



SEÇÃO EPISTEMOLOGIA E FILOSOFIA DA LINGUAGEM

Normatividade como estilo de vida

Normatividad como estilo de vida

Normativity as a lifestyle

Francisco Verardi

Bocca¹

orcid.org/0000-0001-6337-9263

fvbocca@gmail.com

Recebido em: 23 jun. 2021.

Aprovado em: 6 jul. 2022.

Publicado em: 21 nov. 2022.

Resumo: Este artigo trata do conceito "normatividade biológica" de Georges Canguilhem, historiador e epistemólogo das ciências da vida, a partir de um cotejo crítico com cientistas e temas cruciais da história das ciências naturais contemporâneas. Pesquisadores como Erwin Schrödinger e François Jacob, entre outros, e temas como ordem, desordem, entropia, neguentropia, catálise e outros. Tal cotejo, além de esclarecer e situar a noção de normatividade, subsidiou uma reflexão a respeito da origem, do regime e do destino da vida, em uma palavra, de sua vitalidade. Como resultado, foi possível sua consideração em uma perspectiva estética. Isso encorajou a aplicação do ponto de vista estético ao fazer humano e às suas consequências sociais e, mais do que isso, encorajou uma expectativa, apenas esboçada, de ação política na condição de desvio e de singularidade, vale dizer, enquanto exercício de um estilo normativo de vida em sociedade.

Palavras-chave: Canguilhem; normatividade; epistemologia; estética e estilo.

Resumen: Este artículo aborda el concepto de "normatividad biológica" de Georges Canguilhem, historiador y epistemólogo de las ciencias de la vida, basado en una comparación crítica con científicos y temas cruciales en la historia de las ciencias naturales contemporáneas. Científicos como Erwin Schrödinger y François Jacob, entre otros, y temas como orden, desorden, entropía, negentropía, catálisis, entre otros. Tal comparación, además de aclarar y situar la noción de normatividad, sustentó una reflexión sobre el origen, régimen y destino de la vida, en una palabra, su vitalidad. Como resultado, fue posible su consideración desde una perspectiva estética. Resultado que alentó la aplicación del punto de vista estético al hacer humano y sus consecuencias sociales, más que eso, alentó una expectativa, apenas esbozada, de acción política en la condición de desviación y singularidad, es decir, como ejercicio de un estilo normativo de vida en sociedad.

Palabras clave: Canguilhem; normatividad; epistemología; estética y estilo.

Abstract: This article refers to the concept of "biological normativity" by Georges Canguilhem, historian and epistemologist of the life sciences, based on a critical comparison with scientists and crucial themes from the history of contemporary natural sciences. Scientists such as Erwin Schrödinger and François Jacob, among others, and topics such as order, disorder, entropy, negentropy, catalysis, among others. Such comparison, in addition to clarifying and situating the notion of normativity, supported a reflection on the origin, regime, and destiny of life, in a word, its vitality. As a result, it was possible to consider it from an aesthetic perspective. A result that encouraged the application of the aesthetic point of view to human doing and its social consequences, more than that, it encouraged an expectation, just outlined, of political action in the condition of deviation and singularity, that is, as the exercise of a normative lifestyle in society.

Keywords: Canguilhem; normativity; epistemology; aesthetics and style.



¹ Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR, Brasil.

Me ocuparei do conceito de "normatividade biológica" de Georges Canguilhem (1904-1995), historiador e epistemólogo das ciências da vida, estabelecendo um cotejo crítico com a epistemologia e a história das ciências naturais contemporâneas, justamente para jogar luz sobre a noção de normatividade e de sua aplicação ao agir humano enquanto criação e produção de diferença, vale dizer, em sua dimensão estética. Início colocando em discussão noções como as de ordem e desordem, de entropia e de neguentropia, entre outras, para refleti-las à luz de cientistas como Erwin Schrödinger e François Jacob, visando à análise acerca da origem, assim como do destino da vida, vale dizer, da ordem biológica e das sociedades humanas. Uma aproximação alimentada por Canguilhem em *Le problème des régulations dans l'organisme et dans la société* (1955), ao admitir que a noção de normatividade nos ajuda a entender e a solucionar o estado de crise permanente que identificou nas sociedades humanas. Algo possível, creio, insistindo na analogia entre as noções de organismo e organização, ambas excetuadas tanto da homeostase quanto da entropia.

Pois bem, começarei apresentando em linhas gerais o conceito de normatividade biológica de Canguilhem. Pode-se dizer que foi, de certa forma, seguindo os passos de Henri Bergson (1859-1941)², que laboriosamente a concebeu, prescindindo das noções de desordem e de acaso. Segundo Bergson, as noções de ordem e desordem consistem, como disse em *L'évolution créatrice* (1907), em falsos problemas colocados pelo entendimento, assim como o ser e o nada. Para ele, "il n'y a de réel que l'ordre" (1907, p. 274). Em *Le normal et le pathologique* (1966) Canguilhem não foi indiferente ao argumento de Bergson ao reconhecer que "não há desor-

dem, há substituição de uma ordem esperada ou apreciada por uma outra ordem que de nada nos serve e que temos de suportar" (1966, p. 168, tradução nossa)³. Na mesma obra, afirmou que em um organismo vivo "nada é por acaso, mas tudo se dá na forma de acontecimentos" (1966, p. 172, tradução nossa)⁴. Já em sua segunda parte (1966, p. 230), declarou que a admissão do caos ou da indeterminação inicial do mundo equivale a um recurso mítico que esconde sua regulação normativa fundamental.

Trata-se de uma regulação que, é preciso deixar claro, não opera por contradição interna, por negatividade e, especialmente, não se presta à reversibilidade no tempo. Como ele mesmo afirmou, "a vida não conhece a reversibilidade" (1966, p. 170, tradução nossa)⁵, uma vez que, continuou adiante, "existe uma irreversibilidade da normatividade biológica" (2013, p. 204, tradução nossa)⁶ que proporciona verdadeiras inovações. Irreversibilidade e criação que ampliam as possibilidades de sustentação da vida, segundo um incessante processo aberto e contingente de produção de normas. Embora um *vivant* esteja sujeito à perda de sua capacidade normativa, ela opera como impulsionadora para um futuro aberto, criativo, imprevisível, vale dizer, dotando-o de um *estilo de vida*.

Em *Le normal et le pathologique* (1966, p. 180), ela recebeu considerações como a de que a vida seria uma atividade normativa capaz de comportamentos inéditos que possibilitam ao ser vivo a superação das instabilidades do meio ambiente. Na verdade, ela faz mais do que superar instabilidades, ela enseja "valores". Isto, porque as noções de vida, de organismo e de meio ambiente, pressupõem, além da irreversibilidade já mencionada, uma relação dinâmica, como disse, uma *polaridade dinâmica* (1966, p.

² Sobre a influência de Bergson, Braunstein (2000) e Roth (2013) informam que a partir de 1939 Canguilhem se tornou mais simpático à sua filosofia, especialmente a partir de seus estudos em medicina, oportunidade em que, segundo Braunstein (2000, p. 16), passou a qualificá-lo de grande filósofo. A mesma em que passou a considerar que a filosofia deve construir um novo olhar sobre o fato vital, indo além dos métodos empregados pelo reducionismo fisicalista nas ciências da vida. Contudo, uma influência que empalideceu a partir dos anos sessenta, quando Canguilhem fez um tipo de balanço da contribuição bergsoniana no artigo *O conceito e a vida* (1966), no qual as teses do filósofo foram criticadas, mas já do ponto de vista da Biologia do século XX.

³ Do original: Il n'y a pas de désordre, il y a substitution à un ordre attendu ou aimé d'un autre ordre dont on n'a que faire ou dont on a à souffrir.

⁴ Do original: Rien n'est par hasard, mais tout arrive sous forme d'événements. Já na segunda parte da mesma obra (1966, p. 230).

⁵ Do original: La vie ne connaît pas la réversibilité.

⁶ Do original: Il y a une irréversibilité de la normativité biologique.

104, 179). Uma relação entre organismo e meio livre de submissão e constrangimentos recíprocos justamente por não admitir exterioridade absoluta das partes.

Como aprendeu com Bachelard (1938), exterioridade que deve ser evitada, pois manifesta um dualismo marcado por linhas irregulares e mal delineadas. Lembrando que o *racionalismo aplicado*, de Bachelard, marca fundamental do que chamou *novo espírito científico*, pressupõe uma dialética entre a experiência e a teoria, no sentido de uma determinação recíproca do espírito sobre o objeto e deste sobre a experiência do cientista. Levando em conta seu ensinamento, em *Dialectique et philosophie du non chez Gaston Bachelard* (1963), Canguilhem definiu a polaridade dinâmica como um tipo de "réciprocité de validation" (1963, p. 189). Uma definição que coloca em questão a própria ciência moderna que faz uso do entendimento para compreender o ambiente e dominá-lo, para anular sua resistência. Neste caso, ela executa um tipo de trabalho, pode-se dizer, contra o meio ambiente considerado pura exterioridade.

Na construção desta crítica, desde *Descartes et la technique* (1937), Canguilhem já notava que a partir da ontologia cartesiana a natureza foi aberta às ações humanas de dominação, controle e uso de seus recursos. Fundadas em interesses imediatos, o sucesso destas ações ficou dependente do entendimento que, ao considerar cada organismo vivo como mecanismo, propicia o conhecimento de suas leis, com as quais elabora recursos tecnológicos para dominá-los. Visada pelo saber científico, a própria natureza é considerada obstáculo e resistência e, assim, desempenha um papel restritivo à ação do cientista. Nesta obra, mostrou como a ciência moderna atua como redutora da natureza à condição de algo homogêneo e factual. Se pensada à maneira de Canguilhem, a ciência encontraria a natureza na condição do particular e do diverso

(1937, p. 496).

Um ano depois, em *Activité technique et création* (1938), Canguilhem considerou a técnica uma extensão criativa da vida, o que lhe permitiu superar a noção de homogeneidade absoluta da matéria, assim como sua condição de obstáculo. Foi assim, pode-se dizer agora, que ele concebeu a relação entre vida e técnica como expressão de um poder originário e criador, quer dizer, segundo uma relação íntima entre normatividade e estética, portanto conduzindo sua reflexão para além de uma lógica da vida. Com este ponto de vista em mente, mais tarde, em *Le normal et le pathologique*, considerou que a fabricação de ferramentas seria um desdobramento do élan vital, proporcionador de órgãos artificiais necessários à relação do homem com seu ambiente, portanto uma iniciativa da ordem do instinto e de origem irracional.

Assim, se Bergson considerou que a vida contorna a matéria produzindo diferenciação e positividade absolutas por meio de "actes libres" e "actions explosives" (1907, p. 256), por sua vez, para Canguilhem, ela vai além disso, pois um organismo se mantém em relação com o ambiente alterando por retroalimentação suas próprias normas e valores. Desde *Le vivant et son milieu* (1946), ele já havia declarado que:

Entre o *vivant* e o meio ambiente, a relação se estabelece como um debate onde o *vivant* traz seus próprios padrões de valorização das situações, onde domina o meio, e se torna confortável. Essa relação não consiste essencialmente, como se poderia pensar, em uma luta, em uma oposição. Isso se relaciona com a condição patológica. Uma vida que se afirma contra é uma vida já ameaçada. Movimentos de força, como reações de extensão muscular, refletem o domínio do exterior sobre o corpo. Uma vida saudável, uma vida confiante na sua existência, nos seus valores, é uma vida em flexão, uma vida em flexibilidade, quase em suavidade. A situação de vida controlada de fora pelo ambiente é o que Goldstein considera o próprio tipo de situação catastrófica (1946, p. 146, tradução nossa).⁷

⁷ Do original: Entre le vivant et le milieu, le rapport s'établit comme un débat où le vivant apport ses normes propres d'appréciation des situations, où il domine le milieu, et se l'acomode. Ce rapport ne consiste pas essentiellement, comme on pourrait le croire, en une lutte, en une opposition. Cela concerne l'état pathologique. Une vie qui s'affirme contre, c'est une vie déjà menacée. Les mouvements de force, comme par exemple les réactions musculaires d'extension, traduisent la domination de l'extérieur sur l'organisme. Une vie saine, une vie confiante dans son existence, dans ses valeurs, c'est une vie en flexion, une vie en souplesse, presque en douceur. La situation du vivant commandé du dehors par le milieu c'est ce que Goldstein tient pour le type même de la situation catastrophique.

Ainda sobre esta questão, na conclusão da primeira parte de *Le normal et le pathologique*, reconheceu que a vida não é somente confronto e adaptação, ou seja, "submissão ao meio ambiente, mas instituição de seu próprio meio ambiente, portanto, postula valores não apenas no meio ambiente, mas também no seu próprio organismo" (1966, p. 203, tradução nossa).⁸ Em suma, para ele, o vivente estrutura seu meio enquanto se estrutura, pois não se trata de duas séries causais independentes, de modo que em lugar de submissão e adaptação, ocorre escolha e atividade normativa. Deste modo, o ambiente deixa, em definitivo, a condição de exterioridade e de resistência aos organismos vivos. Ao final de *Le normal et le pathologique* (1966, p. 276), denunciou que, na verdade, só um organismo considerado como "mecanismo" executa um tipo de adaptação que exprime um estado de conflito, caso em que ambos, organismo e meio, são considerados como fatos físicos, e não biológicos, constituídos e não a se constituírem.

Conflito que Canguilhem considerou superável, na segunda parte de *Le normal et le pathologique*, esclarecendo que "a vida busca vencer a morte, em todos os sentidos da palavra vencer e, antes de tudo, no sentido de que ganho é o que se adquire através do jogo. A vida joga contra o aumento da entropia" (1966, p. 224, tradução nossa).⁹ Isto porque, ao jogar, ela cria as normas do jogo jogando. Neste caso, ele pensou a vida a partir de normas que diferem de regras, pois as primeiras, abertas, criam as condições de sustentação do jogo, enquanto as segundas, estáticas, sustentam o jogo de maneira monótona e previsível.

A reflexão crítica sobre estes pontos de vista científicos esteve também presente em um pequeno artigo intitulado *Logique du vivant et histoire de la biologie* (1971), que merece referência. Ao comentar as descobertas genéticas laureadas pelo Nobel de 1967, Canguilhem lamentou que André Lwoff, Jacques Monod e François Jacob ainda recorram aos mesmos e velhos termos e

noções como ordem e desordem, informação e probabilidade, neguentropia e entropia, aos quais eles subsumem os sistemas vivos. Para Canguilhem, ao recorrerem a estas noções em suas teorias sobre o estatuto da vida, teriam deixado escapar a especificidade do *vivant*. Como disse Canguilhem (1971, p. 23), justamente no momento em que a consideração de sua especificidade deveria fornecer autonomia à Biologia para se constituir como teoria e como método. O fato é que, longe de colocarem a especificidade do ser vivo em questão, ou seja, em novos termos, eles teriam mais uma vez praticado o reducionismo fisicalista.

O fato é que, concebida sob uma ontologia do *valor* e em detrimento de uma ontologia do *fato*, Canguilhem pensou a normatividade e, conseqüentemente, a especificidade da vida como estranha à apreensão do *vivant* e sua reprodução sob uma lei natural, ou mesmo sob um código genético, prescritivo e inflexível. Isto, também com o objetivo de eximir a vida do destino termodinâmico, como compreendida por Boltzmann (1886), vale dizer, de sua condução ao repouso como destino. Destino que se manifesta como uma marcha geral da natureza, na qual caminhariam em conjunto todos os fenômenos físicos e biológicos, sob regência, como disse Lalande (1889), de uma *inflexible loi d'égalisation* (1899, p. 66), cujo prognóstico é de que a luta pela vida triunfa ao contrário, enfatizando o caráter conflitivo entre a vida e a matéria.

Na contramão da termodinâmica, a normatividade biológica remete ao domínio da criação e da transmissão de normas. Trata-se de um ponto de vista cuja história pode ser rastreada na tese de Schrödinger de que toda ordem biológica deriva da própria ordem biológica contida no gene dos organismos, embora, como veremos, não possa ser reduzida a ela. O que justifica nos atermos a ela. Pois bem, cara às ciências contemporâneas da vida, se trata de uma tese que foi apresentada em uma palestra proferida em Dublin, em

⁸ Do original: Soumission au milieu mais institution de son milieu propre, pose par là même des valeurs non seulement dans le milieu mais aussi dans l'organisme même.

⁹ Do original: La vie cherche à gagner sur la mort, à tous les sens du mot gagner et d'abord au sens où le gain est ce qui est acquis par jeu. La vie joue contre l'entropie croissante.

1944, com o título "O que é vida?". Curiosamente, menos de um ano depois da defesa de tese de doutorado em medicina de Canguilhem, o que evidencia a contemporaneidade e o forte interesse acadêmico pelo tema à época.¹⁰

Nesta palestra, Schrödinger atribuiu aos organismos vivos uma condição que os excetuava tanto da conservação de energia (primeira lei da termodinâmica), como de sua degradação irreversível no tempo (segunda lei da termodinâmica). Distinguindo os sistemas biológicos dos físicos, concebeu dois tipos de ordens: a dos sistemas físicos (ordem a partir da desordem) e a dos sistemas biológicos (ordem a partir da ordem). À época, um notável avanço no reconhecimento da especificidade da vida.

É importante lembrar que, como Bergson e Canguilhem, Schrödinger também recusou as noções de desordem e de acaso, exceto na dimensão atômica da matéria, na qual os elétrons realizam um movimento térmico aleatório. Contudo, uma condição que se espera superada a partir da reunião de um conjunto considerável de átomos que passa a manifestar organização e estrutura. Algo possível devido à tendência de ligação dos diferentes átomos com o hidrogênio, conhecida como valência. Neste caso, Schrödinger identificou a emergência de ordem à despeito da desordem do movimento aleatório interno dos átomos. No entanto, devido a serem, em última instância, compostos de átomos, pode-se perguntar se um organismo vivo se sustentaria em sua ordem alcançada, reproduzindo indefinidamente sua ordem. Caso positivo, atestaria a independência de sua organização, evitando a volta à primitiva desordem de seus átomos. Caso negativo, seria o caso em que a ordem biológica seria apenas um lapso de existência no seio de uma natureza que conduz todo organismo a um destino entrópico.

O fato é que Schrödinger considerou que cada nível de organização alcançado (átomos,

moléculas, células, órgãos etc.) apresenta um padrão de organização ausente no nível anterior. Por exemplo, as células são capazes de se dividir, o que não ocorre com as moléculas, limitadas à capacidade de isomerização que, por sua vez, não está disponível para os átomos, que apenas dispõem de valência. Assim, seria devido ao modo próprio de organização de cada nível que, pode-se dizer, todos os seres vivos em conjunto, mesmo compostos de átomos, teriam a possibilidade de escapar de seu movimento termodinâmico. Neste caso, foi devido à especificidade organizacional que Schrödinger justificou a capacidade dos seres vivos de criarem novas classes de seres orientados por leis próprias e cada vez mais distantes e distintas das leis físico-químicas que orientam o nível atômico.

Em defesa desta tese, Schrödinger recorreu à genética disponível em 1944 para explicar o padrão de funcionamento e reprodução dos organismos vivos a partir de um ovo fertilizado cujos cromossomos conteriam um código que lhes daria um padrão de desenvolvimento por divisões celulares somáticas (mitose). Uma duplicação em cópias completas do código, embora nem sempre exatamente idênticas, pois um certo acaso probabilístico se manifesta na meiose (divisão das células germinativas), por ocasião da composição da herança parental. Desta forma, ainda sem o conhecimento disponibilizado em meados dos anos cinquenta por Francis Crick e James Watson, Schrödinger antecipou que os genes seriam os responsáveis pela transmissão de ordem, de modo que as características hereditárias poderiam ser reproduzidas por muitas gerações, permanecendo em seu padrão total do fenótipo. Para ele, até mesmo as exceções, quanto às características compartilhadas entre pais e filhos, provariam a norma de semelhança.

Uma transmissão de ordem e padrão que, lembrou Schrödinger, ganhou explicação mais consistente quando o botanista holandês Hugo

¹⁰ Em *Traité de logique et moral* (1939), no capítulo intitulado *Déterminisme, prévision et probabilité*. Canguilhem já demonstrava familiaridade com as pesquisas e as teses da mecânica quântica de Heisenberg, Broglie e de Paul Dirac que compartilhou o prêmio Nobel de Física com Schrödinger, em 1933. Também em *La finalité en biologie* (1965, p. 1146), Canguilhem revelou o contato com as teses de Schrödinger por meio de uma palestra de Stutinsky em uma seção da *Union rationaliste de Paris*, em 1965, na condição de *discutant*. Texto que se encontra em: STUTINSKY, F. La finalité en biologie. In: CANGUILHEM, G.; BRASUNSTEIN, J.-F.; SCHWARTZ, Y. *Écrits Philosophiques et politiques (1926-1939)*. Paris: Vrin, 2015, p. 1143-1147. (Oeuvres Complètes, v. IV).

de Vries (1848-1935), em *The mutation theory* (1900) e *Species and varieties: their origin by mutation* (1905), esclareceu que as variações, diferentemente do que admitiu Charles Darwin (1856), de fato não eram lentas, graduais e contínuas, mas frequentes, abruptas e descontínuas. Ocorrências que, admitiu, produzem alterações nas substâncias hereditárias, mas que, no entanto, são estabilizadas, fixadas e, em seguida, transmitidas como as características originais, uma vez que se integram à uma nova ordem depois de selecionadas.

Schrödinger (1944, p. 47) mencionou outra possibilidade, mais recente, de explicar a transmissão da ordem, oferecida por Crick e Watson. Estes, consideraram a divisão celular (tanto na mitose como na meiose) como um ato de leitura, de reescrita e de interpretação de informações contidas no código genético, que resulta na produção de versões diferentes do material genético original. No entanto, mais uma vez (1944, p. 52) admitiu que mesmo uma mutação espontânea seria um passo no desenvolvimento ordeiro da espécie, um passo singular logo integrado a um padrão.

Portanto, a ordem biológica, que classificou como aperiódica, seria dotada de uma possibilidade ilimitada de arranjos ordeiros, uma condição necessária e suficiente para a transmissão e conservação da vida. A hipótese de tal complexidade presente no gene, deve-se reconhecer, foi o bastante para promover a superação do reducionismo fisicalista que acometia a Biologia. Reforçando esta iniciativa, Schrödinger (1944, p. 80) preconizou a existência de "outras leis físicas" que dariam conta de explicar a reprodução ordenada dos seres vivos.¹¹

Contudo, esta concepção de transmissão de ordem, como diria Canguilhem, concerne a uma concepção de vida restrita à "reproduction du semblable à partir du semblable" (1967, p. 95).

Um tipo de reprodução que possibilita o que se pode chamar de *emergência do possível*, distante de sua concepção de normatividade biológica. Muito possivelmente em função da influência de Schrödinger, a ideia de que a reprodução biológica resulta na emergência do possível é frequente entre geneticistas. Ela aparece, por exemplo, já no título de uma obra de François Jacob, *Le jeu des possibles* (1981), onde até mesmo a variação na reprodução celular foi por ele explicada sob a condição de um restritivo jogo probabilístico de possibilidades, pois preserva uma essência de unidade e individualidade orgânica. A noção de jogo dos possíveis foi utilizada, por Jacob, para dar conta do que entendia ser a estabilidade da informação genética, que seria responsável pela diversidade dos seres vivos, preservando a intuição de Schrödinger.

Jacob concebeu a evolução biológica como decorrente da variação interna de cada indivíduo, variação que seria o resultado de uma loteria genética presente na reprodução sexuada. Para ele, cada organismo representa, como disse (1981, p. 23), uma unidade dentro de uma vasta corte de seres possíveis de serem concebidos por um mesmo casal em um universo mensurável de elementos. Trata-se de uma restrição que se torna mais severa pela contrapartida da seleção natural, que integra ou elimina os resultados da variação no ambiente.

Sobre isto ele esclarece que:

É a seleção natural que orienta a mudança, que orienta o acaso, que aos poucos, gradativamente, vai criando estruturas cada vez mais complexas, novos órgãos, novas espécies. A concepção darwiniana, portanto, tem uma consequência inevitável: o mundo vivo hoje, como o vemos como auto evidente, é apenas uma entre muitas possibilidades (1981, p. 35, tradução nossa).¹²

Desta forma, a transmissão de ordem disporia de, pelo menos, duas fontes de restrições. Além

¹¹ Desta forma, a ordem biológica se afasta do decaimento no equilíbrio térmico do mundo físico fazendo metabolismo, estabelecendo fluxo com o meio ambiente. Neste fluxo, explicou Schrödinger (1944, p. 82), o que o organismo vivo troca com o ambiente é a entropia negativa, que recolhe do ambiente, enquanto expulsa sua entropia positiva. Trocando-a pela entropia positiva produzida no seu interior um organismo resiste ao movimento termodinâmico, ou seja, sustenta e transmite sua ordem.

¹² Do original: C'est la sélection naturelle qui donne une direction au changement, qui oriente le hasard, qui lentement, progressivement, elabore des structures de plus en plus complexes, des organes nouveaux, des espèces nouvelles. La conception darwinienne a donc une conséquence inéluctable : le monde vivant aujourd'hui, tel que nous le voyons autour de nous, n'est qu'un parmi de nombreux possibles.)

da seleção natural, exterior, Jacob indicou o próprio organismo como fonte interior de restrição de suas possibilidades. Isto, devido à presença e à aplicação de um *plano geral* de seu desenvolvimento. Como disse:

Toda uma série de restrições limita as possibilidades de alteração de estruturas e funções. Particularmente importantes são as restrições impostas pelo plano geral do corpo que está por trás das espécies vizinhas, pelas propriedades mecânicas dos materiais que compõem os vivos e, especialmente, pelas regras que regem o desenvolvimento do embrião que são implementadas nas instruções contidas no programa genético do organismo, que o genótipo seja convertido em fenótipo. Acima de tudo, são os requisitos de desenvolvimento que ordenam a confusão de genótipos possíveis para derivar os fenótipos reais (1981, p. 47, tradução nossa).¹³

Para concluir incisivamente que, "en matière d'organismes, tout n'est pas possibles" (1981, p. 48). Argumento que reaparece adiante:

Vivos ou não, os objetos complexos são produtos de processos evolutivos nos quais intervêm dois fatores: de um lado, os constrangimentos que, a cada nível, determinam as regras do jogo e marcam os limites do possível; por outro lado, as circunstâncias que governam o verdadeiro curso dos eventos e realizam as interações dos sistemas (1981, p. 64, tradução nossa).¹⁴

Assim, o *modus operandi* da transmissão de ordem e da evolução que ela enseja, seria, como ele disse, o de um *bricoleur* (1981, p. 70), que combina e recombina materiais disponíveis inconscientemente do resultado de seu trabalho, mas sempre segundo prescrição de um plano geral. Seus produtos resultariam de uma série de operações cujo

resultado pode ser a nova função que um órgão bricolado pode ganhar, por exemplo, quando uma asa passa a funcionar como uma pata. Trata-se de um tipo de recomposição permanente dos organismos que proporciona, como disse Jacob (1981, p. 76), uma grande diversidade aparente ao lado de uma grande unidade subjacente de estrutura e de função.

Como visto, sua noção de jogo dos possíveis, apoiada na de transmissão de ordem a partir de ordem, comporta uma restritividade e uma limitação nos caminhos da evolução dos organismos.¹⁵ Como dito acima, um tipo de restrição que contrasta com a noção de normatividade biológica de Canguilhem, para quem a simples transmissão de ordem por um organismo não seria condizente nem com sua própria reprodução segura, nem com o desvio de um possível destino entrópico.

Estas objeções podem ser esclarecidas com o recurso às homenagens críticas que Schrödinger e sua tese receberam cinquenta anos depois de sua palestra em um evento comemorativo, publicadas sob o título *O que é vida? 50 anos depois. Especulações sobre o futuro da biologia* (1997). Mais do que críticas, esta coletânea de conferências traz atualizações da ciência que em muito contribuem para o interesse deste artigo. Priorizarei dois capítulos desta obra.

No primeiro deles, a tese de Schrödinger foi questionada por Eric D. Schneider e James J. Kay, em capítulo intitulado *Ordem a partir da desordem: a termodinâmica da complexidade biológica* (1997a). Eles lembram que o século

¹³ Do original: Toute une série de contraentes limitent les possibilites de changement de structures et de fonctions. Particulièrement importantes sont les contraintes imposées par le plan general du corps qui sous-tend les espèces voisines, par les propriétés mécaniques des matériaux composant le vivant, et surtout par les règles régissant le développement de l'embryon que sont mises en oeuvre les instructions contenues dans le programme génétique de l'organisme, que le génotype est converti en phénotype. Ce sont avant tout les exigences du développement qui trient le fatras des génotypes possibles pour en tirer les phénotypes réels.)

¹⁴ Do original: Vivants ou non, les objets complexes sont les produits de processus évolutifs dans lesquels interviennent deux facteurs: d'une part, les contraentes qui, à chaque niveau, déterminent les règles du jeu et marquent les limites du possibles ; d'autre part, les circonstances qui régissent le cours véritable des événements et réalisent les interactions des systèmes.

¹⁵ Outro exemplo eloquente do caráter restritivo da reprodução genética foi apresentado por Jacques Monod, em *Le hasard et la nécessité* (1970), por meio de seu conceito de *Teleonomia* (1970, p. 135). Por meio deste conceito considerou que os seres vivos são sistemas conservadores dotados de um funcionamento teleonômico. Segundo este, por diminuta que seja, uma variação singular e imprevisível, quando inscrita no DNA, deixa o reino do acaso para entrar no da necessidade, desde que "escolhida" pela seleção natural. Esta, opera normalizando o acaso em nome das exigências do organismo e do meio ambiente. Como Jacob, Monod submeteu as variações à dependência do que qualificou como coerência do *aparelho teleonômico* (1970, p. 136). Desta forma, elas sobrevivem se compatíveis com o projeto do organismo. Neste caso, vencem o jogo dos possíveis as que se viabilizam como possíveis, sendo aceitas apenas as que não reduzem as condições do aparelho teleonômico, ou ainda, as que o enriquecem. Aliada, a seleção natural realiza o projeto conservador do organismo. Deste modo, como Jacob, Monod também expressou a condição preconizada por Schrödinger, de que a ordem deriva da ordem, uma vez que prevê um tipo de filtro da desordem, estabelecendo e restabelecendo uma ordem instituída por um plano de organização que envolve a estrutura do código genético e seu mecanismo de reprodução.

XIX foi palco de duas grandes teorias importantes. A já mencionada acima, de Boltzmann, que preconiza a degradação da natureza rumo ao repouso termodinâmico, e a de Darwin, que preconiza a natureza evoluindo em uma crescente complexidade de sistemas biológicos abertos e não finalísticos.

No entanto, Schneider e Kay, baseados na própria tese de Schrödinger de que, ao transmitir ordem, a matéria viva troca com o ambiente sua desordem retirando dele a ordem de que se alimenta, lembram que mesmo a aquisição da ordem por um organismo vivo provoca o acúmulo do orçamento global de entropia positiva na medida em que escoar sua desordem no ambiente. O que expõe sua contradição, pois o organismo vivo que se conserva em estado de neguentropia, é o mesmo que cria as condições para sucumbir no equilíbrio termodinâmico geral do universo. Uma constatação que enfraquece a tese de que a ordem comunicada pelo gene seria, ao mesmo tempo, necessária e suficiente para revogar a tendência ao equilíbrio que a (segunda lei da) termodinâmica parece impor a todo universo, seja físico, químico ou biológico.

Schneider e Kay (1997a, p. 190) solucionam este paradoxo reconhecendo na desordem a própria origem da ordem, como indica o título do capítulo, ampliando, e contradizendo, o campo de reflexão de Schrödinger. Para eles, a ordem decorreria de um tipo de providência que a própria matéria toma para dissipar estímulos que perturbam seu repouso. Providência que, no entanto, possibilitaria retornar ao seu estado anterior de equilíbrio. Assim, explicam a emergência da ordem biológica como resultante de uma "astúcia" da matéria que, se organizando abandona a inércia, mas para a ela voltar. No seu limite genealógico, seria o caso em que a emergência da vida na Terra decorreria de uma resposta aos estímulos perturbadores emanados do Sol.

Pensada desta maneira, a ordem biológica e sua transmissão nada mais seriam do que recursos para fins de dissipação dos estímulos solares para que, ao fim, a Terra volte ao seu equilíbrio térmico precedente. Neste caso, seria como

considerar que a própria emergência da ordem biológica consistiria no reflexo e na resistência da matéria inerte às perturbações sofridas. Assim, ambos atribuem uma finalidade mortífera à ordem biológica, uma vez que sua crescente complexificação e reprodução (que constituem a própria essência da vida), estariam a serviço da degradação do estímulo sofrido e do estado de equilíbrio térmico visado. O que põe em questão a própria independência e autonomia da transmissão de ordem pensada por Schrödinger. Neste caso, pode-se concluir que a noção de normatividade biológica de Canguilhem não se reduz a uma transmissão de ordem por reprodução genética, muito menos a uma reprodução do semelhante pelo semelhante, e nem mesmo admite a possibilidade do movimento entrópico como destino.

Talvez possamos compreendê-la melhor à luz das reflexões de Stuart A. Kauffman, no capítulo intitulado "O que é vida? Schrödinger estava certo?" (1997b). Nesse, Kauffman levou em conta que o gene, da maneira como conhecido naquele momento, poderia sim produzir o caos em lugar da ordem, o que invalida o argumento de Schrödinger sobre sua necessidade e suficiência para a sustentação e evolução da vida. Sendo assim, insistindo em encontrar a que seria, de fato, sua condição necessária e suficiente, também ele investigou a origem da ordem biológica.

Procedendo genealógicamente, ponderou que "as origens ulteriores da ordem necessária para o surgimento da vida e a evolução podem basear-se em novos princípios de comportamento coletivo nascente em sistemas de reações longe do equilíbrio" (1997b, p. 102). Princípios estes que orientam certos tipos de dinâmica coletiva ordenada em sistemas complexos de reações químicas que seriam, de fato, necessários e suficientes para a emergência da vida e sua reprodução. Em suma, o que poderia ensejar a origem da vida e sua reprodução, seria uma mudança de fase alcançada por um conjunto de moléculas coletivamente autocatalíticas em sistemas termodinâmicos abertos.

Neste caso, a ordem biológica teria se ori-

ginado, como sintetizou, "do comportamento dinâmico coletivamente ordenado em sistemas abertos de não-equilíbrio" (1997b, p. 106). Ele que teria possibilitado a formação de (novas) moléculas, não ainda por autorreplicação, o que seria impossível na fase inicial da vida, mas por autocatálise, realizada coletivamente em um agrupamento dado. Autocatálise enquanto autodinamização, um tipo de reação espontânea responsável pela geração de moléculas originais. Como disse, "cada espécie molecular tem sua formação catalisada por alguma molécula presente no sistema ou então é suprida de fora como 'alimento'" (1997b, p.109).

De fato, trata-se de um processo de catálise que, desprovido de plano e de finalidade, provoca a mudança de fase de organização atômica devido ao aumento da diversidade e do número de reações e, assim, dá constituição a ordens e sistemas complexos. Para Kauffman, "as raízes da vida encontram-se na própria catálise e na combinatória química. Se esta visão está correta, então as vias para se chegar à vida podem ser amplas alamedas de probabilidades, não vielas secundárias de probabilidades baixas" (1997b, p. 114), concluiu. Com base nesta ilustração, pode-se dizer que os genes de Schrödinger seriam as vielas secundárias da vida, enquanto a auto-organização inicial equivaleria à sua alameda de possibilidades concebidas por Canguilhem.

Kauffman ilustrou seu argumento recorrendo a experimentos simulados em computador. Nestes, o conjunto das moléculas e das reações que elas sofrem e catalisam fazem o papel do gene ainda ausente. Inclusive manifestando a capacidade de incorporar e de eliminar espécies moleculares. O que lhe permitiu concluir que o DNA de um gene não é necessário para alcançar um comportamento dinâmico estável de uma molécula. Desta forma, a emergência da ordem, que é coletiva e espontânea, seria a mais profunda fonte de ordem do mundo biológico, cuja emergência, disse Kauffman (1997b, p. 124), ocorre "de graça".

Simulações em computador operadas segundo a lógica matemática de George Boole,

demonstram que uma inesperada e profunda ordem pode emergir espontaneamente e assim explicar a ordem dinâmica dos organismos. A lógica de rede de Boole esclarece que a despeito de seus termos operarem inicialmente de forma aleatória, em algum momento uma ordem se cristaliza. O que lhe permite afirmar que "sistemas complexos com frequência podem evoluir não exatamente para o limiar do caos, mas para um regime ordenado no limiar do caos" (1997b, p. 129). Regime que, no entanto, "não se encontra muito afastado da transição para o caos" (1997b, p. 130), concluiu. Em síntese, uma ordem derivada de autocatálise em sua origem, pode manter-se no limiar de uma desordem futura sem jamais alcançá-la, e isto por criação contínua e "graciosa" de novas ordens, melhor dizendo, normatizando.

É importante lembrar que os tais experimentos de computador consistem em simulações que levam em conta um estado aleatório anterior à auto-organização e indicam que a ordem alcançada pode se manter no limiar do caos sem atingi-lo, de modo que um organismo tem a possibilidade de manter-se enquanto produtor de ordens, e de valores, pelos quais as diferenças evolutivas são produzidas. Diferenças derivadas de um comportamento de grupo que potencializa a vida, pois, como disse Kauffman, "os seres vivos, constituem, na verdade, sistemas moleculares coletivamente autocatalíticos" (1997b, p. 133).

Como visto, sua resposta à pergunta *O que é vida?* oferece bons subsídios para compreendermos a noção de normatividade biológica de Canguilhem, na medida em que concebe a ordem biológica como engajamento a linhas abertas e contingentes de produção de normas, verdadeiras alamedas de tráfego intenso, pode-se dizer. Também nos auxilia, na medida em que recusa o ponto de vista entrópico que, em última instância, consiste em uma distopia. Em seu lugar admite uma renovada noção de desordem originária que conteria em si a capacidade de atração e de auto-organização de elementos resultante em ordens crescentes, contingentes e inusitadas. Vale lembrar que rompimentos com as teses entrópicas ocorreram também, por exemplo, na

chamada agroecologia, por iniciativa, na década de 1970, do pesquisador suíço Ernst Götsch que, em seus estudos aplicados a agroflorestas, construiu o conceito de *sintrópia* (negentropia ou entropia negativa), como instrumento de medição da ordem de um sistema ecológico em constante regeneração.

Já é hora de levar em conta que em *Du singulier et de la singularité en épistémologie biologique* (1962), Canguilhem lembrou que desde o século XVIII, o pensamento inspirado nas Luzes já se dava conta de que a natureza era produtora de singularidades, por meio de um constante desvio de sua marcha. Muito antes disso, no *Traité de logique et moral* (1939), foi incisivo ao declarar que "o curso do tempo produz situações originais que não podem ser repetidas como tais" (1939, p. 739, tradução nossa).¹⁶

Vê-se, por fim, que a reflexão inicial sobre as noções de ordem e desordem, de transmissão de ordem, de entropia entre outras, nos conduziram às de desvio e singularidade, de capital importância para compreender a noção de normatividade biológica de Canguilhem. Esta reflexão nos permitiu repensar o próprio gene como uma máquina de produzir singularidades, portanto, como produtor de normas, para além da condição de transmissor de ordem e de produtor de semelhantes. Tratar-se-ia de um produtor de singularidades devido a um estilo biológico de desenvolvimento.

Este novo enfoque permitiu, como o fez Canguilhem, como vimos acima, conceber uma relação entre vida e técnica como expressão de um poder original e criativo que identifica normatividade e estética, cuja aspiração é, como também dito acima, a de ir além de uma lógica da vida. Como diz Donato,

Essa aspiração tem por objeto uma maneira de conceber e de exercer o conhecimento (a filosofia, as ciências) da vida, mas em sua formulação aponta o início de uma teoria estética que propõe uma continuidade entre vida e arte: a arte não imita a vida porque não está fora dela, mas nela, prolonga-a e a prolonga como atividade (2020, p. 293).

A arte não imita a vida, porque não é distinta dela, enraíza-se nela, é a manifestação de seu movimento, de seu devir, em uma palavra, de seu estilo.

Relacionando a vida à arte, à criação, Canguilhem, como Kauffman, ultrapassou a noção de ordem a partir da ordem, colocando em seu lugar a noção de norma enquanto produção de desvio da ordem que não se pretende transmissível, mas vital. E, assim, posso dizer agora, Canguilhem atualizou os termos da discussão sobre o estatuto da vida e das ciências da vida, introduzindo uma estética da vida, uma estética dos organismos vivos, que em *Le vivant et son milieu* (1946, p. 153) chamou de centros de organização e de invenção, ponto de vista extensível às organizações sociais.

Como entendo, reconhecer o estilo do fazer biológico, mas, sobretudo, do fazer humano, consiste em dar, ou emprestar, ouvidos ao "sotaque" dos homens, mais do que à "gramática" de sua existência, a fim de que ele se integre enquanto vivente e que possa sê-lo no interior de uma comunidade que se importa com sua própria existência. Sotaque que proporciona um presente e um futuro abertos, sem que isso seja entendido como mera reintrodução de uma subjetividade narcísica, mas como apelo a um tipo de trabalho de produção de normas, de "escolhas" e "decisões" dos homens. Escolhas e decisões que resultem em normas construídas em regime de "polaridade dinâmica", que dão valor, que dão dignidade e lugar a toda forma de existência inserindo-a no interior de uma totalidade aberta e tolerante, validade por reciprocidade. Um trabalho de normatividade que permite aos homens serem "aquilo que é viável por um instante" (1967, p. 101, tradução nossa)¹⁷, ou seja, exercer seu estilo político de desenvolvimento.

Referências

BACHELARD, G. *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*. Paris: J. Vrin, 1967.

¹⁶ Do original: Le cours du Temps fait de situations originales qui ne sauraient comme telles se répéter.

¹⁷ Do original: c'est ce qui est viable un moment.

BERGSON, H. *L'évolution créatrice*. Paris: PUF, 2008.

BOLTZMANN, L. The second law thermodynamics. In: BOLTZMANN, L. *Theoretical Physics and Philosophical Problems*. New York: D. Reidel, 1974.

BRAUNSTEIN, J. F. Canguilhem avant Canguilhem. *Revue d'histoire des sciences*, [S. l.], t. 53, n. 1, 9-26, 2000.

CANGUILHEM, G. Descartes et la technique. In: CANGUILHEM, G.; BRAUNSTEIN, J.-F.; SCWARTZ, Y. *Œuvres complètes*. Écrits philosophiques et politiques. Paris: Ed. J. Vrin, 2011. t. I, p. 490-499.

CANGUILHEM, G. Activité technique et création. In: CANGUILHEM, G.; BRAUNSTEIN, J.-F.; SCWARTZ, Y. *Œuvres complètes*. Écrits philosophiques et politiques. Paris: Ed. J. Vrin, 2011. t. I, p. 499-511.

CANGUILHEM, G. Traité de logique et moral (Déterminisme, prévision et probabilité). In: CANGUILHEM, G.; BRAUNSTEIN, J.-F.; SCWARTZ, Y. *Œuvres Complètes*. Paris: Ed. J. Vrin, 2011. t. I.

CANGUILHEM, G. Le vivant et son milieu. In: CANGUILHEM, G. *La connaissance de la vie*. Paris: Ed. J. Vrin, 1971. p. 129-154.

CANGUILHEM, G. Le problème des régulations dans l'organisme et dans la société. In: *Écrits sur la médecine*. Paris: Seuil, 2002. p. 101-125.

CANGUILHEM, G. Dialectique et philosophie du non chez Gaston Bachelard. In: *Études d'histoire et de philosophie des sciences concernant les vivants et la vie*. Paris: Ed. J. Vrin, 2002. p. 196-210.

CANGUILHEM, G. c. In: CANGUILHEM, G.; BRAUNSTEIN, J.-F.; SCWARTZ, Y. *Œuvres Complètes IV*. Paris: Ed. J. Vrin, 2015. p. 1143-1147.

CANGUILHEM, G. Le normal et le pathologique. Paris: PUF, 2013.

CANGUILHEM, G. Du concept scientifique à la réflexion philosophique. In: CANGUILHEM, G.; BRAUNSTEIN, J.-F.; SCWARTZ, Y. *Œuvres Complètes V*. Paris: Ed. J. Vrin, 2018. p. 89-134.

CANGUILHEM, G. Logique du vivant et histoire de la biologie. *SCIENCES, Revue de la civilisation scientifique*, Paris, p. 20-28, 1971.

DELEUZE, G. (1966) *Bergsonismo*. São Paulo: Ed. 34, 1999.

DONATO, E. Georges Canguilhem: a literatura e a vida. In: ARMILIATO, V.; BOCCA, F. V. *Um lugar para o singular*. Georges Canguilhem em perspectiva. Curitiba: Ed. CRV, 2020. p. 233-266.

JACOB, F. *Le jeu des possibles*. Paris: Ed. Fayard, 1981.

KAUFFMAN, S. A. O que é vida? Schrödinger estava certo? In: MURPHY, Michel P.; O'NEILL, Luke A. J. *O que é vida? 50 anos depois*. Especulações sobre o futuro da biologia. São Paulo: Ed. Unesp, 1997b. p. 101-136.

LALANDE, A. *La dissolution opposée à l'évolution dans les sciences physiques et morales*. Paris: Alcan, 1899.

LWOFF, André. *L'ordre biologique*. Paris: Ed. R. Laffont, 1969.

MONOD, J. *Le hasard et la nécessité*. Paris: Ed. du Seuil, 1970.

ROTH, X. Le jeune Canguilhem, lecteur de Bergson (1927-1939). *Dialogue Revue Canadienne de philosophie*, [S. l.], v. 52, p. 625-647, 2013.

SCHRÖDINGER, E. (1944) *O que é vida?* São Paulo: Ed. Unesp, 1997.

SCHNEIDER, E. D.; KAY, J. J. Ordem a partir da desordem: a termodinâmica da complexidade biológica. In: MURPHY, Michel P.; O'NEILL, Luke A. J. *O que é vida? 50 anos depois*. Especulações sobre o futuro da biologia. São Paulo: Ed. Unesp, 1997a. p. 187-202.

Francisco Verardi Bocca

Doutor em Filosofia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), em Campinas, SP, Brasil. Professor na Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), em Curitiba, PR, Brasil.

Endereço para correspondência

Francisco Verardi Bocca

Av. Salgado Filho, 1800, casa 25

Guabirota, 81510-001

Curitiba, PR, Brasil

Os textos deste artigo foram revisados pela Poá Comunicação e submetidos para validação do autor antes da publicação.