 1986.

_____. **Essays on life itself**. New York: Columbia University Press, 2000.

_____. **Life itself: a comprehensive inquiry into the nature, origin, and fabrication of life**. New York: Columbia University Press, 1991.

ROSEN, Robert. On the design of stable and reliable institutions. *International Journal of General Systems*, v.1, p.61-66, 1974.

_____. **Some relational cell models**: the metabolism-repair systems, in *Foundations of Mathematical Biology*. New York: Academic Press, 1973.

_____. **Anticipatory systems**: philosophical, mathematical, and methodological foundations. Oxford: Pergamon Press, 1985.

RUSSELL, Bertrand. **The philosophy of logical atomism**. London: Routledge Classics, 2009.

SCHMALHAUSEN, Ivan I. Evolution and cybernetics. *Evolution*, v.14, n.4, p.509-524, dez. 1960.

SELLARS, Wilfrid. Philosophy and the Scientific Image of Man. In: SCHARP, K.; BRANDOM, R. **In the space of reasons**: selected essays of Wilfrid Sellars., Mass: Harvard University Press, 2007.

SLACK, Jonathan M.W. Conrad Hal Waddington: the last Renaissance biologist? *Nature Reviews Genetics*, v.3, p.889-895, nov. 2002.

STEIGERWALD, Joan. Kant's concept of natural purpose and the reflecting power of judgement. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, v.37, n.4, p.712-734, dez. 2006.

STEWART, John. Foundational issues in enaction as a paradigm for cognitive science: from the origin of life to consciousness and writing. In: STEWART, John; GAPENNE, Olivier; PAOLO, Ezequiel A. Di. **Enaction**: toward a new paradigm for cognitive science. Cambridge: MIT Press Scholarship, 2010, p.1-31.

THOMPSON, Evan. **Mind in life**: biology, phenomenology, and the sciences of mind. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 2007.

TOMASELLO, Michael. **Origins of human communication**. Cambridge, Mass: MIT Press, 2008.

_____. **A natural history of human thinking**. Cambridge: Harvard University Press, 2014.

ULANOWICZ, Robert E. **A third window**: natural life beyond Newton and Darwin. West. Conshohocken, PA: Templeton Foundation Press, 2009.

VARELA, Francisco J. A calculus for self-reference. *Int. Journal of General Systems*, v.2, p.5-24, 1975.

VARELA, Francisco J. Organism: a meshwork of selfless selves. In: TAUBER, Alfred (ed.). **Organism and the origins of self**. Dordrecht: Kluwer Academic, 1991. p. 79-107.

_____. Patterns of life: intertwining identity and cognition. **Brain and Cognition**, v.34. n.1, p.72-87, 1997.

VARELA, Francisco J. **Principles of biological autonomy**. New York: Elsevier North Holland, Inc., 1979.

_____. The creative circle: sketches on the natural history of circularity. In: WATZLAWICK, Paul. (ed.). **The invented reality: how do we know what we know?** New York: W. W. Norton & Company, Inc., 1984.

_____. La réduction phénoménologique à l'écoute de l'expérience. **Intellectica**, v.2, n.39, p.189-197, 2004.

WADDINGTON, Conrad H. **Instrumental para o pensamento**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1979.

_____. **Principles of embryology**. New York: Macmillan, 1956.

_____. **The scientific attitude**. London: Pelican Books, 1941.

WAKE, D. **Foreword to factors of evolution by I. I. Schmalhausen**. Chicago: University of Chicago Press, 1986.

WALSH, D. M. Organisms as natural purposes: the contemporary evolutionary perspective. **Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences**, v.37, n.4, p.771-791, 2006.

WEBER, Andreas; VARELA, Francisco J. Life after Kant: natural purposes and the autopoietic foundations of biological individuality. **Phenomenology and the Cognitive Sciences**, v.1, n.2, p.97-125, 2002.

WERSKEY, Gary. **The visible college: the collective biography of British scientific socialists of the 1930's**. New York: Holt, Rinehart, and Winston, 1979.

WIMSATT, William C. Richard Levins as philosophical revolutionary. **Biology and Philosophy**, v.16, n.1, p.103-108, 2001.

ZAMMITO, John H. Kant's persistent ambivalence toward epigenesis, 1764–1790. In: HUNEMAN, P. (ed.). **Understanding purpose: Kant and the philosophy of biology**. Rochester (New York): University of Rochester Press, 2007. p. 51-74.

ZAMMITO, John H. Teleology then and now: the question of Kant's relevance for contemporary controversies over function in biology. **Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences**, v.37, n.4, p.748-770, dez. 2006.

_____. This inscrutable principle of an original organization: epigenesis and 'looseness of fit' in Kant's philosophy of science. **Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences**, v.34., n.1, p.73-109, 2003.

ZHORES, A. **The rise and fall of T.D. Lysenko**. New York: Columbia University Press, 1969.

ŽIŽEK, Slavoj. **Less than nothing: Hegel and the shadow of dialectical materialism**. New York: Verso Books, 2012.