



FILOSOFIA E BIOLOGIA: INCURSÕES (PRIMEIRA PARTE)

Paulo C. Abrantes

Doutor em Filosofia pela Universidade de Paris I

Professor titular aposentado da UnB

pccabr@gmail.com

Resumo

Esta é a primeira parte de um ensaio que tem como objeto a especificidade e o caráter multifacetado da investigação filosófica contemporânea sobre a biologia. Além do seu caráter metacientífico, este ensaio desenvolve reflexões metafisológicas sobre os tipos de tarefas a que se dedicam os filósofos no domínio da filosofia contemporânea da biologia, de modo a evidenciar o seu papel e a natureza distintiva do seu questionamento nas suas permutas com a investigação científica. Além de discutirmos vários tópicos abordados pelos filósofos da biologia contemporâneos, dirigimos também o foco para o papel da cultura no comportamento animal bem como para as relações da biologia com a psicologia e a antropologia, no que se refere à evolução humana.

Palavras-chave: Filosofia da Biologia. Função Biológica. Classificação. Pensamento Populacional. Adaptacionismo. Níveis de Seleção Natural. Evolução e Desenvolvimento. Cultura e Comportamento Animal. Evolução Humana.

Abstract

This is the first part of an essay that targets the specificity and multifaceted character of the contemporary philosophical investigation about the biological sciences. Besides its metascientific character, this essay fosters metaphysical reflections on the kinds of tasks philosophers are concerned with in contemporary philosophy of biology, to make salient the distinctive role and nature of their musings in their exchange with scientific investigation. Besides discussing various topics that are addressed by contemporary philosophers of biology, we focus on the role played by culture in animal behavior, as well as on the relations between biology, psychology and anthropology, as far as human evolution is concerned.

Keywords: Philosophy of Biology. Biological Function. Classification. Population Thinking. Adaptationism. Levels of Natural Selection. Evolution and Development. Culture and Animal Behavior. Human Evolution.

A modalidade dominante, na atualidade, do relacionamento entre a filosofia e a biologia apresenta-se como uma *filosofia da biologia*. Um modo de encerrar a filosofia da biologia é vê-la como uma subárea da filosofia da ciência e si-

tuá-la, portanto, no campo da epistemologia. Isso exigirá que façamos, inicialmente, uma breve caracterização do projeto de uma filosofia *geral* da ciência, apontando para alguns dos problemas que ocupam os filósofos que a ela se dedicam.

Em seguida, mostraremos que a filosofia da biologia adquiriu, gradualmente, autonomia, ao tomar como objeto, de modo especial, o conhecimento produzido pelas ciências biológicas. A título de ilustração, abordaremos as respostas dadas a alguns dos problemas que são investigados pelos que se auto-denominam ‘filósofos da biologia’. Veremos então que esses problemas não se circunscrevem, como inicialmente suposto, à área da epistemologia, se a demarcarmos de modo estrito¹.

Abordaremos, ao final desta primeira parte do ensaio, o tópico da evolução humana, que tem recebido atenção dos filósofos da biologia, sobretudo a partir dos questionamentos que fizeram ao programa de uma sociobiologia e aos programas que a sucederam, como a psicologia evolucionista. Na segunda parte do ensaio, faremos um apanhado geral, e desenvolveremos novas reflexões metafisólicas com o intuito de sondar o escopo, na contemporaneidade, do trabalho filosófico acerca do mundo dos seres vivos e seu protagonismo frente ao conhecimento produzido pelas ciências relevantes.

1 Este ensaio incorpora trechos da Introdução que escrevemos em Abrantes (2018b). Destacamos aqui, como lá, as pesquisas desenvolvidas por filósofos e biólogos latinoamericanos.

1 Filosofia geral da ciência

Várias correntes da filosofia contemporânea da ciência comprometem-se com a ideia de que há algo comum às diversas áreas, seja nas propriedades dos seus produtos, ou nos métodos empregados na sua produção. Isso traduz uma preocupação com a unidade e com a generalidade, que é marcante desde os primórdios da filosofia. O filósofo busca uma essência comum a coisas que são, à primeira vista, diversas. O projeto de uma filosofia *geral* da ciência reflete igualmente essa preocupação, embora o objeto não seja, no caso, o mundo físico (entendido de modo amplo) mas o conhecimento a respeito desse mundo².

Essa maneira de conceber a tarefa da filosofia da ciência é exemplificada pelo empirismo lógico, que foi a escola hegemônica nessa área, ao menos no mundo anglo-saxônico, durante a primeira metade do século XX.

O filósofo da ciência pode perguntar-se a respeito do que seria comum a todas as ciências – que se diversificaram cada vez mais ao longo dessa história, relativamente curta, de alguns poucos séculos –, ou então focar em questões endereçadas a uma ciência particular, como a biologia. Podemos distinguir, por-

2 A ciência herdou da filosofia essa busca de uma unidade fundamental: a hipótese atômica é modelar nesse sentido, e os projetos de unificação na física contemporânea podem ser vistos como estando em continuidade com esse objetivo. Entretanto, o cientista é, de modo geral, mais atento ao que é particular e diverso. Isso se reflete nas investigações a respeito da própria ciência: as chamadas 'ciências da ciência' – como a história da ciência e a sociologia da ciência, para citar somente algumas – são voltadas para a descrição (e, eventualmente, para a explicação) do que é particular a diferentes períodos históricos ou a diferentes comunidades científicas. O viés filosófico é distinto, marcado não somente pela busca de generalidade, em um nível mais abstrato de descrição, mas igualmente pelo seu caráter normativo. A respeito de uma articulação possível entre os projetos explicativo e judicativo, ver a seção sobre ética evolucionista neste ensaio.

tanto, uma filosofia *geral* da ciência das filosofias *especiais* das ciências: a filosofia da biologia, a filosofia da física, a filosofia da psicologia etc³.

É sugestivo que um dos primeiros auto-proclamados ‘filósofos da biologia’, D. Hull (1975, p. 13), tenha se perguntado, em seu livro introdutório dos anos 1970: “[...] existe uma única filosofia da ciência aplicável a todas as áreas da ciência natural ou há várias filosofias da ciência, cada uma delas adequada ao seu próprio domínio?”. Com base na distinção entre os chamados ‘contexto de descoberta’ e ‘contexto de justificação’, bem aceita à época sobretudo na tradição do empirismo lógico, Hull respondeu que a filosofia da ciência tem por objeto os procedimentos adotados neste último contexto, e que seriam comuns a todas as ciências, constituindo-se em uma genuína lógica da justificação⁴.

Os filósofos da ciência preocupados em encontrar uma essência do que seja científico, em buscar uma unidade na diversidade de discursos e práticas científicas, fizeram-se perguntas como: as modalidades de representação do conhecimento (como leis, teorias, modelos etc.) têm as mesmas características, em cada uma das ciências, das que se apresentam em física? As explicações propos-

3 Há quem prefira uma outra terminologia, distinguindo uma filosofia da ciência de caráter “fundacional” e outra de caráter “aplicado”. A primeira abordaria “questões gerais acerca do conhecimento científico, dos conceitos e categorias científicas, e da linguagem científica”. A última se voltaria para “tópicos a respeito das descobertas, conceitos e métodos de ciências particulares”. Boyd, Gaspar & Trout (1991, p. 3) sugerem, ademais, que a primazia das preocupações fundacionais “reflete uma predileção filosófica pela abstração e generalidade”, defendendo que foram os empiristas lógicos que, de fato, criaram no século XX a disciplina e deram a ela esse caráter.

4 As posições de Hull defendidas nesse livro foram ultrapassadas pelos desenvolvimentos por que passou a filosofia da ciência desde então. Ele próprio tornou-se um crítico contundente do empirismo lógico, e isso foi crucial para que a filosofia da biologia se constituísse como uma subárea autônoma da filosofia da ciência.

tas em ciências diferentes, como a física e a biologia, são do mesmo tipo e têm a mesma estrutura formal? Os cientistas que trabalham em diferentes áreas do conhecimento utilizam os mesmos métodos, e se pautam pelos mesmos valores cognitivos quando aceitam ou rejeitam hipóteses e teorias? As linguagens empregadas nas diversas ciências poderiam ser traduzidas em termos de uma linguagem única, por exemplo, a linguagem da física (usualmente denominada 'linguagem fisicalista')?

Muitos filósofos da ciência, mesmo nos países anglo-saxônicos, passaram a responder negativamente a essas perguntas, sobretudo, nas últimas décadas. Por exemplo, com respeito à primeira, questionaram se leis, e mesmo teorias, seriam tão prevalentes em outras ciências quanto o são em física, e se teriam as mesmas características (sintáticas, semânticas etc.), ou desempenhariam as mesmas funções. Cientistas de áreas que não a física fizeram coro com os que contestavam que se pudesse formular leis genuínas nessas áreas. O biólogo Mayr é conhecido por defender uma posição desse tipo em seu livro de 1982.

Vários filósofos assumem uma postura pragmática, de respeito à diversidade de modos de representar o conhecimento que, em várias ciências, desempenham as funções explicativa, preditiva etc. que, tradicionalmente, foram associadas às leis e às teorias.

O esclarecimento de conceitos é, tradicionalmente, considerado uma das principais tarefas filosóficas. No caso da filosofia *geral* da ciência, esse esclarecimento usualmente volta-se para conceitos *metacientíficos* relativos aos tipos de representação do conhecimento científico de modo geral, ou àqueles que se re-

ferem aos procedimentos empregados para gerar essas representações e submetê-las à prova. Exemplos desses conceitos são os de 'teoria', 'modelo', 'lei', 'explicação', 'confirmação' etc.

O objetivo dessa atividade filosófica é tornar tais conceitos mais precisos, eventualmente, pela reconstrução de elementos do discurso científico em termos de alguma outra linguagem, privilegiada por razões filosóficas.

Uma concepção, portanto, do trabalho do filósofo da ciência, é de que ele se dedica a esclarecer conceitos metacientíficos, ou seja, a resolver problemas conceituais em um metanível (relativamente ao nível do discurso científico).

O conceito de 'explicação científica' ilustra esse tipo tarefa. Como nas ciências físicas, ao menos, leis e teorias desempenham um papel explicativo, entre outros, o esclarecimento do conceito de 'explicação' envolve ademais o esclarecimento dos conceitos de 'lei' e de 'teoria'.

Os empiristas lógicos tentaram desvincular a análise da explicação científica de qualquer discussão metafísica (sobre, por exemplo, a existência de alguma ordem na natureza, que pudesse traduzir-se em termos de leis da natureza, espécies naturais, causas etc.). Para tanto, empregaram uma abordagem lógico-linguística para esclarecer o significado de 'explicar' nas diversas práticas cognitivas, reconstruir os seus usos e investigar se têm algo em comum.

Lorenzano (2018) e Martínez (2018) discutem a concepção nomológico-dedutiva de explicação, proposta por Hempel e outros filósofos que se inserem na tradição do empirismo lógico, em uma tentativa de tratar, de modo unificado, as explicações propostas nas diversas ciências. Como os enunciados nomo-

lógicos constituem um dos elementos das explicações – reconstruídas como argumentos de acordo com a referida concepção –, o esclarecimento do conceito de lei e a explicitação dos critérios para que um enunciado se habilite a ser uma lei, são problemas centrais.

Percebe-se esse mesmo viés anti-metafísico e linguístico no modo como os empiristas lógicos tentam esclarecer a noção de ‘teoria’. Eles propuseram-se a reconstruir logicamente as teorias propostas pelos cientistas, particularmente na área da física, onde desempenham os papéis explicativo e preditivo de modo inequívoco, o que não é o caso em outras ciências, como a biologia por exemplo. Para tanto, os empiristas lógicos partiram do pressuposto de que uma teoria é um objeto linguístico e distinguiram diferentes tipos de linguagem (teórica e observacional) numa teoria, bem como o modo como enunciados nessas linguagens relacionam-se, logicamente, com os enunciados que traduzem resultados da observação e da experimentação⁵.

Do mesmo modo como se discute se existem as mesmas modalidades de representação do conhecimento em todas as ciências (destacando-se as leis e teorias), é igualmente controverso se um único modelo formal pode capturar o que haveria de comum às explicações propostas nesses vários âmbitos. Explicações funcionais e históricas têm, por exemplo, um lugar central em biologia, mas não em outras áreas das ciências físicas. É preciso discutir como tais tipos

5 Para uma introdução a respeito de como os empiristas lógicos levaram a cabo esse projeto, no que se convencionou chamar de concepção ‘sintática’ das teorias científicas, e propostas alternativas a esta, ver Abrantes (2016, p. 78-87). Lorenzano (2018) remete a décadas de investigação sobre a estrutura das teorias científicas e sobre as relações entre diferentes tipos e níveis de linguagem.

de explicação se distinguem dos que usualmente encontramos em ciências como a física, por exemplo, ou se, ao contrário, aqueles podem ser reduzidos a estes.

As diferenças podem ser significativas nas tradições de diferentes países, ou comunidades, na maneira de encararem o trabalho filosófico sobre as ciências. Por exemplo, a chamada 'epistemologia histórica' francesa sempre representou uma orientação mais atenta à diversidade das ciências. Essa orientação não estabeleceu, tampouco, uma separação rígida entre o trabalho filosófico e o trabalho historiográfico, como foi o caso com o empirismo lógico⁶.

2 A filosofia da biologia como filosofia especial

Algumas referências históricas nos parecem relevantes para situar a filosofia da biologia no âmbito da filosofia da ciência. Enquanto área especializada da filosofia e com um foco mais restrito do que a teoria (geral) do conhecimento, a filosofia da ciência estava se constituindo na primeira metade do séc. XIX. Efetivamente, datam dessa época os trabalhos seminais de J. Herschel, W. Whewell e J. S. Mill⁷. A filosofia da ciência atingiu o ápice da sua produtividade e reco-

6 Ver Gayon (2009). Não caberia abordar aqui as nuances da discussão a respeito da interdependência entre história e filosofia da ciência. Ver, a esse respeito, Abrantes (2002, 2006b).

7 Ver Abrantes (2008). Pode-se recuar um pouco mais no tempo e defender que o primeiro texto de filosofia da ciência, propriamente dito, tenha sido o "Discurso Preliminar" à *Encyclopédie*, escrito por d'Alembert e datando de 1751. Não temos, evidentemente, que nos comprometer com uma data ou com uma única obra *fundadora*. O propósito aqui é balizar os primórdios de um tipo mais circunscrito de investigação filosófica a respeito do conhecimento *científico*, neste caso no domínio das ciências da vida.

nhocimento no séc. XX, quando se institucionalizou efetivamente. Desde os seus primórdios, e em particular no desenvolvimento do programa do empirismo lógico, pode-se dizer que a filosofia da ciência foi marcada pelo modelo da física, que sugeria os problemas filosóficos supostamente fundamentais e que seriam comuns a todas as ciências.

A filosofia da biologia tornou-se (relativamente) autônoma nas últimas décadas do século XX, sobretudo, nos países anglo-saxônicos⁸. Podemos assinalar os anos 1970 como um marco⁹. Nessa década alguns filósofos da ciência passaram a dedicar-se, especificamente, a uma reflexão sobre a biologia (embora ainda admitissem como referência a tradição formalista e reconstrutivista do empirismo lógico, por mais abalada que estivesse pelas críticas que lhe foram feitas, notadamente intensificadas nos anos 1950 e 1960).

Os primeiros livros introdutórios de filosofia da biologia surgiram, justamente, nessa época. Isso é um bom indicador de que uma área está delimi-

8 A expressão 'filosofia da biologia' teria sido usada pela primeira vez por Whewell em uma seção do seu livro *The Philosophy of the Inductive Sciences* de 1840 (GAYON, 2009). Ele faz aí referência à tese de Cuvier de que "a forma de um corpo vivo é mais essencial a ele do que a sua matéria" (CUVIER *apud* NICHOLSON, 2018, p. 149). É significativo, para os propósitos do presente ensaio, verificar que teses metafísicas como esta sejam objeto da filosofia da biologia desde as suas mais remotas origens, indicando que epistemologia e metafísica não podem ser dissociadas, inclusive nas filosofias *especiais* da ciência.

9 É significativo que D. Hull, em um artigo publicado em 1969, tenha sido muito crítico do que até então se fizera sob a rubrica de 'filosofia da biologia' (restringindo-se, em sua avaliação, a publicações em inglês). Ele assinala que as poucas exceções de trabalhos escritos por filósofos que, reconhece, poderiam ter contribuído para os problemas que os biólogos então enfrentavam, permaneceram desconhecidos por uma falha na comunicação: esses filósofos usavam uma linguagem formal, então bastante comum em filosofia da ciência, mas que era estranha aos biólogos. Nicholson & Gawne (2015) contestam essa avaliação de Hull e propõem uma revisão da história da filosofia da biologia no séc. XX que foi acatada pela comunidade. Infelizmente, esse artigo chegou ao nosso conhecimento quando já concluíamos este ensaio, e não pudemos incorporar elementos dessa revisão.

tando-se. Destaco o já citado livro de D. Hull, *The philosophy of biological science*, datado de 1974, porque este foi, ao nosso conhecimento, o primeiro texto introdutório nessa área, e com uma abrangência mínima, traduzido para o português. M. Ruse publicara a sua própria introdução em 1973.

Data dessa época a coletânea de Ayala e Dobzhansky (1974), que reuniu os trabalhos de filósofos, biólogos e psicólogos, entre outros especialistas, apresentados em um congresso dedicado ao tema do reducionismo.

A redução é um problema filosófico sobre o qual debruçaram-se várias gerações de filósofos que se dedicaram a uma filosofia *geral* da ciência. Eles distinguiram diferentes tipos de redução e propuseram modelos para formalizar as reduções que, supostamente, foram realizadas ao longo da história da ciência¹⁰.

No empirismo lógico importava, sobremaneira, dar um tratamento formal à redução entre teorias, em termos que se prestassem à análise filosófica como concebida por essa tradição, e aos objetivos fundacionalistas que a caracterizavam.

O tópico da redução, dependendo de como é tratado, pode ter implicações metafísicas e metodológicas. O reducionismo é uma posição metafísica que defende a redução de descrições em um nível (propostas por uma ciência) a descrições em outro nível (propostas por aquela mesma ciência ou por alguma outra), por considerar que este último nível é ontologicamente mais básico ou fundamental, e para o qual devam voltar-se, primariamente, as nossas práticas explicativas.

¹⁰ Um exemplo sempre citado de redução, que teria sido efetivada no séc. XIX, é a da termodinâmica à teoria cinética dos gases, mas o seu êxito é duvidoso.

Pode-se propor uma metafísica que se contraponha ao reducionismo, como a que afirma existirem vários níveis de realidade, com processos causais que são próprios a cada um desses níveis. Essa metafísica tem implicações metodológicas: não faria sentido reduzir as teorias em um nível (por exemplo, em psicologia) a teorias em um outro nível (por exemplo, em biologia ou em física)¹¹.

Há trabalhos sobre redução, como o dos empiristas lógicos, que não se comprometem com uma metafísica e que abraçam uma postura pragmática ou metodológica¹².

Em filosofia da biologia há uma preocupação em abordar o tópico da redução levando-se em conta um conhecimento atualizado em biologia, e não de modo genérico e com motivações estranhas à própria prática científica, como as dos empiristas lógicos, por exemplo. Começou-se por distinguir tipos diferentes de redução (ontológica, de teorias etc.), como já faz Ayala na Introdução que preparou à supra-citada obra. O estudo de caso escolhido foi o da redução da genética mendeliana à genética molecular, que se tornou clássico na área, e a nova geração de filósofos da biologia aplicou a ele as ferramentas herdadas da filosofia geral da ciência (ODENBAUGH & GRIFFITHS, 2020; LORENZANO, 2018).

11 Em Abrantes (2004c), discutimos algumas alternativas ao reducionismo.

12 Na filosofia *geral* da ciência as diversas apostas reducionistas têm em comum um compromisso com a tese de que há algo que unifica as várias ciências. Martínez (2018) defende que se abandone o objetivo da unificação em todos os planos: metodológico, epistêmico e metafísico. Em lugar disso, propõe que se encare o reducionismo como, na verdade, um conjunto de estratégias que, em muitas áreas, tiveram um sucesso inequívoco. Trata-se de uma atitude pragmática.

Nos anos 1980, começou a ser publicado o primeiro periódico especializado em filosofia da biologia, *Biology & Philosophy*, e foi criada uma Sociedade com um caráter interdisciplinar, a *International Society for the History, Philosophy and Social Studies of Biology* (ISHPSSB), que reuniu a primeira geração de filósofos da biologia (HULL, 2008). Esses são considerados, usualmente, marcos da maturidade e institucionalização de uma disciplina. A quinta reunião da ISHPSSB, de 1999, realizada em Oaxaca, México, foi uma clara demonstração de que estava se formando, na América Latina, um grupo de filósofos da biologia. O periódico *Ludus Vitalis* (o jogo da vida), fundado em 1994 também no México, abriu espaço para uma discussão de diferentes aspectos da história e filosofia das ciências da vida.

Em 2006, foi criado o *Grupo Bogotá de Pensamento Evolucionista* que se reuniu pela primeira vez na Universidade Nacional da Colômbia. Esse grupo participou ativamente da criação da *Associação Ibero-Americana de Filosofia da Biologia* (AIFBI), fundada em 2012.

A coletânea de Sober, *Conceptual Issues in Evolutionary Biology*, publicada em 1984 e que já tem várias edições, reflete uma tendência, que se verificou na emergente filosofia da biologia, de voltar-se primordialmente para a biologia evolutiva. Os problemas filosóficos suscitados pela teoria darwinista da evolução consumiram boa parte dos esforços da comunidade que estava se formando. Mais recentemente, outras áreas da biologia passaram a mobilizar a investigação dos filósofos, diminuindo o desequilíbrio que se havia instalado. Um ex-

emplo dessa inflexão é a tentativa de promover uma síntese entre a biologia evolutiva e a biologia do desenvolvimento.

A importância que a biologia adquiriu nas últimas décadas do século XX reforçou a percepção de que é problemático o projeto de uma filosofia *geral* da ciência que tome como modelo uma ciência particular – seja ela a física ou qualquer outra –, e que se comprometa com a proposta de uma ciência unificada¹³. A especificidade dos problemas filosóficos sugeridos por cada uma das ciências forçou a filosofia da ciência a ser plural e menos pretensiosa em sua ambição universalista e normativa¹⁴.

Uma filosofia *especial* da biologia volta-se primordialmente para os conceitos utilizados no âmbito dessa ciência particular¹⁵. A resolução de *problemas conceituais* é, de fato, crucial em certos momentos da atividade científica, e os filósofos têm dado contribuições significativas nesse tocante.

Destacaremos, a seguir, alguns desses problemas que se colocam em biologia. Não há pretensão de discutí-los aprofundadamente, mas simplesmente

13 Esta reconstrução da história da filosofia da ciência retrata, na verdade, a situação nos países anglo-saxônicos e, em larga medida, não vale para países como a França, por exemplo. Pelo menos desde A. Comte, no séc. XIX, existe neste país uma tradição que valoriza os problemas filosóficos particulares postos em evidência em cada uma das ciências (ver a nota 14).

14 Gayon (2009) refere-se a uma “virada regionalista”, por analogia com a “virada historicista” que ocorreu em filosofia da ciência a partir de meados do séc. XX, coincidindo com a quebra da hegemonia de que gozara o empirismo lógico. Ele avalia que a filosofia da biologia nos países anglo-saxônicos acompanhou, tipicamente, essa virada regionalista, mas não teria sido tocada pelo historicismo, mantendo-se fundamentalmente sistemática (ou, como prefere Gayon, “analítica”) em sua orientação. Isso não quer dizer que os filósofos da biologia não possam, além disso, dedicar-se à história da biologia. Mas entendem que a história e a filosofia são empreendimentos muito diferentes. Isso foi contestado, por exemplo, pela tradição francesa da *épistémologie historique* (ver ABRANTES, 2002).

15 Ver Sterelny & Griffiths (1999, p. xi).

de exemplificar o caráter de uma investigação filosófica dessa natureza que, em princípio, inscreve-se numa modalidade epistemológica. Veremos, contudo, que o enfrentamento de problemas conceituais suscita, frequentemente, questões de ordem metafísica, bem como questões metodológicas.

3 Função biológica

Um exemplo de problema conceitual, intensamente discutido por filósofos da biologia nas últimas décadas, concerne ao conceito de *função*. Esta discussão relaciona-se, diretamente, com um tópico caro aos filósofos desde a Antiguidade, que é o da teleologia em relação com processos naturais. Um tema central é, justamente, o da relação entre os conceitos de *função* e de *telos* (fim), com sérias implicações metafísicas.

Há uma resistência muito grande por parte, sobretudo, de biólogos, mas que se verifica igualmente entre filósofos, em aceitar que fins (ainda) possam estar associados a conceitos científicos, como o de função biológica, dada a longa influência da teologia natural no modo como se pensou, pelo menos até Darwin, o mundo dos seres vivos. A exemplo de Galileu, que mostrara como eliminar a referência a fins nas explicações dos fenômenos físicos, é comum se achar que a grande contribuição de Darwin foi a de levar esse projeto adiante e desbancar a teleologia no domínio das ciências da vida. Há, entretanto, quem

defenda que ele não o fez e nem poderia ter feito (LENNOX, 2013). Voltaremos a este tópico na segunda parte do ensaio.

Chediak (2018) levanta essas e outras questões a respeito do conceito de função e que suscitam análises filosóficas: como funções distinguem-se de acidentes? Haveria um modo unívoco de se definir o conceito de função de modo a que possa aplicar-se tanto ao caso de artefatos (por exemplo, a *função* do relógio) quanto a traços e partes de sistemas vivos (por exemplo, a *função* do sistema imunológico)? A explicação funcional constituiria um tipo especial de explicação, distinto dos tipos usuais de explicação em ciências como a física (questão que já havíamos aventado acima), ou podem ser reduzidas uma à outra?

Outro tópico discutido por Chediak diz respeito ao caráter normativo do conceito de função, que parece ser requerido para se poder distinguir função normal de disfunção. Ela argumenta que é preciso reter diferentes concepções de função, como as propostas por Wright e por Cummins, para que se atendam aos usos que se faz desse conceito em biologia e em outras áreas. O pluralismo demonstra ser a posição mais adequada no enfrentamento desse problema.

A apresentação que Chediak (2018) faz da concepção etiológica de função, proposta por Wright, ilustra de modo exemplar o método filosófico de análise conceitual. Embora a fertilidade desse método seja contestada por muitos filósofos, em especial os de orientação naturalista, ele é, sem dúvida, um recurso que caracteriza uma certa concepção da natureza do trabalho filosófico. Contudo, há abordagens, como a privilegiada por Millikan, que mostram a insuficiência de um método analítico, e que inserem a noção de função em uma teoria

ampla na qual esta noção se relaciona com outras, permitindo, desse modo, enfrentar tanto problemas empíricos quanto conceituais.

4 Taxonomia e espécie biológica

Há diferentes concepções a respeito do caráter das classificações e cabe uma investigação dos seus pressupostos. Aqui, temos mais um exemplo de uma tarefa que é tipicamente filosófica, embora não exclusivamente, para a qual apontaremos em várias oportunidades neste ensaio.

Mencionamos, por outro lado, que a temática metafísica voltou ao centro da reflexão filosófica com a perda de ímpeto da perspectiva neopositivista abraçada pelos empiristas lógicos. Dependendo da posição que se tome a respeito do status das classificações biológicas, a discussão dá margem a embates metafísicos (PABÓN-MORA & GONZÁLEZ, 2018). Elas são tentativas genuínas de representar uma ordem objetiva ou têm um caráter meramente convencional? Na última hipótese, a aceitabilidade das classificações se assentaria somente em considerações pragmáticas. No cerne desse confronto, que tem uma longa história, encontra-se a oposição entre realismo científico e posições não-realistas¹⁶.

16 O nominalismo é um exemplo de não-realismo, pois defende que só existem indivíduos. Agrupamentos de indivíduos (como propostas pelas classificações biológicas, por exemplo) seriam criações nossas – meros conceitos na mente ou formas do discurso – e teriam um valor meramente utilitário, pragmático, não tendo como referência qualquer entidade no mundo extra-mental ou extra-linguístico.

Essas perspectivas filosóficas são de grande relevância, como veremos, no tocante ao problema das unidades e níveis de seleção.

Pabón-Mora e González (2018) argumentam que a adequação das classificações propostas para as entidades e processos que integram os sistemas biológicos, em seus vários níveis de organização, remete a discussões, muito abstratas, a respeito dos processos causais. Eles distinguem uma concepção linear e uma concepção reticulada de causalidade e mostram que as principais escolas em sistemática – a fenética, a cladística (ou filogenética) e a evolutiva –, operam, por sua vez, com metodologias distintas. Segundo a fenética, por exemplo, as classificações devem tomar por base somente as relações de similaridade entre os organismos, envolvendo o maior número possível de características. Tal concepção representa uma ruptura importante em relação à taxonomia evolutiva, ao abdicar da ideia de que certas características seriam mais relevantes do que outras para a conformação de um grupo taxonômico. Em que medida essas metodologias traduzem diferentes imagens sobre a natureza das classificações e sobre as entidades a que se referem os táxons (HULL, 1995)? Pabón-Mora e González sublinham, além disso, os compromissos epistemológicos dessas várias correntes: o empirismo, por exemplo, é bastante evidente no modo como a fenética é defendida.

Além disso, essas diferenças entre escolas têm impacto sobre a discussão a respeito do que seja uma espécie biológica (GONZÁLEZ, 2018; PABÓN-MORA & GONZÁLEZ, 2018). Esse problema é metafísico por excelência: são as espécies classes, como tradicionalmente foram consideradas, ou são, na verda-

de, indivíduos? A noção de classe ou tipo natural (*natural kind*) é tematizada em um quadro com fortes tons realistas. Pode-se evitar essa discussão metafísica e defender que espécies não são reais, mas conceitos forjados pela mente com a finalidade de organizar o material empírico. González (2018) investiga essas várias respostas ao problema e pergunta-se, dada a proliferação de conceitos de espécie que se verificou no séc. XX, se ainda cabe buscar um conceito único. Aqui, tanto o monismo quanto o pluralismo têm seus defensores. Entretanto, mesmo entre os pluralistas há os que criticam o número exagerado de conceitos de espécie biológica propostos atualmente.

5 Pensamento tipológico e pensamento populacional

González (2018) cita Sober como um dos proponentes, ao lado de Mayr, da dicotomia entre pensamento tipológico e pensamento populacional, enfatizando como a teoria darwinista da evolução promoveu uma nova metafísica, deslocando o foco das propriedades, supostamente essenciais, compartilhadas pelos organismos individuais, para as suas diferenças e o modo como estão representadas no plano populacional.

A noção de tipo esteve, efetivamente, associada à de essência em uma longa tradição que remonta a Platão. Sabemos que Darwin rejeitou o essencialismo, com implicações momentosas para o nosso entendimento das espécies biológicas e de sua evolução.

Martínez-Bohórquez e Andrade (2018, p. 567) explicitam os compromissos metafísicos dessas duas maneiras de encarar o mundo dos seres vivos e os processos que nele ocorrem:

[...] para o pensador populacional darwinista, os tipos não são reais, somente os indivíduos dissímeis e as populações que eles compõem (não há dois indivíduos idênticos no mundo). Pelo contrário, para o tipologista os tipos são reais, a variação não.

Esses autores propõem-se, contudo, a superar essa dicotomia de modo a adequar a discussão aos desenvolvimentos recentes em biologia, em particular ao programa da chamada ‘evo-devo’, a que nos referiremos mais adiante. Eles defendem que o darwinismo mantém, na verdade, um compromisso com a noção de tipo, embora de caráter não essencialista. O tipo referir-se-ia, nesse novo quadro conceitual, a uma forma ou plano básico compartilhado por organismos de várias espécies e herdado de um ancestral comum. O tipo resulta, portanto, de contingências históricas complexas, além da atuação de uma pluralidade de fatores causais:

[...] acreditamos que para entender de um modo mais adequado a origem, desenvolvimento e evolução da forma orgânica é necessário fazer uma aproximação que envolva fatores seletivos, estruturais e históricos, uma vez que uma conjunção destes fatores foi a causa de cada uma das formas biológicas que surgiram em nosso planeta (MARTÍNEZ-BOHÓRQUEZ & ANDRADE, 2018, p. 581).

Eles apontam tentativas recentes, no âmbito do darwinismo, de salvar a existência de classes naturais com base na noção de “essências históricas” (MARTÍNEZ-BOHÓRQUEZ & ANDRADE, 2018, p. 571).

6 Adaptacionismo

Uma das mais acirradas polêmicas em filosofia da biologia desenvolve-se em torno dessa posição. Apesar do seu caráter eminentemente filosófico, como sublinharemos a seguir, seu estopim foi um artigo de dois biólogos, Gould e Lewontin, datado de 1979, e que se tornou um clássico.

O confronto de posições a favor e contra o adaptacionismo exigiu, efetivamente, que se esclarecesse o conceito de adaptação, entre outros, e que se justificasse as práticas explicativas ditas ‘adaptacionistas’. Diante das críticas feitas a tais práticas, houve quem defendesse o abandono, pura e simplesmente, daquele conceito; ou, de forma menos radical, a sua redefinição. Outros propuseram novos conceitos, como os de *exaptação* e de *aptação*, para delimitar o que julgavam estar em questão.

Distinguiu-se, no desenrolar desse debate, não somente diferentes tipos de *adaptacionismo* mas, também, nuances na posição rival, conhecida como *construtivismo*. Sepúlveda *et al.* (2018) discutem três variedades de adaptacionismo, empregando um referencial proposto por Godfrey-Smith: o empírico, o explicatório e o metodológico. Cada uma dessas variedades enfrenta problemas peculiares¹⁷.

17 Uma tentativa análoga de distinguir variedades de *construtivismo* – uma posição que se apresentou como alternativa ao adaptacionismo – encontra-se em Godfrey-Smith (1998). Lewontin (2002) distingue, do mesmo modo, diferentes sentidos do termo ‘construção’.

Por exemplo, no caso do *adaptacionismo explanatório*, pode-se questionar o privilégio concedido à “complexidade do *design*”¹⁸ como sendo “o problema central da biologia evolutiva” (SEPÚLVEDA *et al.*, 2018, p. 226). Uma justificativa, para ser considerada *científica*, não tem que ser estritamente empírica. Critérios lógicos e metafísicos estão envolvidos no caso em tela. Esses autores identificam, por exemplo, o compromisso de alguns dos defensores do adaptacionismo explanatório com uma visão de mundo secular. É importante que tais compromissos sejam postos em evidência: afinal, a atividade científica desenvolve-se em um ambiente no qual se incluem concepções filosóficas de vários tipos (por exemplo, imagens de natureza e de ciência), tópico ao qual retornaremos¹⁹.

O *adaptacionismo empírico* é mais austero em seus critérios: trata-se de tentar decidir, em bases exclusivamente empíricas, a aceitabilidade das diferentes apostas explicativas (baseadas em seleção natural e em outros fatores: estruturais, históricos, ocorrência de deriva genética etc.). Sepúlveda *et al.* (2018) mostram que isso não é fácil de realizar e, frequentemente, não pode ser feito, o que leva a se buscar outros critérios (ou valores cognitivos), como os de plausibilidade, valor heurístico etc.

O *adaptacionismo metodológico* pretende justificar-se em bases indutivas: o sucesso histórico da abordagem adaptacionista seria a sua credencial. Contudo,

18 Optamos por manter o termo em inglês *design* por não encontrarmos um termo de consenso que se mostrasse equivalente em português. Algumas traduções que podem ser aventadas são: *projeto* e *desenho*. O leitor pode, se preferir, tomar como referência alguma dessas traduções atentando, contudo, para o contexto dos problemas discutidos e os significados técnicos relevantes.

19 Como os pressupostos ontológicos e epistemológicos dos cientistas são, via de regra, tácitos e pouco elaborados, adotamos as expressões ‘imagem de ciência’ e ‘imagem de natureza’ para nos referirmos a eles.

argumentos indutivos (sobretudo os de caráter histórico, metaindutivos portanto!) não são provas definitivas, e seus resultados podem sempre ser contestados à medida que surgem novas evidências.

Usualmente, o adaptacionismo é considerado uma posição funcionalista e foi, por isso, atacado por Gould e Lewontin, que apontaram os riscos de se privilegiar uma estratégia explicativa à exclusão de outras, *prima facie* plausíveis, com um caráter estruturalista. Funcionalismo e estruturalismo podem ser encarados, portanto, como balisamentos filosóficos fundamentais que distinguem programas de pesquisa científica e condicionam os métodos e valores (ou fins) adotados em cada um deles (LAKATOS, 1978; ABRANTES, 2020, cap. 8).

Sepúlveda *et al.* (2018) defendem que se deva evitar tais dicotomias, que dominam o debate. A proposta é que se assuma uma atitude pragmática (os autores não usam o termo, contudo) tendo como referência central os ganhos decorrentes de um pluralismo com respeito aos tipos de explicação. Essa atitude pluralista impõe a tarefa de discutir os “desafios empíricos, teóricos e metodológicos” enfrentados por diversas estratégias explicativas, incluindo o adaptacionismo, que está no fulcro da controvérsia (SEPÚLVEDA *et al.*, 2018, p. 228).

O funcionalismo e o estruturalismo são tematizados por Martínez-Bohórquez e Andrade (2018) em um contexto um pouco diferente, mas relacionado com o que vimos discutindo, que é o da dicotomia entre o pensamento populacional e o pensamento tipológico. Eles defendem a superação dessas dicotomias.

Além de requerer análises de conceitos presentes no discurso do biólogo evolutivo, como o de adaptação, o desenvolvimento dessa polêmica levantou questões metodológicas, típicas em filosofia da ciência, concernentes à testabilidade das explicações de corte adaptacionista. Um dos alvos das críticas foi as estorieta (*just-so stories*) adaptacionistas, propostas para explicar toda sorte de características dos organismos, relativas à forma e à função. A tese adaptacionista a respeito do poder explicativo da seleção natural (à exclusão de outros processos) não seria testável; e as estorieta geradas com base nessa tese tampouco poderiam ser submetidas à prova empírica (SOBER, 2000, p. 124).

Wilson e Sober (1994) apontam em outra direção, destacando que as explicações adaptacionistas – ao dispensarem um conhecimento acerca dos detalhes dos mecanismos subjacentes (genéticos, fisiológicos, bioquímicos etc.) –, permitem uma visão unificada de processos que são muito diferentes nesses vários níveis. Esta é uma virtude sobretudo metodológica:

O programa adaptacionista é valioso, mesmo se as suas predições se mostrarem falseadas. Se nós conhecemos as características que os organismos teriam se a seleção natural fosse a única influência nas trajetórias evolutivas, então desvios constatados relativamente a essas características constituem evidência de que fatores outros que a seleção natural tiveram um papel significativo (WILSON & SOBER, 1994, p. 588).

Sabemos que a falseabilidade foi proposta por vários filósofos como o critério básico de cientificidade. Sepúlveda *et al.* (2018) argumentam que não basta propor narrativas plausíveis sobre a evolução dos organismos (que se ajustem, em princípio, aos requisitos de um processo como o de seleção natural). Requer-

se, ademais, um crivo que aponte a narrativa que tenha mais sustentação empírica. A adequação empírica seria, portanto, o valor cognitivo fundamental, embora, como assinalamos acima, frequentemente este valor não seja aplicável pela insuficiência de observações e resultados experimentais. Os posicionamentos filosóficos (axiológicos e outros) ganham então relevo, e podem vir a ser decisivos para orientar a própria atividade científica.

7 Níveis e unidades de seleção

Este é um problema que continua mobilizando tanto filósofos quanto biólogos, e recebe um tratamento detalhado em Santilli (2018). Ela ressalta a dimensão conceitual, e não somente empírica desse problema: “A identificação de unidades de seleção requer tanto análise conceitual – para se convencionar o que se entende por grupo – como trabalho empírico, de examinar caso a caso” (SANTILLI, 2018).

Um aspecto central do debate que se instalou em torno desse tópico consiste na atribuição de realidade (ou não) a uma unidade de seleção, isto é, aos processos causais em que, supostamente, esta unidade estaria envolvida. Santilli ressalta como isso evoca a persistente disputa entre os posicionamentos realista e não-realista (tenham este último um caráter convencionalista ou instrumentalista), que já havíamos destacado acima. Uma evidência clara disso é o que

afirma o filósofo E. Sober (1993) a respeito do que seria a temática central de um dos seus livros que aborda esse debate:

[...] é sobre miragens. É sobre um conjunto de problemas conceituais que impediram que se atingisse a clareza na teoria evolutiva (...) Distinguir realidade da ilusão é um empreendimento caracteristicamente filosófico. Também acontece de ser parte da atividade corrente da própria ciência²⁰.

Santilli destaca a importância filosófica do clássico de G. Williams, *Adaptation and natural selection*, publicado em 1966, onde ele apresenta uma série de argumentos contra a tese de que há seleção no nível de grupo e, consequentemente, adaptações relativas a grupos. Williams envolve-se, de fato, com o que chama de “dificuldades semânticas” (*apud* SOBER, 1995, p. 126), e propõe-se a resolvê-las com uma análise dos conceitos de *adaptação* e de *seleção*, e de sua aplicabilidade a diferentes níveis.

Santilli (2018, p. 592) aponta para o caráter “oneroso, ou teoricamente custoso” do conceito de adaptação, segundo Williams. Efetivamente, na tentativa de evitar “distrações desnecessárias” e desenvolver uma “ciência rigorosa para analisar a adaptação”, Williams propõe uma regra básica ou doutrina, associada a um princípio de parcimônia:

Ao tentar explicar a adaptação, deve-se assumir a adequação da forma mais simples de seleção natural, a de alelos alternativos em populações Mendelianas, a menos que a evidência claramente mostre que essa teoria não é suficiente [...]” (WILLIAMS *apud* SOBER, 1995, p. 121).

20 Sober (1993, p. 1-2). Todas as traduções são livres, salvo indicação em contrário.

A aptidão de um grupo seria, então, uma “miragem” (termo usado por Sober), um mero “reflexo” das aptidões dos indivíduos situados em níveis inferiores de organização, essas sim reais. Embora esse filósofo, em última análise, não acompanhe Williams nessa conclusão, ele aponta a importância deste último ter reconhecido um problema *filosófico* em biologia evolutiva:

[...] um problema fundacional, e não um problema estreito e técnico. É necessário esclarecer os conceitos de aptidão, seleção e adaptação para se poder pensar de forma apropriada sobre as unidades de seleção (SOBER, 1995, p. 5).

Williams teria, contudo, sucumbido a uma outra miragem – continua Sober (1995, p. 5) –, a da seleção gênica que, ao apelar para o princípio de parcimônia, levou-o a localizar a unidade de seleção no nível mais baixo. Williams defende, de fato, o chamado ‘ponto de vista do gene’ (ou ‘gênico’), que é examinado detidamente por Santilli (2018).

Dawkins irá popularizar e radicalizar essa perspectiva em *O gene egoísta* (1976). Que vantagens (científicas e/ou filosóficas) o ponto de vista do gene possui com respeito a outros pontos de vista, que apontam para a existência de diversas unidades e níveis de seleção? Usualmente, entende-se a posição de Williams e de Dawkins, concernente ao nível apropriado de seleção, como uma posição reducionista. Haveria que se investigar, no entanto, o tipo de redução envolvida e o que se pretende com essa estratégia²¹.

21 Martínez (2018), como já mencionamos, faz considerações úteis a respeito do problema da redução.

A despeito de suas discordâncias, Sober avalia que Williams deu uma importante contribuição filosófica:

Porque as questões são fundacionais, há escopo considerável para questões que são de natureza filosófica. É impossível se pensar acerca da controvérsia em torno das unidades de seleção, a menos que se pense a respeito da causalidade, acaso, explicação e redução (SOBER, 1993, p. 5).

Nesta passagem, Sober aponta problemas filosóficos ainda mais gerais, que transcendem as fronteiras da biologia, e mesmo da filosofia da ciência, adentrando no território da metafísica.

Indo nessa direção, Santilli (2018) enfatiza como estão sendo invocados diferentes critérios de individuação para se distinguir os níveis de seleção. Pabón-Mora e González tangenciam, a seu turno, o problema metafísico da individuação no contexto da evolução dos genes:

A unidade na evolução orgânica (a espécie) mantém-se um indivíduo, mas cada um dos milhares ou milhões de genes de um organismo também possuem sua própria individualidade e seu próprio destino evolutivo e, conseqüentemente, a seleção natural – ou qualquer outro fator com capacidade de modificar o destino evolutivo –, tem duas escalas de ação possíveis, mas independentes: a orgânica e a gênica. Portanto, inferir a evolução das linhagens de genes é uma tarefa muito mais complicada do que a dos próprios organismos dos quais fazem parte (PABÓN-MORA & GONZÁLEZ, 2018, p. 548).

Santilli (2018, p. 598) sublinha, adicionalmente, a importância de se explicitar, com respeito ao problema das unidades de seleção, quais as “posições filosóficas” assumidas pelos vários protagonistas, que ela situa entre os extremos do monismo e do pluralismo. Vimos que posições análogas surgem quando fi-

lósofos se debruçam sobre a natureza das espécies biológicas, como indica González (2018)²².

8 Seleção natural

O processo de seleção natural foi descrito por Darwin em termos abstratos, já que ele não conhecia o mecanismo gerador das variações nas características dos seres vivos; tampouco tinha uma teoria correta a respeito de como se dá a herança dessas características. Embora isso possa ser visto como uma limitação da teoria darwinista, na verdade foi um dos seus trunfos, explicando que tenha podido resistir às vicissitudes da pesquisa, e às críticas a que foi submetida, por mais de 150 anos.

O caráter abstrato da seleção natural permitiu, por outro lado, que ela fosse aplicada a novos domínios de fenômenos e facilitou sua integração com outras teorias, como foi o caso da genética a partir do séc. XX. Santilli (2018) destaca esse ponto na controvérsia em torno das unidades e níveis de seleção, e discute algumas propostas recentes de reformulação do processo de seleção natural, como a de Lewontin. Ele sintetiza esse mecanismo, fundamentalmente, em termos dos princípios de variação fenotípica e de aptidão diferencial herdá-

22 O leitor notou, certamente, que o pluralismo mostra-se com a postura mais adequada no enfrentamento de vários dos problemas levantados neste ensaio. Para uma análise das virtudes do pluralismo na promoção da “coerência” e da “robustez” dos sistemas de conhecimento, tanto em ciência quanto em filosofia, ver Bezerra (2018).

vel. Dada a importância filosófica desse tópico, e não somente científica, mencionaremos a seguir outras tentativas nessa direção.

Hull propôs que se redescrevesse o processo seletivo em termos dos conceitos de ‘replicador’, ‘interagente’ e ‘linhagem’. Eles são definidos com base nos papéis (ou funções) causais que certas entidades – a serem identificadas em cada sistema particular –, desempenham no processo. Trata-se, portanto, de uma alternativa funcionalista a abordagens como a de Lewontin. Na evolução biológica, como usualmente descrita, o gene, o organismo e a espécie podem ser vistos como instanciando aqueles papéis, definidos de modo abstrato²³. Hull argumentou, inclusive, que se houver regularidades universais em biologia, elas devem ser encontradas nesse nível abstrato, e não no nível das descrições usualmente empregadas pelos biólogos (HULL, 2001, p. 21; cf. ABRANTES & EL-HANI, 2009).

A proposta de um “darwinismo universal”, formulada originalmente por Dawkins em 1983, pressupunha uma descrição do processo de seleção natural que pudesse aplicar-se a qualquer forma possível de vida. Segundo uma tal descrição abstrata, pode haver uma variedade de implementações materiais do processo seletivo. Por exemplo, outras moléculas poderiam desempenhar o papel de replicador que, nas formas conhecidas de vida, é exercido pelo DNA.

23 Há diferenças entre Dawkins e Hull no modo de conceberem o papel dos organismos. Dawkins propôs o termo “veículo”, em lugar de “interagente”, para designar aquilo que desempenha as funções do organismo na biologia evolutiva. Santilli (2018) discute essas diferenças entre as duas formulações e ressalta que enquanto os veículos de Dawkins são passivos, os interagentes de Hull (ao que nós agregaríamos os “operadores” de Waddington) são ativos, no sentido de que os efeitos das suas interações com o ambiente não podem ser desprezadas no processo evolutivo.

Dennett (1995) e outros autores²⁴ vão além, não restringindo aos seres vivos as intanciações possíveis do processo seletivo. Ele sustenta que a seleção natural é um algoritmo e, portanto, neutro com relação ao substrato material que o implementa. O substrato biológico (chamemo-lo assim) é um deles, mas esse algoritmo poderia ser implementado, igualmente, em substratos não-biológicos, de modo a explicar a complexidade adaptativa, que usualmente toma a forma de projetos (*design*), como os que estão incorporados nos seres vivos. Podemos entrever, desse modo, a complexidade adaptativa em sistemas fora do domínio biológico, e explicar sua evolução em termos selecionistas.

O interesse em se reformular de modo abstrato o processo de seleção natural continua presente nos trabalhos de filósofos da biologia. Godfrey-Smith (2009) discute tanto as formulações da seleção natural que considera “clássicas” (como a de Lewontin), quanto aquela em termos de replicadores. Ele critica esta última formulação argumentando que não é preciso haver entidades que se repliquem com alta fidelidade para que ocorra um processo evolutivo. Com base nisso, ele argumenta que a abordagem em termos de replicadores é, de fato, um caso especial da abordagem clássica: aquela no qual temos herança com alta fidelidade e reprodução assexuada. Não caberia apresentar aqui os detalhes da descrição que propõe Godfrey-Smith (2009, p. 3, 24)²⁵, em termos da noção de *população darwiniana*, mas, simplesmente, assinalar a sua motivação, que não é prática – como a de estender o domínio de aplicação da seleção natural de

24 Destacaríamos Campbell (1973), Czikó (1995) e Plotkin (1997), para citar somente alguns.

25 Aplicamos a noção de *população darwiniana* ao caso da evolução humana em Abrantes (2013a), de modo a abordar a seguinte questão metafísica: grupos culturais podem ser considerados indivíduos?

modo a modelar processos em outros domínios, não-biológicos –, mas “fundacional”: impor uma ordenação na miríade de processos evolutivos envolvendo tais populações.

Essa mesma motivação está presente no livro de Jablonka e Lamb (2006). Elas defendem que se abandone completamente as noções de replicador e de veículo/interagente, e que se dirija o foco para a existência de sistemas não-genéticos de herança.

Os trabalhos de Jablonka, Lamb e Godfrey-Smith interessam-nos de forma particular, pois abrem caminho, de diferentes modos, para que se acomodem os efeitos da cultura na evolução de várias espécies, tópico que discutiremos mais à frente.

9 Uma digressão histórica

Permitimo-nos fazer, neste ponto, uma pequena digressão a respeito de como a hipótese da seleção natural foi recebida pelos contemporâneos de Darwin, e de como essa recepção foi influenciada pelas imagens de ciência vigentes na comunidade científica da época, por um lado, e também pelas metodologias então propostas pelos filósofos da ciência, por outro. Essa digressão nos permitirá retomar a dimensão epistemológica nas relações entre filosofia e biologia, que discutimos no início deste ensaio.

A área que hoje denominamos ‘física’ era chamada, no séc. XVIII, ‘filosofia natural’ e tinha por objeto tanto o estudo dos seres animados como dos inanimados. Ela abarcava, portanto, a zoologia, a botânica e a fisiologia (esta última desenvolvida, especialmente, nos meios médicos). A filosofia natural tinha por objetivo descobrir as causas dos fenômenos, adotando uma perspectiva teórica, explicativa, e não estritamente observacional. Contudo, a implausibilidade das explicações mecânicas propostas pelos cartesianos para os fenômenos ligados à vida levou a um ceticismo, no início do séc. XVIII, com respeito às explicações causais propostas para tais fenômenos.

A ‘história natural’ incorporava uma imagem alternativa de ciência associada, sobretudo na Inglaterra, à teologia natural. Os naturalistas que se dedicavam a essa área viam o seu objetivo como sendo, exclusivamente, de descrever os fenômenos, e não de explicá-los. O interesse pela observação, pura e simples, foi um estímulo para a investigação no domínio dos seres vivos, mas também da química e da geologia (as ditas ‘ciências baconianas’). Os naturalistas do séc. XVIII abandonaram, gradualmente, esse pessimismo epistemológico, essa cautela em lançar mão de hipóteses, e abraçaram uma imagem materialista de natureza em contraposição ao mecanicismo cartesiano²⁶.

Essas imagens de ciência variaram enormemente ao longo do tempo, não só pelo desenvolvimento interno do conhecimento, mas também pela influência

26 Pode-se argumentar que a imagem materialista possibilitou um otimismo epistemológico que foi fundamental para que uma genuína ciência biológica pudesse constituir-se. Este caso mostra como imagens de natureza e imagens de ciência condicionam-se mutuamente (ABRANTES, 2016, p. 171-5).

das correntes filosóficas predominantes, bem como do ambiente cultural mais amplo, que era muito diverso segundo o país considerado.

O que chamamos de ‘pessimismo epistemológico’ sobreviveu, na Inglaterra do séc. XIX, no estudo do seres vivos, de modo especial, traduzindo-se por um indutivismo estrito e por uma suspeição com respeito ao emprego de hipóteses na explicação dos fenômenos, sobretudo quando estas faziam referência a entidades e processos não observáveis.

Darwin foi muito sensível à imagem indutivista de ciência dos seus pares e preocupou-se com o pouco respaldo empírico direto para a sua ‘hipótese’ da seleção natural. De modo pouco usual, ele acompanhou o debate a respeito do método científico que então ocorria entre os filósofos da ciência²⁷ da sua época, envolvendo sobretudo W. Whewell, um racionalista de cepa kantiana, e J. S. Mill, um empirista. J. Herschell foi, também, uma referência importante, inclusive para Darwin (ABRANTES, 2016, cap. 6).

A filosofia da ciência de Whewell nos interessa particularmente neste ensaio, não só por ele ter sido influenciado por Kant, de quem falaremos na segunda parte deste ensaio, mas também pelo fato de ter sugerido a Darwin a idéia de ‘consiliência de induções’, como forma de dar respaldo à teoria da evolução por seleção natural.

Para fazermos uma indução, segundo Whewell, os fatos têm que ser ‘coligados’, isto é, unificados por um conceito que é produzido pela mente e im-

²⁷ A filosofia da ciência, enquanto uma especialização da teoria do conhecimento voltada para os produtos da atividade científica, que colocam problemas filosóficos específicos, surgiu na passagem dos sécs. XVIII e XIX.

posto ('sobreinduzido') aos fatos. Exemplos de tais conceitos incluem o de força, introduzido por Newton. Este conceito não pode, segundo Whewell, ser derivado dos próprios fatos (ou das observações, enquanto meros registros dos sentidos); o conceito de força é criado previamente pela mente, coligando os fatos. Conceitos (que ele chamava de 'ideias gerais') são necessários para que se possa fazer uma passagem, genuinamente indutiva, do que é particular, e veiculado pelos sentidos, para o que é geral – por exemplo, uma lei.

Para Whewell, justificar uma proposição geral requer, também, o que chama de uma consiliência de induções, que não se confunde com a coligação de fatos, embora pressuponha esta última. A consiliência consiste na unificação, sob uma mesma teoria geral, de um conjunto de leis, preferencialmente relativas a fenômenos de diferentes setores da realidade. Por exemplo, a teoria de Newton unificou as leis de Galileu, que ele supunha valer para os movimentos na superfície da Terra, e as leis de Kepler, relativas aos movimentos planetários.

Darwin argumentou que a hipótese da seleção natural deveria ser aceita nas mesmas bases da hipótese do éter em física (que se admitia ser o meio de transporte das ondas eletromagnéticas) por promover a consiliência de

[...] amplas classes independentes de fatos, tais como: a sucessão geológica dos seres orgânicos; sua distribuição no passado e no presente; suas afinidades e homologias mútuas. Se o princípio da seleção natural explica, efetivamente, tais e outros amplos corpos de fatos, ela deve ser acolhida (*apud* RUSE, 2000, p. 17)²⁸.

28 Trecho do livro de Darwin, *The Variation of Animals and Plants under Domestication*, publicado em 1868.

O grande filósofo e historiador da ciência que propôs a idéia de consiliência havia falecido poucos anos antes de Darwin publicar esta passagem. Ironicamente, Whewell não acreditava que a seleção natural pudesse ser a causa verdadeira (*vera causa*) da origem das espécies, pois a interpretava como uma causa estritamente mecânica, não dando espaço para qualquer explicação teleológica desse processo²⁹.

10 Integrando evolução e desenvolvimento

Mencionamos, anteriormente, que a maioria dos filósofos da biologia atuais se debruçou, em um primeiro momento, sobre a teoria da evolução que resultou da síntese com a genética, e sobre os problemas conceituais colocados por ela. Demos vários exemplos desse tipo de investigação filosófica. Mais recentemente houve, contudo, uma ampliação do seu escopo de modo a abranger outras áreas da biologia e sua interrelação.

No séc. XIX, a embriologia e a morfologia buscaram integrar-se à nova abordagem evolutiva proposta por Darwin, mas no início do séc. XX essa tendência inverteu-se e a chamada ‘nova síntese’ excluiu aqueles processos, centrando-se na genética de populações. A partir dos anos 1970, isso começou a ser

²⁹ Whewell foi, como dissemos, muito influenciado por Kant mas discordava deste, entre outras coisas, com respeito à causalidade. Para Whewell, um realista, existem *verae causae*, ou seja, a causalidade dá-se no mundo, não sendo somente uma categoria do pensamento, como em Kant. Por isso, fazia uma distinção metodológica importante entre induzir as causas e induzir as leis dos fenômenos.

questionado e surgiram diversos programas que passaram a reivindicar o que, mais tarde, veio a consolidar-se como uma nova frente de pesquisa: a ‘biologia evolutiva do desenvolvimento’. Também conhecida como ‘evo-devo’, esse programa volta-se para a reintegração dos processos microevolutivos, macroevolutivos e de desenvolvimento (ontogenéticos) que, a despeito das suas diferenças, sobretudo no tocante à temporalidade, haviam sido artificialmente separados (RENDON & FOLGUERA, 2014; cf. BLOISE & FOLGUERA, 2018). Caponi (2018) avalia ser a evo-devo o prenúncio de uma “nova síntese”, de uma “segunda teoria da evolução”.

Os partidários da chamada ‘teoria dos sistemas de desenvolvimento’ (*developmental systems theory*), como Oyama, Griffiths e Gray (2001) vão além do que propõe a evo-devo e defendem que a evolução biológica seja pensada em bases totalmente novas.

Essa proposta nos interessa particularmente neste ensaio porque a ‘teoria dos sistemas de desenvolvimento’ (que abreviaremos, doravante, por TSD) é mais especulativa do que a evo-devo, o que lhe dá um caráter eminentemente filosófico. As teses seguintes resumem essa teoria:

1. os sistemas orgânicos herdam toda a matriz de desenvolvimento (incluindo nichos construídos) e não só o genoma;
2. os genes não têm qualquer papel privilegiado e interagem com muitos outros fatores (recursos) no desenvolvimento dos sistemas, inclusive com o ambiente;

3. não somente os genes, mas também os demais fatores da matriz de desenvolvimento são considerados portadores de informação;

4. todo o processo de desenvolvimento dos sistemas reconstrói-se a cada geração.

Portanto, a evolução é vista pela TSD como a replicação diferencial de *ciclos de vida* tomados como um todo, sem privilegiar qualquer recurso da matriz de desenvolvimento. Isso leva a que se rejeite, de modo radical, o ponto de vista do gene.

A evolução continua podendo ser traduzida pela fórmula ‘variação + replicação diferencial’, mas há uma grande mudança de perspectiva, ao não se isolar o organismo do ambiente (físico, biológico, social e, eventualmente, cultural). O ambiente constitui um ‘nicho ontogenético’, ou ‘nicho de desenvolvimento’, sendo parte integrante do sistema de desenvolvimento como um todo:

[...] podemos pensar o ciclo de vida como consistindo em uma expressão regulada de um genoma modificado epigeneticamente pela sua interação com um nicho de desenvolvimento” (GRIFFITHS & STOTZ, 2018, p. 236)³⁰.

Martínez (2018) sublinha o caráter não-reducionista da TSD, ao rejeitar que haja algum recurso controlando todo o processo. Em vez disso, um grande número de recursos participam tanto do desenvolvimento dos organismos como da evolução em uma linhagem.

30 Griffiths & Stotz (2018) ressaltam que o ‘nicho de desenvolvimento’ deve ser distinguido conceitualmente do ‘nicho construído’ a que se referem os construtivistas em sua crítica ao adaptacionismo. Esses dois nichos podem, entretanto, compartilhar elementos.

A evo-devo e a TSD convergem em vários pontos, mas há diferenças importantes que levam a questionar se podem ser vistas como versões teóricas de um mesmo programa, mais geral. Alguns autores salientam que o foco da primeira está no desenvolvimento morfológico, enquanto que a TSD estaria voltada, primordialmente, para o desenvolvimento psicológico e comportamental.

Há uma discussão a respeito da cientificidade da TSD – o que, normalmente, não está em questão no caso da evo-devo. O *holismo* que ela propõe ao rejeitar, como vimos, qualquer prioridade causal aos múltiplos recursos envolvidos em uma cadeia de desenvolvimento, tornaria a TSD intratável aos métodos científicos, como sugere Godfrey-Smith (2001)?

Talvez, a TSD deva ser considerada uma filosofia da natureza não cabendo, no caso, exigir que seja submetida diretamente à prova empírica. Alguns sugerem que o selecionismo gênico (ou seja, o ponto de vista do gene) e a perspectiva assumida pela TSD seriam, ambas, adequadas empiricamente: sua diferença seria somente heurística.

O fato de haver subdeterminação empírica, ou seja, um confronto que não se resolve, pelo menos de imediato, pela simples referência às evidências empíricas, é um bom indicador de que compromissos filosóficos fundamentais, via de regra tácitos, estão em jogo. Explicitar tais compromissos é, então, decisivo para definir as apostas a serem feitas na investigação. Essa explicitação constitui uma das modalidades do trabalho que se realiza em filosofia da biologia, e pode repercutir sobre o trabalho científico.

Convém distinguir, no parágrafo anterior, uma tese *metacientífica* e uma tese *metafilosófica*: (i) os programas da evo-devo e da TSD assumem pressupostos filosóficos, daí a sua relativa imunidade ao confronto empírico; (ii) explicitar esses pressupostos, confrontá-los e, eventualmente, criticá-los constituem facetas do empreendimento filosófico. Ambos *tipos* de tese, metacientíficos e metafilosóficos, transparecem em diferentes momentos das discussões que fazemos no presente ensaio.

Cabe aqui um parênteses. Para reduzir um pouco a ambiguidade da expressão ‘filosofia da biologia’ convém recorrer a uma distinção que propusemos em outros trabalhos: entre uma ‘filosofia *da* ciência’ e uma ‘filosofia *na* ciência’. A filosofia *da* ciência trabalha em um nível metacientífico, enquanto que a filosofia *na* ciência é parte integrante do discurso ou da atividade científica. Uma filosofia *na* ciência consiste em um conjunto de imagens de natureza e de imagens de ciência que variam tanto diacronicamente (ao longo da história da ciência), quanto sincronicamente, entre os integrantes da comunidade científica em um dado momento histórico (ABRANTES, 2016). Como essas imagens são frequentemente tácitas, precisam ser trazidas à luz pelo historiador da ciência ou pelo filósofo da ciência. O que distingue, nesse tocante, o trabalho do filósofo é que, normalmente, ele o faz com respeito a programas de pesquisa científicos contemporâneos, visando a análise das imagens que pressupõem, seu confronto e, eventualmente, sua crítica. Isso é importante, por exemplo, no contexto de elucidar controvérsias científicas na atualidade, e contribuir para superá-las (ABRANTES, 2020).

As imagens de natureza, que nos interessam particularmente neste ensaio, têm um caráter filosófico por estarem menos expostas às evidências empíricas do que as hipóteses e teorias propostas pelos cientistas³¹.

Com base nessa distinção, podemos afirmar que uma das tarefas da filosofia *da* biologia é explicitar filosofias *na* biologia (por exemplo, os pressupostos do programa do selecionismo gênico ou, alternativamente, do programa da evo-devo) para analisá-las, compará-las e, eventualmente, criticá-las.

11 Cultura e comportamento animal

O problema da origem da cultura e sua eventual contribuição para o aumento da adaptabilidade de várias espécies animais (em especial entre os grandes símios e, particularmente, na linhagem dos hominíneos) está no centro de uma temática mais ampla: a evolução do comportamento e dos mecanismos psicológicos que lhe dão suporte causal.

Com respeito a este tópico, e aos próximos que abordaremos, manifesta-se, a nosso ver, uma outra modalidade no relacionamento da filosofia com respeito ao discurso biológico, que buscaremos caracterizar.

A teoria dos sistemas de desenvolvimento, que expusemos de forma breve na última seção, põe em relevo a cultura como recurso da matriz de desenvolvimento de diversas espécies (KROHS, 2006). As propostas da TSD repercu-

³¹ As imagens de ciência refletem o modo como os próprios cientistas encaram a cientificidade da sua atividade e de seus produtos. Imagens de ciência podem ser criticadas pelos filósofos com base em teorias do método (ou metodologias) que eles propõem (ABRANTES, 2016).

tem, desse modo, nas discussões a respeito da evolução do comportamento animal.

Vários articuladores da TSD defendem, efetivamente, que se inclua a cultura como um dos recursos na cadeia de desenvolvimento, pelo papel decisivo que desempenha na evolução da espécie humana³². Sendo este o caso, então “humanos tiveram cultura antes mesmo de serem humanos”, ponderam Griffiths e Gray (1998). Com isso querem dizer que a nossa psicologia teria sido moldada culturalmente: “Muitas características espécie-típicas da psicologia humana podem depender, de modo crítico, de características da cultura humana replicadas de modo estável” (GRIFFITHS & GRAY, 1998, p. 140-1).

Uma das implicações da TSD é, justamente, a rejeição da dicotomia natureza/cultura (ABRANTES, 2014a; 2020). A controvérsia em torno da especificidade do comportamento humano e sua evolução, deve ser situada, no entanto, dentro da temática mais ampla do papel que a cultura, em algum sentido do termo, desempenharia no comportamento de outras espécies animais.

Martínez-Contreras (2018) defende a necessidade de um “modelo primatológico de cultura” em substituição aos modelos tradicionais, que estariam contaminados pelo antropocentrismo. Ele propõe que se adote um “conceito naturalizado de cultura” (MARTÍNEZ-CONTRERAS, 2018, p. 633) que reflita um real compromisso com a continuidade entre os mundos animal e humano. Desse modo, não só se evitaria o antropocentrismo que marcou o estudo da cultura

32 Autores como Laland (2004) pregam que se estenda ainda mais o “fenótipo estendido” de Dawkins de modo a incluir nichos construídos. Essa proposta não se insere, a nosso ver, na matriz filosófica da TSD pois continua privilegiando o ponto de vista do gene.

no mundo animal, mas, ao inverso, possibilitaria que humanos fossem vistos somente como mais uma espécie possuindo cultura. As diferenças entre os comportamentos dos grandes símios e da espécie humana, no que tange à cultura, seriam somente de grau e não de tipo. Esse filósofo defende, portanto, que haveria propriedades comuns dos fenômenos culturais entre essas espécies de primatas, ao lado das particularidades próprias a cada espécie.

Para que se abrace uma postura naturalista é preciso explicitar, segundo Martínez-Contreras (2018, p. 615), os “compromissos metafísicos” que teriam impedido que se reconhecesse essa continuidade. Nesse contexto, ele faz considerações breves (já que não constitui o foco do seu trabalho), mas relevantes para os propósitos deste ensaio, a respeito de como vê as relações entre filosofia e ciência.

Martínez-Contreras (2018, p. 615) define os problemas metafísicos, a que habitualmente se dedicam os filósofos, como “asseverações argumentativas que não podem ser contrastadas para ter verificação ou falsação, mas que são propostas com a finalidade de que eventualmente possam ser”.

Várias indagações surgem de imediato: a atividade científica pode desenvolver-se sem compromissos metafísicos de qualquer ordem? Tais compromissos sempre funcionam como um entrave ao desenvolvimento científico, como pensam os positivistas de todos os quilates?

Martínez-Contreras (2018, p. 615-6) não compartilha de posições extremas que defendem uma depuração do discurso científico, de modo a eliminar todo vestígio metafísico, como deixa claro em passagens como as seguintes:

“Ao discutir a cultura, os naturalistas – o conjunto de cientistas que estudam a natureza –, agem como filósofos, adotando compromissos metafísicos”³³. E acrescenta, mais adiante: “[...] consideramos que o conceito de cultura, tão importante na discussão do que significa ‘ser humano’, está comprometido com posições metafísicas”, no sentido apontado.

Ele mostra, por exemplo, que um tratamento das relações entre pensamento, linguagem e cultura nos envolve com problemas metafísicos complicados. Para desenvolver o seu projeto de naturalização da cultura, propõe que se desvincule a atribuição de cultura da atribuição de linguagem aos animais, o que esteve por demais confuso, a seu ver, na tradição filosófica e científica. A distinção que considera pertinente para a atribuição de cultura é entre comportamentos inatos e comportamentos aprendidos socialmente por imitação (aprendizagem observacional).

Martínez-Contreras (2018, p. 614) pergunta-se, de todo modo, se “o conceito de cultura deixou de estar no âmbito da metafísica para passar ao da ciência”. A caracterização mesma que ele faz da metafísica indica que a delimitação entre esses âmbitos não é completamente nítida. Tanto os compromissos com a continuidade quanto com a descontinuidade – na descrição dos comportamentos exibidos pelas espécies animais, e na imputação de capacidades psicológicas com a pretensão de explicá-los –, podem ser encarados, em última instância, como metafísicos. Esse autor destaca, de toda forma, a contribuição dos prima-

33 Convém ressaltar que, nesta passagem, Martínez-Contreras não está usando o termo ‘naturalista’ para se referir a uma posição em metafilosofia, como fazemos ao longo deste ensaio, o que pode gerar confusão.

tólogos japoneses para mudar os modelos de cultura tradicionalmente empregados, e demover a discussão da estratosfera especulativa através do aporte das evidências empíricas pertinentes.

Martínez-Contreras restringe a sua investigação do problema da atribuição de cultura a duas espécies de primatas, dos gêneros *Macaca* e *Pan*. Gostaríamos de destacar aqui o famoso caso dos macacos japoneses lavadores de batatas que esteve, e ainda permanece, no centro da discussão a respeito das possibilidades de aprendizagem social nessa espécie. Não há dúvida de que temos aqui um fenômeno cultural, seja com base na definição de cultura proposta por Martínez-Contreras, seja na definição que é apresentada por Abrantes e Almeida (2018). A controvérsia reside na determinação da modalidade de aprendizagem social envolvida na difusão e na manutenção desse comportamento na referida população.

A velocidade com que um comportamento se difunde é um parâmetro empírico importante para distinguir entre modalidades de aprendizagem social. Outro parâmetro frequentemente mencionado é o percentual de indivíduos que, em determinado período de tempo, tornam-se capazes de adquirir o novo comportamento.

É igualmente importante a distinção entre participar de uma tradição cultural e acumular cultura. Há modalidades de aprendizagem *social* que possibilitam manter um comportamento através das gerações (no caso dos macacos japoneses, o comportamento de lavar batatas, e que ocorre somente em uma população dessa espécie), mas que, entretanto, *não* possibilitam acumulação de

cultura, ou seja, a incorporação no seio da população, e através das gerações, de inovações comportamentais resultantes, originalmente, de aprendizagem *individual*.

Por outro lado, discute-se na literatura as capacidades cognitivas que são requeridas não simplesmente para se ter cultura mas, além disso, para acumulá-la. Martínez-Contreras (2018) critica a tese, proposta originalmente por M. Tomasello, de que o “efeito catraca” (*ratchet effect*) seria a condição cognitiva para que se dê a acumulação cultural, e que estaria restrita aos humanos. Para Martínez-Contreras isso é, simplesmente, mais uma manifestação de antropocentrismo (cf. ABRANTES, 2018a).

Tais investigações podem reforçar a tese que, como vimos, é favorecida por Martínez-Contreras, de que as diferenças nas capacidades cognitivas das espécies de primatas em tela sejam somente de grau.

Martínez-Contreras apresenta evidências de que há, em sociedades de chimpanzés, uma grande diversidade de padrões comportamentais tendo uma base claramente cultural, algo só comparável à que se observa nas sociedades humanas. O acúmulo e a sistematização das evidências empíricas fez com que, afirma Martínez-Contreras (2018, p. 634), “o termo cultura deixasse de ser um termo exclusivamente metafísico, semelhante ao de mente ou de intencionalidade”. De toda forma, não mais caberia a distinção entre ‘protocultura’ (termo antes empregado para descrever comportamentos em primatas não-humanos) e ‘cultura’, que estava exclusivamente reservado para descrever a diversidade comportamental nas sociedades humanas.

Efetivamente, encontramos cultura em várias espécies, desde que o termo 'cultura' seja definido de modo adequado, mas a acumulação cultural, ao que tudo indica, só ocorre de modo significativo em nossa espécie (ABRANTES, 2014a, p. 15-6). Embora esta seja uma posição questionada por Martínez-Contreras, continua sendo defendida na literatura e respaldada por pesquisas recentes sobre comportamento animal (HODGSON & KNUDSEN, 2010, p. 159; LALAND, 2017, p. 4-11, p. 97-8, p. 154; ABRANTES, 2018a).

Os articuladores da teoria da dupla herança (TDH), que discutiremos abaixo, defendem que a cultura tornou-se um sistema de herança (o que possibilita a sua acumulação) a partir de um certo ponto da evolução no gênero *Homo*, quando passou a atuar em paralelo com o sistema genético de herança, que está na base de toda forma de vida.

Qualquer que seja a posição defendida é inelutável que se ofereça uma explicação de como tais condições cognitivas evoluíram, ou seja, de quais foram as pressões seletivas que favoreceram, em uma dada espécie e em certas condições, a sua evolução e, eventualmente, explicar por que isso não ocorreu em outras linhagens (ABRANTES, 2013b; 2014a).

As controvérsias a respeito do papel da cultura no comportamento animal, e da especificidade humana nesse tocante, ilustram como problemas conceituais e empíricos, de diferentes tipos, estão interligados.

12 Evolução humana

As teorias a respeito da evolução humana receberam, e continuam recebendo, atenção dos filósofos da biologia. Como a cultura possui um papel indiscutível em modular o comportamento humano, esse tópico relaciona-se estreitamente com o desenvolvido na seção anterior.

Coletâneas como a de Sober (1994), que constitui uma obra de referência na área da filosofia da biologia, dedicam amplo espaço a temáticas psicológicas e antropológicas. A filosofia sempre esteve envolvida, desde os seus primórdios, com essas temáticas. No entanto, agora tópicos filosóficos tradicionais – como o da existência ou não de uma natureza humana, a noção de indivíduo e sua inserção nos grupos sociais, o próprio caráter da sociabilidade humana, entre outros –, passaram a ser abordados com instrumentos conceituais emprestados à biologia, à primatologia e a outras ciências, adotando métodos novos que pretendem dar cientificidade às teses defendidas (algo que transparece na apresentação que fizemos das teses de Martínez-Contreras expostas anteriormente).

Inicialmente, os filósofos fizeram críticas a um programa, que se apresentou como científico, a respeito das bases biológicas do comportamento humano: a sociobiologia³⁴. Mais tarde, a psicologia evolucionista – que é passível de ser considerada um programa sucedâneo da sociobiologia, apesar das diferenças entre eles –, motivou as críticas dos filósofos.

³⁴ A celeuma gerada pelas primeiras tentativas de aplicar a biologia ao comportamento humano, sobretudo por E. O. Wilson, atraiu, desde o primeiro momento, a atenção de filósofos como Kitcher (1985) e, pelo seu enorme impacto, dentro e fora da comunidade científica, suscitou até investigações sociológicas. Ver, por exemplo, Segerstråle (2000).

A crítica filosófica adquire um tom construtivo quando explicita os pressupostos das várias teorias em disputa e oferece soluções para problemas conceituais. Isso pressupõe que o filósofo domine novas linguagens e adquira conhecimento nas áreas científicas que são objeto da sua análise. O filósofo não pode, contudo, cair no cientificismo, e perder de vista a agenda que lhe é própria, bem como sua autonomia, embora isso não seja fácil.

Na atualidade, há, fundamentalmente, cinco abordagens que aplicam modelos e métodos emprestados à biologia ao estudo do comportamento humano e sua evolução: a sociobiologia humana, a ecologia comportamental humana, a psicologia evolucionista, a memética e a teoria da dupla herança (que é uma vertente da abordagem de coevolução gene-cultura; LALAND & BROWN, 2002).

As perspectivas que essas várias abordagens assumem são, por vezes, divergentes, a despeito de compartilharem um objeto comum e abraçarem o arcabouço teórico darwinista. Mesmo nesse plano, há diferenças, contudo, no que cada uma delas considera central para que uma teoria da evolução humana possa ser classificada como 'darwinista'. Há, portanto, campo para um trabalho filosófico que explicita os pressupostos desses diversos programas, e compare-os nessas bases.

É particularmente importante destacar o que se assume com respeito: (i) a uma particular concepção da mente e da sua arquitetura; (ii) ao papel da cultura e; (iii) aos níveis nos quais se supõe ocorrer a seleção natural. Trataremos a

seguir, brevemente, dos pressupostos assumidos por cada uma das abordagens para a evolução humana, acima destacadas, com respeito a esses três tópicos.

A *ecologia comportamental* entende os comportamentos como soluções para problemas adaptativos postos ao indivíduo pelo ambiente, e limita-se a esse plano observacional, sem especular a respeito das causas psicológicas desses comportamentos.

Cenários para a evolução humana pressupõem, contudo, imagens de mente (ABRANTES, 2018a, p. 37-8). A *psicologia evolucionista* compromete-se com uma concepção, ao mesmo tempo, inatista, computacional e modular para a mente humana (WAIZBORT & PORTO, 2018).

A *teoria da dupla herança* (TDH) é assim denominada porque admite existir, ao lado de uma herança genética, uma nova modalidade de herança, a cultural, que distingue a evolução humana da que ocorreu em outras espécies (ABRANTES & ALMEIDA, 2018; TIDON, 2018).

Apesar de diferenças significativas, uma análise detida revela que a TDH e a psicologia evolucionista compartilham vários pressupostos a respeito da arquitetura da mente humana. Contudo, Richerson e Boyd, os autores de referência para a TDH (que sintetizam em seu livro de 2005), não se comprometem tanto com o caráter massivamente modular da mente humana, como o faz a psicologia evolucionista. Embora seja possível elaborar argumentos e apontar evidências empíricas a favor de uma particular arquitetura, ainda estamos diante de um caso típico de subdeterminação das teorias pela evidência disponível. Essa situação abre espaço para que autores simpáticos a uma perspectiva cons-

trutivista questionem a concepção modular de mente, e suas supostas implicações para a compreensão do comportamento humano e sua evolução³⁵.

Um tópico que nos é particularmente caro é o da cultura como fator na plasticidade comportamental dos grandes símios e, sobretudo, das espécies homínidas, bem como na sua evolução. As várias abordagens da evolução humana, hoje em debate, dão pesos diferentes à importância da cultura nesse processo. A cultura é um conceito distintivamente antropológico, e temos aqui um exemplo de um campo temático compartilhado por várias áreas do conhecimento, com seus respectivos enfoques teóricos e métodos, e que requer a confluência de diferentes competências.

É crucial definir o conceito de cultura, já que foram propostos dezenas deles (ABRANTES, 2014a, p. 15-6). As muitas definições de cultura apontam, na verdade, para uma pluralidade de teorias, nas quais esse conceito desempenha diferentes papéis.

Convém distinguir duas concepções de cultura: a evocada e a epidemiológica. A primeira está associada à psicologia evolucionista, como destacam Waizbort e Porto (2018), e, grosso modo, pressupõe que temos muita informação inata, incorporada nos vários módulos dedicados que os psicólogos evolucionistas supõem integrar a mente humana. Essa informação é disparada (evocada) em certas circunstâncias ambientais. A divergência de comportamentos re-

35 Abrantes (2018a, p. 29-34; 2006a) detém-se em algumas dessas críticas de caráter construtivista, que enfatizam processos de construção (no caso, cultural) de nichos. Ver as notas 17 e 30.

sultaria, primariamente, das diferenças nos ambientes em que vivem os indivíduos, fator que se combina à informação inata relevante.

Embora reconheçam as contribuições das teses da psicologia evolucionista a respeito da cultura evocada, Richerson e Boyd consideram-nas insuficientes para explicar a diversidade de comportamentos humanos e defendem, em seu lugar, uma concepção epidemiológica de cultura, proposta originalmente por Sperber (1996).

As várias teorias a respeito da evolução humana podem ser distinguidas, nesse tocante, no que diz respeito a como distribuem a informação (cultural, no caso) entre os pólos da mente, de um lado, e do ambiente, de outro. Para a ecologia comportamental, toda a informação relevante está no ambiente, incluindo as interações observadas entre os indivíduos. A psicologia evolucionista, como destacamos, tende a enfatizar a informação incorporada nas mentes individuais.

Abrantes e Almeida (2018) destacam que a TDH trabalha, por sua vez, com os três polos: o indivíduo, o ambiente e a cultura, argumentando que o polo da informação cultural não deve ser eliminado e/ou absorvido pelos demais, sob pena de não ser possível tratar a sua dinâmica de modo (relativamente) autônomo. Contrariamente à *memética*, contudo, essa autonomia não é total na medida em que os vieses psicológicos inatos dos indivíduos condicionam não só o comportamento, mas a própria dinâmica cultural, que se reflete em um plano populacional (aqui, o papel do pensamento populacional é bastante claro).

No que diz respeito aos pressupostos relativos aos níveis em que se dá a seleção – um tópico sobre o qual, como vimos, os filósofos da biologia debruçam-se de modo particular –, gostaríamos de sublinhar que a TDH supõe que a seleção no nível do grupo é uma força que não deve ser desprezada se quisermos compreender a especificidade da evolução humana. Essa teoria pressupõe uma série de mecanismos que mantêm as diferenças culturais entre os grupos humanos, mesmo no caso de haver um alto fluxo de migração entre esses grupos (ABRANTES & ALMEIDA, 2018).

Teorias como a psicologia evolucionista não consideram que a seleção no nível do grupo seja uma força com intensidade suficiente para ter efeitos evolutivos significativos. Waizbort e Porto (2018, p. 330) são explícitos quanto a isso: “como em outros campos da biologia evolutiva, a [psicologia evolucionista] assume que o nível fundamental, mas não único, em que a seleção opera é o nível dos genes”. Eles rebatem as críticas feitas a esta teoria com base na relevância que fatores epigenéticos, como o ambiente e a cultura, teriam na explicação do comportamento humano.

Por trás dessa discussão reencontramos, justamente, diferentes concepções de cultura e do seu papel, não somente como causa próxima mas também como causa última do comportamento humano³⁶. A TDH defende que a cultura é uma causa última de várias características da psicologia social humana. Essa proposta conduz a uma problematização das dicotomias inato/adquirido, natu-

³⁶ A distinção entre causas próximas e causas remotas (ou últimas) foi tematizada por Mayr (1982). Cf. Caponi (2018).

reza/cultura, que se mostraram por demais simplistas (ABRANTES, 2014a; 2020).

A despeito das diferenças (nos planos conceitual, metodológico e outros) entre os vários programas atualmente voltados para reconstruir a evolução humana em termos darwinistas, essa empreitada ambiciosa requer uma atitude pluralista, sem dogmatismo e preconceitos, que promova um somatório de esforços e que aproxime diferentes áreas do conhecimento, em especial a biologia e as ciências sociais. Avaliamos que a filosofia tem desempenhado um papel relevante em promover essa aproximação e o necessário intercâmbio (ABRANTES, 2020), tema a que voltaremos na segunda parte do ensaio.

Referências³⁷

ABRANTES, P. Problemas metodológicos em historiografia da ciência. In: WALDOMIRO, J. (ed.). *Epistemologia e ensino de ciências*. Salvador: Arcadia, 2002. p. 51-91.

ABRANTES, P. Metafísica e ciência: o caso da filosofia da mente. In: CHEDIK, Karla & VIDEIRA, Antônio Augusto Passos (orgs.). *Temas de Filosofia da Natureza*. Rio de Janeiro, UERJ, 2004c, p. 210-39.

ABRANTES, P. A psicologia de senso comum em cenários para a evolução da mente humana. *Manuscrito*, v. 29, n. 1, p. 185-257, jan./jun. 2006a.

37 As publicações de Paulo Abrantes podem também ser acessadas a partir da sua página pessoal: <https://pauloabrantesfilosofia.com.br/>

ABRANTES, P. Imagens de natureza, de ciência, e educação: o caso da Revolução Francesa. In: STEIN, S.; KUIAVA, E. (orgs.). *Linguagem, ciência e valores: sobre as representações humanas do mundo*. Caxias do Sul: EDUCS, 2006b. p. 11-58.

ABRANTES, P. Aspectos metodológicos da recepção da teoria de Darwin. *Ciência & Ambiente*, n. 36, p. 37-56, jan./jun. 2008.

ABRANTES, P. Human evolution and transitions in individuality. *Contrastes, Revista Internacional de Filosofía. Suplemento: Filosofía actual de la biología*. Antonio Dieguez y Vicente Claramonte (eds.). Suplemento, v. xviii, 2013a, p. 203-20. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/16142>

ABRANTES, P. Evolução humana: estudos filosóficos. *Rev. Filos. Aurora*, v. 25, n. 36, p. 75-105, 2013b. Disponível em: <http://www2.pucpr.br/reol/index.php/rrf?dd1=7766&dd99=view>

ABRANTES, P. Natureza e Cultura. In: ABRANTES (org.). *Ciência & Ambiente*, n. 48, jan./jun. 2014a, p. 7-21.

ABRANTES, P. *Imagens de natureza, imagens de ciência*. RJ: EdUERJ, 2016.

ABRANTES, P. Uma mente embebida na cultura. *Revista de Filosofia Moderna e Contemporânea* (Brasília-UnB), v. 6, n. 1, p. 7-46, 2018a. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/fmc/article/view/18649>

ABRANTES, P (org.). *Filosofia da Biologia/Filosofía de la Biología*. 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPGFIL-UFRRJ, 2018b. Edição eletrônica, revista e ampliada, de livre acesso: Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

ABRANTES, P. Introdução: o que é Filosofia da Biologia? In: ABRANTES, P. (org.). *Filosofia da Biologia/Filosofía de la Biología*. 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPGFIL-UFRRJ, 2018b, p. 2-36. Edição eletrônica, revista e ampliada, de li-

vre acesso. Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

ABRANTES, P. *Método e Ciência: uma abordagem filosófica*. Segunda edição. BH: Fino Traço, 2020. Edição eletrônica, revista, de livre acesso. Disponível em: <http://www.finotracoeditora.com.br/colecoes/56/e-book/>

ABRANTES, P. Human evolution: a role for culture? In: ALWOOD, J.; POMBO, O.; RENNA, C. & SCARAFILE, G. (eds.). *Controversies and Interdisciplinarity*. Amsterdam: John Benjamins, 2020, p. 133-54.

ABRANTES, P. & ALMEIDA, F. Evolução humana: a teoria da dupla herança. In: ABRANTES, P. (org.). *Filosofia da Biologia/Filosofia de la Biología*. 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPGFIL-UFRRJ, 2018b, p. 352-99. Edição eletrônica, revista e ampliada, de livre acesso. Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

ABRANTES, P. & EL-HANI, C. N. Gould, Hull, and the individuation of scientific theories. *Foundations of Science*, v. 14, n. 4, p. 295-313, nov. 2009.

AYALA, F. J. & DOBZHANSKY, T. *Studies in the philosophy of biology: reduction and related problems*. Berkeley: University of California, 1974. A edição em espanhol data de 1983.

BEZERRA, V. Por que o pluralismo interessa à epistemologia? *Revista de Filosofia Moderna e Contemporânea* (Brasília-UnB), v. 6, n. 1, p. 187-207, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/fmc/article/view/20237>

FOLGUERA, G. & BLOISE, L. Una Biología, Muchas Biologías: estamos frente a un proceso de fragmentación en la Biología? *Revista de Filosofia Moderna e Contemporânea* (Brasília-UnB), v. 6, n. 1, p. 221-39, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/fmc/article/view/20408>

BOYD, R.; GASPER, P. & TROUT, J. (Eds.). *The philosophy of science*. Cambridge: MIT Press, 1991.

CAMPBELL, D. T. Evolutionary epistemology. In: SCHILPP, P. A. (Ed.). *The philosophy of Karl Popper*. LaSalle: Open Court, 1977. p. 413-63. v. 1.

CAPONI, G. Aproximação epistemológica à biologia evolutiva do desenvolvimento. In: ABRANTES, P. (org.). *Filosofia da Biologia/Filosofia de la Biología*. 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPGFIL-UFRRJ, 2018b, p. 284-302. Edição eletrônica, revista e ampliada, de livre acesso. Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

CHEDIAK, K. Função e explicações funcionais em biologia. In: ABRANTES, P. (org.). *Filosofia da Biologia/Filosofia de la Biología*. 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPGFIL-UFRRJ, 2018b, p. 103-21. Edição eletrônica, revista e ampliada, de livre acesso. Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

CZIKO, G. *Without miracles: universal selection theory and the second Darwinian revolution*. Cambridge: MIT Press, 1995.

DAWKINS, R. *The selfish gene*. Oxford: Oxford University Press, 1989. Publicado originalmente em 1976.

DAWKINS, R. Universal darwinism. In: HULL, D. L. & RUSE, M. (Eds.). *The philosophy of biology*. Oxford: Oxford University Press, 1998. p. 15-37.

DENNETT, D. C. *Darwin's dangerous idea: evolution and the meanings of life*. New York: Simon & Schuster, 1995.

GAYON, J. Philosophy of biology: an historical-critical characterization. In: GAYON, J. & BRENNER, A. *French studies in the philosophy of science: contemporary research in France*. New York: Springer, 2009. p. 201-12.

GODFREY-SMITH, P. *Complexity and the function of mind in nature*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

GODFREY-SMITH, P. On the status and explanatory structure of developmental systems theory. In: OYAMA, S.; GRIFFITHS, P. E.; GRAY, R. D. (eds.). *Cycles of contingency: developmental systems and evolution*. Cambridge: MIT Press, 2001. p. 283-97.

GODFREY-SMITH, P. *Darwinian populations and natural selection*. Oxford: Oxford University Press, 2009.

GONZÁLEZ, F. El problema de *la especie* a 150 años de *El origen*. In: ABRANTES, P. (org.). *Filosofia da Biologia/Filosofia de la Biología*. 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPGFIL-UFRRJ, 2018b, p. 122-62. Edição eletrônica, revista e ampliada, de livre acesso. Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

GOULD, S. J. & LEWONTIN, R. 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, p. 581-98. 1979 (reimpresso em SOBER, E. (Ed.) *Conceptual Issues in Evolutionary Biology*, 2a ed. Cambridge-MA: MIT Press. 1994).

GRIFFITHS, P. & GRAY, R. Developmental systems and evolutionary explanation. In: HULL, D. L. & RUSE, M. (Eds.). *The philosophy of biology*. Oxford: Oxford University Press, 1998. p. 117-45.

GRIFFITHS, P. & STOTZ, K. Developmental System Theory as a Process Theory. In: NICHOLSON, D. & DUPRÉ, J. (Eds.). *Everything flows: towards a processual philosophy of biology*. Oxford: Oxford University Press, 2018, p. 225-45.

HODGSON, G. & KNUDSEN, T. *Darwin's conjecture*. Chicago: The University of Chicago Press, 2010.

HULL, D. L. What philosophy of biology is not. *Synthese*, v. 20, n. 2, p. 157-84, Aug. 1969.

HULL, D. L. *Filosofia da ciência biológica*. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

HULL, D. L. Contemporary systematic philosophies. *In: SOBER, E. (Ed.). Conceptual issues in evolutionary biology*. 2a ed. Cambridge: MIT Press, 1994. [Publicado originalmente em 1970].

HULL, D. L. *Science and selection: essays on biological evolution and the philosophy of science*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

HULL, D. L. The history of the philosophy of biology. *In: RUSE, M. (Ed.). The Oxford handbook of philosophy of biology*. Oxford: Oxford University Press, 2008. p. 11-33.

JABLONKA, E. & LAMB, M. J. *Evolution in four dimensions: genetic, epigenetic, behavioral, and symbolic variation in the history of life*. Cambridge: MIT Press, 2006.

KITCHER, P. *Vaulting ambition: sociobiology and the quest for human nature*. Cambridge: MIT Press, 1985.

KROHS, U. Philosophies of particular biological research programs. *Biological Theory*, v.1, n. 2, p. 182-7, 2006.

LAKATOS, I. Falsification and the methodology of scientific research programmes. *In: LAKATOS, I. The methodology of scientific research programmes*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978. p. 8-101. (Philosophical Papers, v.1).

LALAND, K. Extending the Extended Phenotype. *Biology and Philosophy*, v. 19, p. 313-25, 2004.

LALAND, K. & BROWN, G. R. *Sense and nonsense: evolutionary perspectives on human behaviour*. Oxford: Oxford University Press, 2002.

LALAND, K. *Darwin's unfinished symphony*. Princeton: Princeton University Press, 2017.

LENNOX, J. Darwin and teleology. *In: RUSE, M. (ed.). The Cambridge Encyclopedia of Darwin and Evolutionary Thought.* Cambridge (MA): Cambridge University Press, 2013, p. 152-7.

LEWONTIN, R. C. *A tripla hélice: gene, organismo e ambiente.* São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

LORENZANO, P. Leyes y teorías en biología. *In: ABRANTES, P. (org.). Filosofia da Biologia/Filosofia de la Biología.* 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPGFIL-UFRRJ, 2018b, p. 60-102. Edição eletrônica, revista e ampliada, de livre acesso. Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

MARTÍNEZ, S. Reduccionismo en biología: una tomografía de la relación biología-sociedad. *In: ABRANTES, P. (org.). Filosofia da Biologia/Filosofia de la Biología.* 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPGFIL-UFRRJ, 2018b, p. 37-59. Edição eletrônica, revista e ampliada, de livre acesso. Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

MARTÍNEZ-BOHÓRQUEZ, M. & ANDRADE, E. A contingência dos padrões de organização biológica: superando a dicotomia entre pensamento tipológico e populacional. *In: ABRANTES, P. (org.). Filosofia da Biologia/Filosofia de la Biología.* 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPGFIL-UFRRJ, 2018, p. 564-86. Edição eletrônica, revista e ampliada, de livre acesso. Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

MARTÍNEZ-CONTRERAS, J. El modelo primatológico de *cultura*. *In: ABRANTES, P. (org.). Filosofia da Biologia/Filosofia de la Biología.* 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPGFIL-UFRRJ, 2018, p. 303-24. Edição eletrônica, revista e ampliada, de livre acesso. Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

MAYR, E. *The growth of biological thought: diversity, evolution, and inheritance.* Cambridge: Belknap Press, 1982.

NICHOLSON, D. & GAWNE, R. Neither Logical Empiricism nor Vitalism, but Organicism: What the Philosophy of Biology Was. *History and Philosophy of the Life Sciences* v. 37, p. 345–81, 2015.

NICHOLSON, D. Reconceptualizing the organism. In: NICHOLSON, D. & DUPRÉ, J (eds.). *Everything flows: towards a processual philosophy of biology*. Oxford: Oxford University Press, 2018, p. 139-66.

ODENBAUGH, J. & GRIFFITHS, P. Philosophy of Biology. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2020 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/sum2020/entries/biology-philosophy/>>. Acessado em 21/07/2020.

OYAMA, S.; GRIFFITHS, P. E. & GRAY, R. D. (Eds.). *Cycles of contingency: developmental systems and evolution*. Cambridge: MIT Press, 2001.

PLOTKIN, H. C. *Darwin machines and the nature of knowledge*. Cambridge: Harvard University Press, 1997.

RENDÓN, C. & FOLGUERA, G. Evo-devo como disciplina integradora: la temporalidad de los procesos biológicos como estrategia de análisis. *Theoría*, 29, n. 81, p. 395-415, 2014.

RICHERSON, P. & BOYD, R. *Not by genes alone: how culture transformed human evolution*. Chicago: The University of Chicago Press, 2005.

RUSE, M. *The philosophy of biology*. London: Hutchinson, 1973.

RUSE, M. Darwin and the Philosophers. In: CREATH, R.; MAIENSCHEIN, J. *Biology and Epistemology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000, p. 3-26.

SANTILLI, E. Niveles y unidades de selección: el pluralismo y sus desafíos filosóficos. In: ABRANTES, P. (org.). *Filosofia da Biologia/Filosofía de la Biología*. 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPGFIL-UFRRJ, 2018b, p. 257-83. Edição ele-

trônica, revista e ampliada, de livre acesso. Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

SEGERSTRÅLE, U. *Defenders of truth: the battle for science in the sociobiology debate and beyond*. Oxford: Oxford University Press, 2000.

SEPÚLVEDA, C.; MEYER, D. & EL-HANI, C. Adaptacionismo. In: ABRANTES, P. (org.). *Filosofia da Biologia/Filosofía de la Biología*. 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPGFIL-UFRRJ, 2018b, p. 216-56. Edição eletrônica, revista e ampliada, de livre acesso. Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

SOBER, E. *The nature of selection: evolutionary theory in philosophical focus*. Chicago: The University of Chicago Press, 1993. Publicado originalmente em 1984.

SOBER, E. (Ed.). *Conceptual issues in evolutionary biology*. 2a ed. Cambridge: MIT Press, 1994. Publicado originalmente em 1984.

SOBER, E. *Philosophy of biology*. 2a ed. Boulder: Westview Press, 2000. Publicado originalmente em 1993.

SPERBER, D. *Explaining culture: a naturalistic approach*. Oxford: Blackwell, 1996.

STERELNY, K. & GRIFFITHS, P. E. *Sex and death: an introduction to philosophy of biology*. Chicago: The Chicago University Press, 1999.

TIDON, R. Sistemas de herança: as múltiplas dimensões da evolução. *Revista de Filosofia Moderna e Contemporânea* (Brasília-UnB), v. 6, n. 1, p. 209-20, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/fmc/article/view/20238>

WAIZBORT, R. & PORTO, F. Genes, seleção natural e comportamento humano: a mente adaptada da Psicologia Evolucionista. In: ABRANTES, P. (org.). *Filosofia da Biologia/Filosofía de la Biología*. 2ª edição. Seropédica (RJ): Editora do PPG-

FIL-UFRRJ, 2018b, p. 325-51. Edição eletrônica, revista e ampliada, de livre acesso. Disponível em: <http://nulfic.org/publicacoes/filosofia-da-biologia-filosofia-de-la-biologia/>

WILSON, D. S. & SOBER, E. Reintroducing group selection to the human behavioral sciences. *Behavioral and Brain Sciences*, v. 17, n. 4, p. 585-654, Dec. 1994.



Esta obra está licenciada sob a licença [Creative Commons Atribuição – Não Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).