



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

### FILOSOFIA E HISTÓRIA DA BIOLOGIA: O QUE É VIDA?

### PHILOSOPHY AND HISTORY OF BIOLOGY: WHAT IS LIFE?

### FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA BIOLOGÍA: ¿QUÉ ES LA VIDA?

Bruno Leonardo do Nascimento Dias<sup>1</sup>

Submetido: 27/02/2021

Aprovado: 10/03/2021

#### RESUMO

Durante muito tempo “O que é Vida?” não era uma questão considerada de cunho científico e os motivos para tal eram os mais diversificados. Em geral, cientistas acreditavam não existir necessidade de conceituar vida para o desenvolvimento de suas pesquisas empíricas, considerando o reconhecimento de qualidade ou aspectos qualitativos como algo não científico. Além disso, existe um outro motivo histórico, este bem mais contundente, que estaria relacionado à própria dificuldade de conseguir um conceito universal de vida. De modo geral, entende-se o processo de compreensão de um objeto, como a formulação de uma definição para o mesmo. Este processo de definição emerge de uma relação estrutural complexa entre o conjunto de palavras e sua relação com seus significados e significantes, que surgem a partir do momento em que são conhecidas as possibilidades de relações entre eles e a episteme. Dentre as diversas concepções e tentativas de se conceituar Vida, é possível destacar a Reducionista com seu caráter, tanto quanto mecanicista e com uma abordagem denominada *bottom-up*, enquanto a Holística ou Sistêmica com uma visão *top-down*. Embora o termo Vida não possua uma definição expressa em uma frase de modo elegante, geral, coerente e abrangente, tal como a descrição da Relatividade de Einstein. No futuro com uma maior compreensão da Natureza e das próprias condições do Universo, talvez venha ser possível se ter uma perspectiva epistêmica mais condizente com o significado e os saberes sobre “O que é Vida?”.

**PALAVRAS-CHAVE:** Filosofia da Biologia. Vida. Astrobiologia

#### ABSTRACT

*For a long time “What is Life?”, it was not a question of a scientific nature and the reasons for this were the most diverse. In general, scientists believed that there was no need to conceptualize life for the development of their empirical research, considering the recognition of quality or qualitative aspects as something unscientific. In addition, there is another historical reason, this much more striking, which would be related to the very difficult of achieving a universal concept of life. In general, the process of understanding an object is understood, as the formulation of a definition for it. This definition process emerges from a complex structural relationship between the set of words and their relationship with their meanings and signifiers, which arise from the moment when the possibilities of relationships between them and the epistemic are known. Among the different conceptions and attempts to conceptualize Life, it is possible to highlight the Reductionist with its character, as much as mechanistic and with an approach called bottom-up, while the Holistic or Systemic with a top-down view. Although the term Life does not have a definition expressed in a sentence in an elegant, general, coherent and comprehensive way, such as Einstein's description of Relativity. In the future with a greater understanding of Nature and the very conditions of the Universe, perhaps it will be possible to have an epistemic perspective more consistent with the meaning and knowledge about “What is Life?”*

<sup>1</sup> Licenciatura em Física pela FTESM com graduação sanduíche em Bachelor of Science na Monash University em Melbourne na Austrália. Mestrado em Física pela UERJ e Doutorado em Física pela UFJF com ênfase em Astrobiologia. - <https://orcid.org/0000-0002-3632-9073> - bruno.astrobio@gmail.com



**KEYWORDS:** *Philosophy of Biology. Life. Astrobiology*

### RESUMEN

*Durante mucho tiempo "¿Qué es la vida?" no se trataba de una cuestión de carácter científico y las razones de ello eran las más diversas. En general, los científicos creían que no era necesario conceptualizar la vida para el desarrollo de su investigación empírica, considerando el reconocimiento de la calidad o los aspectos cualitativos como algo científico. Además, hay otra razón histórica, esta mucho más llamativa, que estaría relacionada con la dificultad misma de lograr un concepto universal de la vida. En general, se entiende el proceso de comprensión de un objeto, como la formulación de una definición para él. Este proceso de definición surge de una compleja relación estructural entre el conjunto de palabras y su relación con sus significados y significantes, que surgen desde el momento en que se conocen las posibilidades de relaciones entre ellas y lo epistémico. Entre las distintas concepciones e intentos de conceptualizar la Vida, cabe destacar el Reduccionista con su carácter, tanto como mecanicista y con un enfoque llamado bottom-up, mientras que el Holístico o Sistémico con una mirada top-down. Aunque el término Vida no tiene una definición expresada en una oración de una manera elegante, general, coherente y comprensiva, como la descripción de Einstein de la Relatividad. En el futuro, con una mayor comprensión de la Naturaleza y las propias condiciones del Universo, quizás sea posible tener una perspectiva epistémica más acorde con el significado y conocimiento sobre "¿Qué es la Vida?"*

**PALABRAS CLAVE:** *Filosofía de la Biología. Vida. Astrobiología.*

## 1. INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais primórdios os nossos antepassados já olhavam à sua volta e se perguntavam sobre a origem da vida, do Universo e de tudo que existe. Todavia, uma questão ainda mais simples e profunda ainda permanece, O que é vida?

Durante muito tempo esta questão não foi considerada como um assunto de preocupação ou de cunho científico. Os motivos para tal eram os mais diversos, destacando-se entre tantos, dois, talvez. De acordo com Ricken (2005), muitos cientistas acreditavam não existir necessidade de conceituar vida para o desenvolvimento de suas pesquisas empíricas. Segundo Mayr (1982), por exemplo, considera-se o reconhecimento de qualidade ou aspectos qualitativos como algo não científico, meramente descritivo e classificatório, o que demonstra a falta de capacidade de se entender os fenômenos biológicos. Outro motivo segundo Ruiz-Mirazo, Peretó e Moreno (2004), estaria relacionado a própria dificuldade de conseguir um conceito universal de vida.

Embora ainda não exista uma definição universal sobre "O que é Vida?", ao decorrer do século XIX, o conceito de vida emergiu como um problema de cunho científico. Com o surgimento da Astrobiologia, a vida voltou a se tornar objeto de estudo e, agora, protagonista de uma nova área que, além de fascinante, apresenta caráter multi e transdisciplinar. Dessa forma, o conceito de Vida volta à tona emergindo juntamente com esta área, que trabalha com perguntas que comumente



resistem a definibilidade devido ao seu caráter extremamente subjetivo.

Segundo Blumberg (2003), a Astrobiologia se preocupa e busca por respostas sobre a origem, evolução e distribuição da Vida no Universo. Assim, considerando a importância que o conceito sobre “O que é Vida?” possui, não apenas para a Astrobiologia, mas para a própria Biologia Teórica e outras tantas áreas da Ciência da Vida e Natureza, a abordagem desse tema pode ser visto como objeto desfragmentador e integrador entre Ciência e a Filosofia.

## 2. O PROCESSO DE DEFINIÇÃO: Determinismo X Indeterminismo

De modo geral, entende-se o processo de compreensão de um objeto, como a formulação de uma definição para o mesmo. No entanto, na ciência as respostas de questionamentos não podem ser vistas como definitivas. É preciso destacar que segundo Thomas Kuhn (1962), de tempos em tempos diversas mudanças e revoluções científicas se desenrolam para que os paradigmas científicos se transformem. Por conta disto, de acordo com Koyré (1957), o quadro de referências pode e deve ser substituído do seu pensamento atual quando tais processos acontecem. Destarte, separar aspectos filosóficos dos científicos, neste ponto, parece ser inviável. A ciência é parte da vida humana, de modo que perde seu sentido e sua legitimação se for dela separada (Alves, 2006).

Em relação ao desenvolvimento entre os saberes, de acordo com Foucault (1966, p. 179), numa cultura e em dado momento, só existe uma *epistème*, que define as condições de possibilidade de todo saber. Esta *epistème*, citada anteriormente, remete ao quadro referencial de pensamento, apontado por Koyré. Em suma, os saberes estão relacionados, portanto, por mais diferentes e diversificados que pareçam ser há um determinado *campo de pensamento*.

O processo de definição, então, passa por um *campo de pensamento* vinculado à objetivação. Resumidamente, objetivação significa problematização, e isso não quer dizer representação de um objeto preexistente, nem criações através de um discurso de objetos que não existem. Seguindo uma regra foucaultiana: “Trata-se de retirar do sujeito (ou do seu substituto) o papel de fundamento originário e de o analisar como uma função variável e complexa do discurso” (Foucault, 1969, p. 70). Não importa *quem fala*, o importante é perguntar “como é que um saber se constitui”.

Esta ideia de representação das coisas, que se explicita e que se refere a um conjunto de significantes, é diferente da ideia de representação kantiana. Não é a interpretação do autor que está em jogo; mas sim, a possibilidade de perceber uma certa relação entre os saberes. De acordo com Foucault (1966, p.470), o papel do conceito de significação é mostrar como uma linguagem, mesmo que não se trate de um discurso explícito, e mesmo que não se desenrole para uma consciência, pode, em geral, ser dada à representação.

Para Bachelard (1957), por exemplo, é estranho ter que pensar o absoluto determinístico



expressando-o através de uma realidade. Apesar de o determinismo ser visto *a priori* como uma consequência da busca por uma simplicidade argumentativa. O sentimento do determinismo para Bachelard leva a acreditar em uma falsa segurança do saber. Porém, apenas quando se percebe que o determinismo é derivado do esforço para racionalizar o real é que se abre espaço para a ideia de deformação, mutabilidade e perturbações.

O absolutismo leva, então, à afirmação de uma espécie de materialização, de imobilidade que está enraizada em um sujeito incondicionado no centro de todas as relações condicionantes (Bachelard, 1957, p. 124). Isto vai de encontro, por exemplo, a uma posição semelhante de Schopenhauer, em que o mesmo afirma “o mundo é minha representação” (Bachelard, 1957, p. 126).

No entanto, a problematização por meio de uma perspectiva relativística, exige que os valores aparentemente materializados e imutáveis tenham seus valores convertidos parcialmente ou integralmente. O determinismo impediu, por muito tempo, que fossem admitidas certas ideias presentes no indeterminismo. A realidade e o mundo não são a representação do que se pensa ou do que se quer. Após as revoluções científicas causadas por Galileu, Copérnico, Newton e Einstein, o mundo passou a ser aquilo que se pode verificar. Assim, a afirmação de Schopenhauer “o mundo é minha representação” foi modificada por “o mundo é minha verificação” (Bachelard, 1957, p. 126).

Assim, o processo de definição emerge de uma relação estrutural entre o conjunto de palavras e sua relação com seus significados e significantes. De acordo com Foucault (1966), os significados e os significantes surgem a partir do momento em que são conhecidas as possibilidades de relações entre eles e a *epistémé*.

### 3. REDUACIONISMO E HOLISMO: Diferentes perspectivas sobre o conceito de Vida

Dentre as diversas concepções e tentativas de se conceituar Vida, é possível destacar a Reducionista e a Holística ou Sistêmica. O reducionismo pode ser dividido em constitutivo, exploratório e teórico. O primeiro, reducionismo constitutivo, considera que os organismos vivos são constituídos de compostos iguais aos da matéria inanimada. O reducionismo exploratório parte de que só se pode entender o todo a partir da dissecação de todos os seus componentes. Finalmente, o reducionismo teórico, afirma que leis de uma área do conhecimento podem ser casos especiais de teorias ou leis de outras áreas (Driesch, 1908).

Com base nas definições de reducionismo apresentadas é possível observar seu caráter, tanto quanto mecanicista. De forma geral, a visão mecanicista sob os processos da natureza é descrita por estruturas físicas e suas respectivas mudanças. Neste ponto, as estruturas físicas no mecanicismo estão relacionadas ao espaço-tempo e a matéria. No que cerne as questões de mudanças nas estruturas físicas estão, estas vinculadas ao movimento. Assim, a partir de uma visão mecanicista qualquer sistema físico-químico não importante quão complexo seja, pode ou poderia ser reduzido a propriedades de seus componentes e leis que governam a mudança dessas estruturas (Dodig-



crnkovic; Müller, 2011).

Vale ressaltar que, o mecanicismo, por meio das perspectivas reducionistas abordam os assuntos conceituais de vida, em geral, através de um contexto denominado *bottom-up*. Em linhas gerais, o reducionismo mecanicista sugere que os componentes básicos e integrantes dos seres vivos possuem padrões e funções específicas, as quais devem ser possíveis obtê-las e compreendê-las ao serem reduzidas escala por escala, observando os fenômenos do micro ao macro.

A outra perspectiva chamada holística ou sistêmica teve sua origem no ano de 1926, quando o estadista sul africano Jan Christiaan Smuts, em seu livro *Holism and Evolution* cunhou o termo. No livro, Smuts escreve: “a unidade das partes pode vir a ser maior do que a soma das partes, que não apenas dá uma conformação ou estrutura para as partes, mas as relaciona e determina através de uma síntese onde suas partes estão alteradas; a síntese afeta e determina as partes de maneira que elas funcionem e se direcionam para o todo”. Basicamente, essa abordagem radica-se num ponto de vista holístico, em que conforme Sacarrão: “todos os seres vivos e o ambiente físico funcionam como um todo, obedecendo a leis físicas e biológicas bem definidas” (Sacarrão, 1991, p.33)

Esta concepção deu origem a uma das teorias polêmicas da Ecologia atual, denominada teoria Gaia – formulada por James Lovelock, com a colaboração de Lynn Margulis em 1979. Nesta teoria a Terra seria como um ser vivo gigantesco, um macroconjunto orgânico de processos biológicos e físicoquímicos autorregulados, em que *tudo é e todos são Gaia*. Tal abordagem de vida é nomeada de organicismo. De forma geral, o organicismo entende que os organismos apresentam propriedades relacionadas ao todo, ou seja, que propriedades de um determinado nível de complexidade pode não decorrer diretamente de suas partes, mas da interação entre elas (Rehmann-Sutter, 2000, p. 337; Gilbert & Sakar, 2000, p. 2).

Assim, ao contrário da abordagem reducionista *bottom-up*, a perspectiva holística se caracteriza como *top-down* por suas particularidades epistemológicas de enfatizar o *significado*, o *sentido* e a *finalidade* do objeto de estudo, orientando-se metodologicamente por uma visão de síntese e valorizando os aspectos qualitativos e experiências em contraposição à exatidão logística do método analítico.

Por fim, após o trabalho pioneiro do embriologista Paul Weiss, hoje o termo sistêmico exprime uma abordagem simultaneamente *top-down* e *bottom-up* (Oliveira, 2000). Vale ressaltar que a partir de 1940, as ideias de teorias sistêmicas apontaram que relações sistêmicas que surgem em estágios complicados de integração podem produzir novas e imprevisíveis características (Andersen, 2001).

#### 4. VIDA E SUA DEFINIÇÃO: Um processo ainda em construção

A vida é um dos conceitos mais difíceis de se explicar e mesmo sendo consideravelmente bem estudada, continua um mistério e palco de controvérsias (Moore, 1965). Embora ao longo da história da biologia, muitos pré-requisitos para se considerar um ser como vivo tenham sido propostos, todos em algum momento ou de alguma maneira se revelaram falhos.



É válido ainda lembrar, segundo Coutinho (2005), que o conceito de vida só se constituiu como um problema de cunho científico a partir da virada do século XVIII para o XIX, por se tornar o objeto de uma área específica do conhecimento. Porém, vários filósofos buscaram discutir o conceito de vida antes disso, como por exemplo, Aristóteles.

De acordo com Ross (1987), todos os seres continuam dois princípios básicos para Aristóteles: matéria e a forma. Aristóteles exprime que o ser é a entelúquia de um corpo orgânico *potencialmente dotado com vida* (Allan, 1983, p. 66). Assim, o ser vivo, em geral, seria “forma” o corpo “em ação” e a “matéria” ainda que precise de forma seria capaz de existir na ausência dela.

A partir da busca de uma ciência unificada dos seres vivos, algumas ideias foram propostas com o intuito de caracterizar o conceito de vida pela existência de forças ou essências próprias dos seres vivos. Como vertente dessas concepções originou-se o vitalismo, que é uma posição filosófica caracterizada por postular a existência de uma força ou impulso vital sem a qual a vida não poderia ser explicada (Corrêa et al, 2008).

O princípio vital seria uma força específica, distinta da energia estudada pela Física e outras ciências naturais, que atuando sobre a matéria organizada daria como resultado a vida. O vitalismo argumentava que os organismos vivos (não a matéria simples) distinguem-se das entidades inertes porque possuem força vital (ou élan vital, em francês) que não é nem física, nem química (Westfall, 2003).

No século XIX Ernst Heinrich Haeckel, biólogo alemão, importante defensor do darwinismo com o intuito de expulsar as forças teleológicas da ciência, explicou a substância como sendo matéria e energia e estando sujeita às respectivas leis da conservação da matéria e da energia. Para Haeckel essa força vital, por vezes denotada como *alma*, não deveria ser considerada como algo transcendente, mas resultado histórico de um desenvolvimento filogenético lento, sendo todos os corpos considerados como vivos sensíveis a este processo (Frezzatti, 2003, p. 447).

Em meados do século XX, o biólogo evolucionista Ernest Mayr (1904-2005), expressa que os seres vivos devem ser entendidos como sendo compostos pelos mesmos elementos da matéria inanimada, negando a existência de uma substância particular aos seres vivos. Esta, vale aqui ser ressaltado, é uma perspectiva reducionista constitutiva.

Embora seja de conhecimento da biologia o que é um ser vivo, por que independentemente de uma perspectiva reducionista ou sistêmica, as definições sobre vida são tão evasivas? Em geral, todos os conceitos de vida, aparentam acabar sempre associados e diretamente ligados ao *sujeito*. Via de regra, descreve-se uma série de propriedades e fenômenos presentes nos seres vivos, sem uma preocupação maior em produzir um conceito teoricamente fundamentado de vida. Assim, as experiências com o mundo e aqueles que o constituem acabam fazendo que o interprete diferencie o que é vivo do que não é. Diante do exposto, a tentativa de definir algo tão complexo acaba por vezes, por incluir demais ou restringir demais o conceito, adicionando ou deixando de fora exemplares consideráveis (Corrêa et al, 2008).



Não é possível dizer categoricamente o que é a vida que, conforme Tsokolov (2009), existem três dificuldades epistemológicas importantes para a definição de vida: a definição por termos que são por sua vez mal definidos; a definição por uma combinação de descrições; a definição por tentativa de arbitrar um sistema mínimo a ser caracterizado como vida.

A definição de vida como posição inconsciente de valor e aspectos qualitativos não se coaduna com a perspectiva quantitativa das ciências da natureza. Nesse sentido, Emmeche e El-Hani (1999) apontam que, então, uma definição de vida deveria satisfazer os seguintes requisitos: ser geral e abranger todas as formas possíveis de vida; ser coerente com a compreensão dos sistemas vivos na ciência moderna; apresentar elegância conceitual, com conceitos claros e bem definidos, sendo capaz de organizar uma grande parte do campo do conhecimento da biologia; e ser suficientemente específica para distinguir sistemas vivos de sistemas que obviamente não são vivos. A proposição de uma definição de vida inserida dentro de redes teóricas específicas evita que esta definição se torne mais uma lista de características, pois as características apresentadas serão apenas aquelas que se mostram relevantes à luz de determinado paradigma (Emmeche & El-Hani, 1999).

#### 4.1. Algumas interpretações e categorias históricas de Vida

A partir do que foi apresentado nos tópicos anteriores, podem ser elencadas algumas interpretações históricas sobre o conceito de vida. Em suma, cada método e perspectiva sobre “O que é Vida?” gerou historicamente categorias interpretativas distintas, as quais seguem listadas a seguir algumas das consideradas como principais:

- i. Vida como a presença de uma substância específica dos seres vivos, seguindo o princípio do vitalismo de Aristóteles, Haeckel e outros.
- ii. Vida como uma criação divina, seguindo um princípio teológico, expressa por Sto. Tomás de Aquino por exemplo.
- iii. Vida como organismo que surge da luta entre suas partes, seguindo o princípio de dominação de Nietzsche.
- iv. Vida como autopoiese, considerada como uma rede complexa de interações no qual os componentes são ao mesmo tempo produtos e produtores da rede, expressa por Maturana e Varela.
- v. Vida como interpretação de signos, a partir do campo de conhecimento da biossemiótica descrita por Charles Sanders Peirce (1839-1914).
- vi. Vida como seleção de replicadores, a partir de uma visão neodarwinista desenvolvida por David Hull, Richard Dawkins e Emmeche e El-Hani



- vii. Vida como sistemas autônomos com evolução aberta, integrando os conceitos de autonomia e evolução, expressa por Ruiz-Mirazo, Peretó & Moreno.
- viii. Vida como lista de propriedades, descrita por Mayr.

#### 4.1.1. Vida a partir do princípio Teológico

Neste caso, parte-se do princípio de que a vida só é possível devido a uma força externa. Esta atribuição foi descrita por São Tomás de Aquino em sua obra intitulada “Suma Teológica”, em que as questões de fé são abordadas pela “luz da razão” e a filosofia é o instrumento que auxilia o trabalho da teologia (Corrêa et al, 2008; Aranha & Martins, 1986, p. 134).

Vale ser frisado que esta abordagem feita por São Tomás não buscou apenas trazer o pensamento aristotélico, mas fez as devidas adaptações à visão cristã. Desse modo, fazendo parte de uma tradição religiosa, considera-se a entelúquia de um corpo orgânico descrito antes por Aristóteles, agora como alma e está por Aquino como algo imortal. Assim, partindo desta atribuição de imortalidade São Tomás de Aquino postula existir independência da alma em relação ao corpo, o que é impensável em termos aristotélicos (Corrêa et al, 2008; Ferrater-Mora apud Coutinho, 2005).

#### 4.1.2. Vida a partir do princípio de Dominação

A Vida, tal como o próprio indivíduo neste princípio parte da premissa de uma autorregulação do sistema sustentada por relações de dominação. O que se denomina de indivíduo, para Friedrich Nietzsche (1844-1900), é uma ficção psicológica e gramatical. Dessa forma, o indivíduo é resultante de uma luta interna entre as menores partes do organismo – células, tecidos e órgãos – aliados ao vencer de certas partes e ao definhar de outras (Corrêa et al, 2008; Frezzatti, 2003). O embate nietzschiano, por ser luta por dominação, é uma relação de resistência entre aquele que obedece e o que comanda, na qual um deve prevalecer e assimilar o outro. Para Nietzsche, a crença em uma alma indestrutível, eterna e indivisível deve ser expulsa da ciência – o que, em linhas gerais, também era o objetivo de Haeckel. É nesse contexto que o filósofo alemão acredita que a verdade científica toma o lugar de Deus (Corrêa et al, 2008; Frezzatti, 2001, p. 65-90).

#### 4.1.3. Vida a partir do princípio da Autopoiese

A vida partindo deste princípio seria um sistema organizacionalmente fechado, ocorrendo através de uma rede de interações, em que todos componentes são ao mesmo tempo produto e produtor da rede (Corrêa et al, 2008). No entanto, vale frisar que não se trata de rejeitar a importância entre as relações do sistema vivo e o ambiente. A autopoiese consiste, basicamente, em



uma ideia de uma organização circular como atributo definidor dos sistemas vivos. Assim, a rede de componentes que corresponde ao sistema vivo seria fechada em termos organizacionais, mas aberta em termos materiais e energéticos, ou seja, ela está sempre trocando matéria e energia com o ambiente externo (Maturana & Varela, 1973).

#### 4.1.4. Vida a partir do princípio da Biossemiótica

A vida biológica, segundo Charles Sanders Peirce (1839-1914), poderia ser tratada como um fenômeno semiótico. Neste caso, parte-se do princípio de tentar compreender a vida não apenas pela organização das moléculas, mas também pela interpretação de signos na natureza.

Para Peirce (1958), um signo é algo que se refere a alguma outra coisa, em algum de seus aspectos. O efeito de um signo sobre o sistema que o interpreta é chamado de interpretante. Dessa forma, a ação do signo (semiose) ocorre por meio de uma relação triádica entre o signo (elemento que media a relação entre objeto e interpretante), um objeto (o que é representado no signo) e um interpretante (o efeito do signo sobre o intérprete) (Corrêa et al, 2008). Vale ressaltar que este é um campo de conhecimento novo na filosofia da biologia, a biossemiótica.

A origem da semiose no mundo vivo coincide com o aparecimento das primeiras células, ou seja, de membranas que separavam um ambiente interno (intracelular) e um ambiente externo (extracelular). Para Hoffmeyer (1997), mesmo uma bactéria mostra-se capaz de interpretar os fatores físico-químicos de seu ambiente e responder a estes graças à interpretação de signos, na medida em que é capaz de orientar-se conforme um gradiente de nutrientes. Assim, baseando-se no conceito de signo e na ação do signo podem-se estudar organismos e como eles interpretam seu ambiente (Corrêa et al, 2008).

#### 4.1.5. Vida a partir do princípio dos Replicadores

De acordo com Emmeche e El-Hani (2000), é possível encontrar no âmbito da teoria sintética da evolução uma noção implícita de vida, entendida como seleção de replicadores. Neste viés, este princípio baseia-se na capacidade que os seres vivos possuem de gerar cópias de si mesmos, mantendo suas características genéticas básicas através das gerações e de, ao mesmo tempo, sofrerem modificações genéticas advindas dos processos de mutação e/ou recombinação, evoluindo com o passar do tempo (Corrêa et al, 2008; Mettler & Gregg, 1973).

Estes são alguns dos fundamentos da teoria evolutiva neodarwinista, em que para Emmeche e El-Hani, a vida poderia ser entendida através contexto desta teoria como uma série de propriedades de entidades:

- (1) capazes de autorreprodução;
- (2) hereditariedade de características de seus predecessores por um processo de



transferência de informação genética e, assim de características hereditárias (implicando uma distinção entre genótipo e fenótipo);

(3) variação em virtude de mutações aleatórias (no genótipo);

(4) chances de deixar descendentes determinados pelo sucesso de sua combinação de propriedades (herdadas como genótipo e manifestas como fenótipo) nas circunstâncias ambientais nas quais vivem (seleção natural).

#### 4.1.6. Vida a partir de um princípio de Sistema Autônomo com evolução aberta

Para Ruiz-Mirazo, Peretó & Moreno (2004) a vida poderia ser elucidada como qualquer sistema autônomo com capacidade evolutiva aberta (*open-ended evolutionary capacity*). É possível, notar esta visão se aproximar da noção de autopoiese, pois procura-se relacionar a ideia de que os seres vivos são redes de interações complexas autossustentáveis com os processos seletivos e evolutivos (Corrêa et al, 2008).

Define-se cada um dos termos sistema autônomo e capacidade evolutiva aberta a partir deste princípio como:

- i. Por autônomos nós compreendemos um sistema longe do equilíbrio que se constitui e se mantém estabelecendo uma identidade organizacional dele próprio, uma unidade funcionalmente integrada (homeostática e ativa) baseada em um conjunto de acoplamentos endergônicos-exergônicos entre processos construídos internamente, bem como, outros processos de interação com seu ambiente.
- ii. Capacidade evolutiva aberta nós entendemos o potencial de um sistema em reproduzir sua dinâmica básica constitutiva e funcional, possibilitando uma variedade ilimitada de sistemas equivalente, de forma de expressão dessas dinâmicas, que não estão sujeitas a qualquer predeterminação superior de complexidade organizacional (mesmo que eles tenham ainda restrições energético-materiais impostas por um ambiente finito e por leis físico-químicas universais) (Ruiz-Mirazo, Peretó & Moreno, 2004, pp. 330-331)

#### 4.1.7. Vida como uma lista de propriedades

Neste caso, em particular, é indicada a possibilidade de definir processos da vida, mas não o conceito de vida. Conforme Mayr (2005) indica, em meados do século XX:

Tentativas para definir a “vida” foram feitas com frequência. Tais esforços são simplesmente fúteis, pois hoje está perfeitamente claro que não há uma substância especial, um objeto, ou uma força que possam ser identificados com a vida. Contudo, os processos da vida podem ser definidos. Não há dúvida que os organismos vivos possuem certos atributos que não se encontram, ou não se



encontram da mesma maneira, nos objetos inanimados (Mayr, 1998, p. 71).

Assim, partindo deste princípio a Biologia passa a entender os seres vivos como sendo compostos pelos mesmos elementos da matéria inanimada, negando a existência de uma substância particular dos seres vivos. Todavia, se restringe e se coloca a par da necessidade de buscar por uma definição para “Vida”.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vida tem se mostrado como um fator demasiadamente complexo para ser definida em uma frase. Não há um consenso entre especialistas ou cientistas interdisciplinares sobre o significado de determinados termos, além de existir uma imensa dificuldade de se dar sentido adequado a questões em aberto em saberes que apresentam linguagens díspares e afastadas. O problema inclusive não é apenas a dificuldade de utilizar estes termos através de linguagens de campos científicos distintos, mas a falta de clareza da definição desses termos neles mesmos.

Hipóteses formuladas por físicos renomados podem parecer extremamente especulativas e pouco consistentes quando se referem à vida. Por sua vez, filósofos não são físicos nem biólogos, e existe uma dificuldade enorme de diálogo quando os pensadores estão preocupados com o rigor dos conceitos que utilizam nos seus campos de origem.

No final das contas a busca por uma definição para vida e sua origem, está ligada a uma procura de pertencimento, de uma ancestralidade. Isso acaba por remeter de forma indireta ou diretamente a outra importante questão: “Onde está o outro?” Ou ainda, “Onde está todo mundo?”.

Concluindo, apesar de o termo Vida não possuir uma definição expressa em uma frase de modo elegante, geral, coerente e abrangente, tal como a descrição da Relatividade de Einstein. No futuro com uma maior compreensão da Natureza e das próprias condições do Universo, talvez venha ser possível se ter uma perspectiva epistêmica mais condizente com o significado e os saberes sobre “O que é Vida?”. Assim, a Vida embora impossibilitada de ser definida precisamente parece ser, a princípio para este autor, um fator dinâmico que depende de um equilíbrio e sincronicidade entre a matéria, o espaço-tempo e as ações ou movimento, a saber, de reações e transformações, sejam estas favoráveis ou desfavoráveis, ao mesmo tempo que mantêm sua integralidade e atividade unitária, a qual lhe proporciona condições de adaptabilidade, aos fatores intrínsecos e/ou extrínsecos”.

### REFERÊNCIAS

BACHELARD, G. **La valeur inductive de la relativité**. Paris: Vrin, 1929.

\_\_\_\_\_. **Le nouvel esprit scientifique**. Paris: PUF, 1975.

\_\_\_\_\_. L' Actualité de l'histoire des sciences. *In.*: \_\_\_\_\_. **L'engagement rationaliste**. Paris: PUF, 1951. p. 137-146.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

FILOSOFIA E HISTÓRIA DA BIOLOGIA: O QUE É VIDA?  
Bruno Leonardo do Nascimento Dias

\_\_\_\_\_. La Dialectique philosophique des notions de la relativité. *In.*: \_\_\_\_\_. **L'engagement rationaliste**. Paris: PUF, 1957. p. 120-136.

BARBOSA, E. **Gaston Bachelard**: O arauto da pós-modernidade. Sal-vador: Ed. Universitária-Americana, 1993.

\_\_\_\_\_. Epistemologias e práticas científicas (Os Limites da Prática Científica). **Caderno CRH 19**, Salvador, v. 6, n. 19, 1993.

CORRÊA, André Luis. et al. Aspectos históricos e filosóficos do conceito de vida: contribuições para o ensino de biologia. **Filosofia e história da biologia**, v. 3, n. 1, p. 21-40, 2008.

DELEUZE, G. **Foucault**. Lisboa: Ed. Vegas, 1992.

DODIG-CRANKOVIC, G; MÜLLER, V. A dialogue concerning two world systems: info-computational vs. mechanistic. **Information and Computation**, p. 149-184, 2011.

DRIESCH, H. **The science and phylosophy of the Organism**. London: A.C. Black, 1908.

EL-HANI, C. N.; EMMECHE, C. On some theoretical grounds for an organism- centered biology: property emergence, supervenience, and downward causation. **Theory in biosciences**, v. 119, n. 3-4, S. 234-275, 2000.

EMMECHE, Claus; EL-HANI, Charbel Niño. **Definindo vida explicando emergência**. Disponível em: <http://www.nbi.dk/~emmeche/coPubl/99.DefVida.CE.EH.html> Acesso em agosto de 2008.

\_\_\_\_\_. Definindo vida. p. 31-56, *In.*: EL-HANI, Charbel Niño; VIDEIRA, Antonio Augusto Passos (Org.). **O que é vida? Para entender a Biologia do século XXI**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.

ERIBON, D. **Michel Foucault**. São Paulo: Companhia das Letras, 1990.

FOUCAULT, M. Les mots et les choses: une archéologie des sciences humaines. Paris: Gallimard, 1966.

\_\_\_\_\_. O que é um autor? Lisboa: Vegas, 1969. *In.*: \_\_\_\_\_ Resposta a uma questão. **Epistemologia**, Rio de Janeiro, n. 28, 1972.

\_\_\_\_\_. **Surveiller et punir**: Naissance de la prison. Paris: Gallimard, 1972.

\_\_\_\_\_. Verdade e Poder. *In.*: \_\_\_\_\_. **Microfísica do Poder**. Rio de Janeiro: Graal, 1977.

\_\_\_\_\_. Le souci de la verité. **Le Magazine Littéraire**, Paris, n. 207, maio. 1984.

\_\_\_\_\_. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1987.

FOUGEYROULLAS, P. O tempo histórico das revoluções e a modernidade. *In.*: \_\_\_\_\_. **A História à deriva (um balanço de fim de século)**. Salvador: Ed. UFBA, 1993.

KOYRÉ, A. **Études d'Histoire de la pensée scientifique**. Paris: Gallimard, 1973.

\_\_\_\_\_. **Do mundo fechado ao universo infinito**. Rio de Janeiro: Forense, 1986.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

FILOSOFIA E HISTÓRIA DA BIOLOGIA: O QUE É VIDA?  
Bruno Leonardo do Nascimento Dias

GILBERT, Scott F.; SARKAR, Sahotra. Embracing complexity: organics for the 21st century. **Developmental Dynamics**, v. 219, p. 1–9, 2000.

LOVELOCK, J. E.; MARGULIS, L. Atmospheric homeostasis by and for the biosphere: the Gaia hypothesis. **Tellus**, v. 26, n. 1-2, p. 2-10, 1974.

REHMANN-SUTTER, Christoph. Biological organicism and the ethics of the human-nature relationship. **Theory in Biosciences**, v. 119, p. 324-354, 2000.

RUIZ-MIRAZO, Kepa; PERETÓ, Juli; MORENO, Alvaro. A universal definition of life: autonomy and open-ended evolution. **Origins of Life and Evolution of the Biosphere**, v. 34, p. 323-346, 2004.

ROSS, David. **Aristóteles**. Tradução: Luís F. B. S. S. Teixeira. 3. ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1987.

RICKEN, Friedo. (Org). **Dicionário da teoria do conhecimento e metafísica**. Tradução: Ilson Kaiser. São Leopoldo: Editora da Universidade Vale do Rio dos Sinos, 2005.