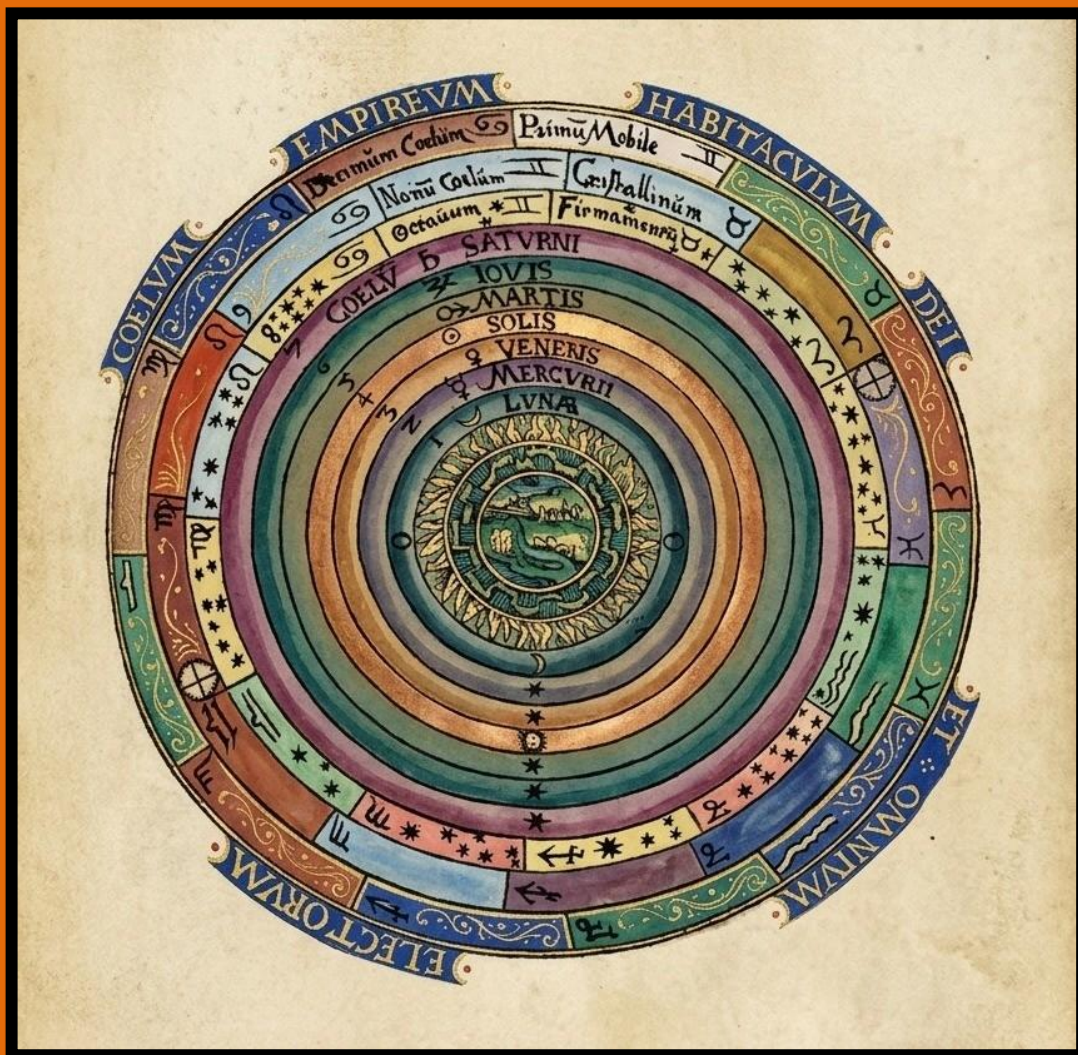


O Manguenzal

Revista de Filosofia



DOSSIÊ – I JORNADA DE FILOSOFIA NATURAL:

A RELAÇÃO ENTRE METAFÍSICA E CIÊNCIA
NOS ANTIGOS E MODERNOS

Janeiro-Junho de 2026 v. 2, n. 25

Expediente

Editores

Dr. William de Siqueira Piauí (PPGF-DFL-UFS)

Dr. Lauro Iane de Moraes (IFBA)

Dr. Evaniel Brás dos Santos (PPGF-DFL-UFS)

Dr. Caio Graco Queiroz Maia

Editores associados

Me. José Alcides Hora Neto (PPGF-UFS)

Ma. Rayane Ribeiro Dos Santos (PPGF-UFS)

Revisores

Dr. William de Siqueira Piauí

Dr. Lauro Iane de Moraes

Me. José Alcides Hora Neto

Dr. Caio Graco Queiroz Maia

Imagem da capa

Libri cosmo in: *Cosmographicus Liber* de Petrus Apianus (1495-1552)

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO 4

Evaniel Brás dos Santos

Emerson da Silva Santos

Bruno Leite Barros

A *DOXA* NO *PERI PHYSEÔS* DE PARMÊNIDES E A QUESTÃO DO MOVIMENTO 8

Marcos Vinícius Lima dos Santos

***SOBRE A NATUREZA*: ANAXIMANDRO DE MILETO E O NASCIMENTO DAS CONJECTURAS RACIONAIS DO PENSAMENTO CIENTÍFICO 20**

Emerson da Silva Santos

A DOUTRINA DOS ELEMENTOS E O PROBLEMA: *UTRUM SUBSTANTIA ELEMENTORUM MANEANT IN MIXTO?* 46

Anneliese Maier (1905-1971)

ENTRE A FÍSICA E A METAFÍSICA: MOVIMENTO, CAUSALIDADE E PRIMEIRO PRINCÍPIO EM ARISTÓTELES E TOMÁS DE AQUINO 61

Luana de Souza Nascimento

A METAFÍSICA ARISTOTÉLICA E O UNIVERSO TETRADIMENSIONAL DA RELATIVIDADE 81

Victor José Macedo de Souza

***SOBRE ÁTOMOS E VAZIO*: BREVE INTRODUÇÃO À ORIGEM DO ATOMISMO E SUA CONTRIBUIÇÃO FILOSÓFICA PARA A HISTÓRIA DA TEORIA ATÔMICA 98**

Fernanda Santos da Cruz

Emerson da Silva Santos

O INSTRUMENTALISMO PRESENTE NAS CONCEPÇÕES DE TEMPO DE ARISTÓTELES, AGOSTINHO DE HIPONA E ALBERT EINSTEIN 121

Bruno Leite Barros

O ESOTERISMO E SUA RELAÇÃO COM ISAAC NEWTON ENTRE OS SÉCULOS XVII E XVIII 144

Kaio Soares Ivan

AS NOÇÕES DE LINGUAGEM E CIÊNCIA DE HOBBS E ARISTÓTELES E A POSSÍVEL CRÍTICA DE SÁNCHEZ A AMBAS 163

Marcos Roberto Santos Pereira

TAMBÉM EU NA ARCÁDIA: A RELAÇÃO DE GOETHE COM OS ANTIGOS NA ELABORAÇÃO DE UMA CIÊNCIA DA NATUREZA 174

José Alesson Rodrigues Lima

A CONVERGÊNCIA ENTRE METAFÍSICA DA VONTADE E CIÊNCIAS NATURAIS NA FISILOGIA: SCHOPENHAUER E A TRANSIÇÃO ANALÓGICA DA REPRESENTAÇÃO À COISA EM SI 194

Matheus Silva Freitas

UMA INTERPRETAÇÃO DA MECÂNICA QUÂNTICA A PARTIR DA FILOSOFIA CLÁSSICA 214

Roberto dos Santos Menezes Júnior

APRESENTAÇÃO

Evaniel Brás dos Santos¹

Emerson da Silva Santos²

Bruno Leite Barros³

“Todos os homens, por natureza, tendem ao saber” (Aristóteles, 2002, p. 3, 980^a, 25)⁴. É com esse importante pensamento que Aristóteles inicia e desenvolve a obra *Metafísica*, um dos livros mais importantes da história da filosofia, e é remontando o espírito desse pensamento que apresentamos o Dossiê **Filosofia Natural: a relação entre metafísica e ciência nos antigos e modernos**. Desde sua origem, a filosofia manteve uma relação intrínseca com o estudo da Natureza (em grego, *Physis*) e foi com essa relação que os primeiros filósofos, denominados de *fisiólogos* (*Physikós*, isto é, os estudiosos da *physis*) por Aristóteles desenvolveram suas teorias, buscando o princípio primordial de todas as coisas (*Arché*). Assim, por muitos anos, desde os primeiros filósofos antigos, a filosofia e a ciência estiveram unidas sobre a área do saber denominada de Filosofia Natural. Foi com a alcunha de filósofos naturais que grandes pensadores como Galileu Galilei e Isaac Newton, por exemplo, desenvolveram suas principais teses e obras, e é justamente através desse termo que o presente Dossiê busca ressaltar a intrínseca relação entre a filosofia e as ciências da natureza.

Os presentes trabalhos foram frutos da **I Jornada de Filosofia Natural** realizada na Universidade Federal de Sergipe em janeiro de 2025. O objetivo do evento foi analisar histórica e analiticamente conceitos e problemáticas que estão em íntima conexão com a filosofia e as ciências naturais, como os conceitos de tempo, espaço, movimento, átomo e a assuntos ligados à História das Ciências. O espírito investigativo que moveu o nascimento e efetivação do evento foram as perguntas: qual a relação entre a filosofia natural dos antigos e a ciência dos modernos?

¹ Docente do Departamento de Filosofia e do Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Federal de Sergipe (PPGF-UFS). E-mail para contato: evanielbras@academico.ufs.br.

² Licenciado, Mestre e Doutorando em Filosofia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Filosofia (PPGF-UFS), na área de Conhecimento e Linguagem, a pesquisa intitulada “Realismo e instrumentalismo na história e filosofia das ciências físicas em Karl Popper”, sob a orientação do professor Dr. Sergio Hugo Menna. E-mail para contato: emerson0910silva@gmail.com.

³ Graduando do curso de Filosofia da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Atualmente pesquisa temáticas como Metafísica e Temporalidade Cósmica em Tomás de Aquino e Christine de Pizan, bem como se interessa pela interface entre Filosofia Natural e História da Ciência, com especial ênfase em Thomas Kuhn e Pierre Duhem. E-mail para contato: brunoleiteb.acad@gmail.com.

⁴ ARISTÓTELES. *Metafísica*. Texto grego com tradução ao lado. Vol. II. Tradução Giovanni Reale. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

O que caracterizou, durante a história da ciência, ser um filósofo natural? Qual a importância da metafísica para a construção da imagem racional da natureza? Diante dessas questões, foi nosso intuito apontar que o (re)nascimento da ciência moderna é fruto de rupturas e continuísmos com uma tradição antiga, que remonta, pelo menos, aos gregos do século VI a.C., uma tradição que postulou modelos e imagens da natureza, através de princípios metafísicos e de grandes tratados de Filosofia Natural.

Edward Grant (1926-2020), respeitado historiador da ciência e reconhecido principalmente por seus estudos em ciência medieval, já nos alertava, em sua obra *História da Filosofia Natural*, que não devemos nos enganar a respeito do termo “cientista”, pois não podemos acreditar que, por ter sido um conceito desenvolvido no século XIX, “nenhuma atividade que chamamos de ciência poderia ter ocorrido antes daquele século, simplesmente porque ‘cientistas’ podem ter sido chamados por outro nome: filósofos naturais” (GRANT, 2009, p. 402)⁵. Nesse sentido, a primeira lição para compreendermos a Filosofia Natural é justamente superar o anacronismo, pois, antes da consolidação das disciplinas científicas especializadas e da profissionalização da pesquisa a partir do século XIX, as investigações da natureza não se separavam rigorosamente daquilo que conhecemos como filosofia. Dessa maneira, um filósofo natural era, portanto, aquele que se dedicava a investigar os princípios e os fenômenos do mundo físico utilizando-se principalmente da observação e da matemática nascente e, frequentemente, de alguns compromissos metafísicos.

Entretanto, essa unidade originária entre ciência e filosofia apontada por Grant não significa ausência de método ou menor rigor investigativo. Pelo contrário, ela revela que aquilo que hoje denominamos “ciência” surgiu historicamente no interior da Filosofia Natural, como um desdobramento de suas próprias questões e pressupostos, visto que a investigação proveniente da Filosofia Natural era uma atividade investigativa voltada à compreensão racional da realidade física. No tocante a essa discussão sobre as origens históricas da ciência, o historiador e filósofo da ciência Thomas Kuhn (1922-1996) nos mostra que a relação intrínseca entre a filosofia e a ciência é um elemento constitutivo da própria produção do conhecimento científico. Em sua obra *A Tensão Essencial*, Kuhn afirma:

Os historiadores da ciência precisam da Filosofia por razões imediatamente patentes e bem conhecidas. É, para eles, uma ferramenta básica, como o conhecimento da ciência. Até o fim do século XVII, muito da ciência era filosofia. Após se separarem, essas disciplinas continuaram a interagir de modo em geral muito significativo. Para quem não domina o pensamento das principais escolas filosóficas dos períodos e áreas

⁵ GRANT, Edward. *História da Filosofia Natural: do Mundo Antigo ao Século XIX*. São Paulo: Madras, 2009.

que estuda, um tratamento bem-sucedido de muitos problemas centrais da História da Ciência é impossível. (KUHN, 2011, p. 34)⁶.

A observação de Kuhn permite compreender que não podemos enxergar a filosofia natural apenas como uma etapa primitiva da ciência, mas como o horizonte intelectual dentro do qual o conhecimento da natureza se desenvolveu por séculos, uma vez que, antes da constituição das disciplinas científicas modernas, as questões que hoje são consideradas propriamente científicas eram formuladas em linguagem filosófica e articuladas a problemas físicos, metafísicos e teológicos. Nesse contexto de desenvolvimento intelectual, só podemos denominar como “cientistas” algumas figuras como Galileu, Kepler, Newton e Descartes na medida em que entendemos a ciência originando-se no cerne da Filosofia Natural, pois, propriamente falando, eles são filósofos naturais por essência. A partir de um estudo mais profundo, é possível notar que esses pensadores não concebiam, por si mesmos, o seu trabalho como algo distinto da filosofia. Todas as suas reflexões e investigações estavam direcionadas à compreensão das causas e do funcionamento da realidade e do universo, uma intuição que remete aos *Physikós*, a Platão, Aristóteles e aos atomistas antigos.

Essa perspectiva histórica permite ainda notar que a posterior diferenciação institucional entre ciência e filosofia não eliminou os vínculos que as unem, e todos aqueles que tentam afastá-las rasgam-nas em sua própria essência. As questões da ciência moderna, por exemplo, permanecem profundamente filosóficas, pois continuam a tratar sobre problemas como a natureza do tempo, da matéria e do universo, bem como o fundamento das explicações científicas, seus critérios de verdade e validade, a causalidade, as leis da natureza e os limites do conhecimento. Nesse sentido, a conclusão que tiramos disso tudo é que a filosofia natural não deve ser entendida como uma etapa superada da história intelectual do ocidente, mas como a matriz conceitual a partir da qual a ciência se tornou possível – sem afastar-se de suas origens propriamente filosóficas.

A importância histórica da Filosofia Natural, portanto, está pautada no fato de que ela foi a condição de possibilidade intelectual através da qual germinaram as transformações que culminariam na Revolução Científica dos séculos XVI e XVII. Kuhn, em *A Revolução Copernicana*, oferece uma reflexão decisiva para compreender esse processo:

As grandes novas teorias científicas dos séculos XVI e XVII são todas originárias de destruições feitas pelas críticas escolásticas ao pensamento aristotélico. Muitas dessas teorias também englobam conceitos-chave criados pela ciência escolástica. E ainda mais importante do que estas é a atitude que os cientistas modernos herdaram dos seus

⁶ KUHN, Thomas S. *A tensão essencial: estudos selecionados sobre tradição e mudança científica*. Tradução de Marcelo Amaral Penna-Forte. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

predecessores medievais: uma fé ilimitada no poder da razão humana para resolver os problemas da natureza. Como salientou o falecido Professor Whitehead, ‘A fé na possibilidade da ciência, que apareceu antes do desenvolvimento da moderna teoria científica, é um derivado inconsciente da teologia medieval’ (KUHN, 2002, p. 147)⁷.

Esse trecho é particularmente relevante porque evidencia, através da interpretação kuhniana, a continuidade histórica entre a Filosofia Natural medieval e a ciência moderna. Em primeiro lugar, essa interpretação elimina a narrativa tradicional de uma *ruptura absoluta* entre a Idade Média e a Modernidade, mostrando que muitos dos fundamentos da ciência moderna foram preparados pelas discussões escolásticas dos séculos XIII-XV, por exemplo. Em segundo lugar, demonstra que a Filosofia Natural criticou concepções herdadas da Antiguidade na mesma medida em que elaborou conceitos e problemas que seriam posteriormente incorporados ou reformulados pelos cientistas modernos. Por fim, revela que a contribuição mais profunda da tradição medieval para a posteridade talvez não tenha sido um conceito ou problema específico, mas uma disposição intelectual para crer na possibilidade da ciência, onde a natureza possuiria uma ordem racional acessível à investigação humana.

Das conjecturas de Anaximandro de Mileto às interpretações dos fundamentos da Mecânica Quântica, passando pelos filósofos naturais antigos e modernos, o presente Dossiê busca explorar a pluralidade da relação entre metafísica e física na busca pela construção racional da nossa imagem da Natureza. O compilado de artigos que aqui trazemos busca demonstrar a vastidão de pesquisas sobre Filosofia Natural desenvolvidas no Nordeste, pesquisas que não se concentram apenas em uma época ou filósofo, conceito ou problemática, mas revelam a profusão e profundidade da relação entre filosofia e ciência ao longo da história humana. Também é digno de nota que os presentes textos do Dossiê, que fizeram parte da I Jornada de Filosofia Natural, realizada na Universidade Federal de Sergipe, e que contou com a participação do corpo docente e discente da graduação e da pós-graduação em filosofia, demonstram que a pesquisa em Filosofia Natural não jaz, ela é Ser: fundamentada nas profundezas da tessitura do real, ela se desvela na imensidão das convenções sensíveis, unificando teoricamente a Natureza.

⁷ KUHN, Thomas S. *Revolução Copernicana*. Lisboa: Edições 70, 2002.

A DOXA NO *PERI PHYSEÔS* DE PARMÊNIDES E A QUESTÃO DO MOVIMENTO

Marcos Vinícius Lima dos Santos⁸

Resumo: Apresentar uma leitura fiel a uma obra antiga como o *Peri Physeôs* de Parmênides, a qual se distancia dos nossos dias em aproximadamente 2500 anos, não é de maneira alguma simples. Fica a questão: é possível uma tal interpretação “fiel”. Acreditamos que uma visão pura do pensamento parmenídeo é certamente inviável. Entretanto, isso não impede a tentativa de nos aproximarmos mais adequadamente da sua mensagem. Grandes dificuldades, no entanto, são impostas a esse fim, visto que já nos encontramos presos a uma interpretação tradicional baseada em pressuposições posteriores à Parmênides, estabelecendo, desse modo, uma relação anacrônica com o Eleata. Portanto, nossa investigação se debruçará sobre possibilidade de interpretar a *Doxa* em Parmênides em um sentido positivo, a fim de melhor compreender o pensamento de Parmênides com respeito à questão do movimento. Essa investigação estará apoiada em grande parte na argumentação de Bruno Conte em sua tese de doutorado *A Doxa no poema de Parmênides: uma investigação a partir dos testemunhos doxográficos*. Dividiremos essa empreitada do seguinte modo: 1) Uma possível interpretação positiva da *Doxa*, em que abordaremos a questão da *Doxa* para Conte; 2) A cosmologia de Parmênides e o movimento, em que abordaremos as teses a respeito do *diakosmos* e do movimento em Parmênides.

Palavras-chave: Doxa; Parmênides; Cosmologia; Movimento; *Diakosmos*.

Abstract: Presenting a faithful reading of an ancient work such as *Peri Physeôs* by Parmenides, which is separated from our own time by approximately 2,500 years, is by no means a simple task. The question remains: is such a “faithful” interpretation even possible? We believe that a pure view of Parmenidean thought is certainly unfeasible. Nevertheless, this does not prevent the attempt to approach its message more adequately. Great difficulties, however, stand in the way of this endeavor, since we are already bound to a traditional interpretation grounded in assumptions posterior to Parmenides, thereby establishing an anachronistic relation with the Eleatic philosopher. Therefore, our investigation will focus on the possibility of interpreting the

⁸ Graduando em Filosofia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Desenvolve uma pesquisa PIBIC voluntário de título “A influência do *Tractatus* no Positivismo lógico”. E-mail para contato: santos.marcosvln@gmail.com.

Doxa in Parmenides in a positive sense, in order to better understand Parmenides' thought regarding the question of movement. This investigation will rely largely on the arguments developed by Bruno Conte in his doctoral thesis *A Doxa no poema de Parmênides: uma investigação a partir dos testemunhos doxográficos*. We shall divide this undertaking as follows: 1) A possible positive interpretation of Doxa, in which we will examine Conte's understanding of Doxa; 2) The cosmology of Parmenides and movement, in which we will address the theses concerning the *diakosmos* and movement in Parmenides.

Keywords: Doxa; Parmenides; Cosmology; Movement; Diakosmos.

Introdução

Apresentar uma leitura fiel a uma obra antiga como o *Peri Physeôs* de Parmênides, a qual se distancia dos nossos dias em aproximadamente 2500 anos, não é de maneira alguma simples. Fica a questão: é possível uma tal interpretação “fiel”. Acreditamos que uma visão pura do pensamento parmenídeo é certamente inviável. Entretanto, isso não impede a tentativa de nos aproximarmos mais adequadamente da sua mensagem. Grandes dificuldades, no entanto, são impostas a esse fim, visto que já nos encontramos presos a uma interpretação tradicional baseada em pressuposições posteriores à Parmênides, estabelecendo, desse modo, uma relação anacrônica com o Eleata. Outras dificuldades surgem do fato de que o texto que chegou a nós como o *Peri Physeôs* é na verdade um compilado de citações espalhadas pela história da filosofia, o que dificulta sua interpretação e compreensão.

Portanto, todo crítico que considere se debruçar sobre o estudo do poema já supõe uma determinada organização dos fragmentos do poema. Dado que não possuímos o texto nem integralmente nem originalmente, as preocupações quanto à história da preservação do texto, sua organização e especialmente sua tradução ganham singular enfoque. Em textos filosóficos bem preservados, a questão da tradução e dos problemas filológicos é mais restrita e geralmente se resume a desafios conceituais. No entanto, no caso dos pré-socráticos, a situação é mais complexa. A transmissão textual desses filósofos foi muito fragmentada, visto que seus escritos chegaram até nós principalmente por meio de citações feitas por outros autores, em contextos variados e posteriores à formulação do poema por Parmênides.

Chamamos a atenção para a interpretação predominante, a respeito do poema, que se cristalizou especialmente após as leituras feitas por Platão e outros filósofos subsequentes. Interpretação essa que enquadra Parmênides como imobilista. Tal leitura nega o movimento na

filosofia de Parmênides e tornou-se a interpretação “tradicional” na história da filosofia. Essa interpretação é, na verdade, bastante dependente de pressupostos tardios, como por exemplo a divisão platônica de sensível e inteligível. Apesar de ser uma possibilidade de leitura, a lente do platonismo pode distorcer nossa visão do pensamento parmenídeo em si mesmo.

Foi a obra de Hermann Diels, *Die Fragmente der Vorsokratiker* (Os fragmentos dos pré-socráticos), de 1903, que reuniu de forma organizada os fragmentos e as fontes doxográficas referentes aos pensadores originários. A escolha dos critérios usados por ele para agrupar e classificar os fragmentos reflete uma certa interpretação. Portanto, a percepção de qual é o pensamento de Parmênides é, em certo sentido, mediada por quem compilou esses textos. Além disso, a forma como os filósofos pré-socráticos foram classificados sob o título genérico de Filósofos da natureza (*Physikos*) também é um reflexo de uma perspectiva posterior, que pode ser encontrada na *Metafísica* de Aristóteles. A interpretação desses filósofos exige um cuidado extra, pois estamos lidando com fragmentos citados em diferentes contextos históricos e nossa compreensão deles está inevitavelmente ligada às escolhas feitas pelos estudiosos modernos para organizar esse material. Isso implica que qualquer interpretação dos pré-socráticos deve estar ciente da complexidade e da natureza da reconstrução desses textos.

No caso específico de Parmênides, Raul Barros destaca que nos restaram apenas cerca de 160 versos dispostos em 19 fragmentos, sendo que o tamanho original de sua obra permanece desconhecido⁹. A ausência de uma ordem clara entre os fragmentos e a escassez de informações precisas sobre a localização exata de cada um deles tornam a análise do poema de Parmênides delicada. Isto é particularmente evidente quando se tenta estabelecer uma sequência lógica entre os fragmentos, como o primeiro, o segundo e assim por diante.

Outro ponto importante é como o pensamento de Parmênides foi organizado e interpretado ao longo da história, especialmente a partir da divisão do poema nas seções da “verdade” e da “opinião” proposta por Georg Fülleborn¹⁰, no século XVIII. Fülleborn, sendo inspirado por uma passagem de Diógenes Laércio, que sugeria essa dualidade em relação à filosofia de Parmênides, mas não ao texto em si, organiza o texto nessas duas partes. A respeito disso, comenta Bruno Conte:

Mas em que se sustenta Fülleborn ao estabelecer a divisão do poema em Verdade e Opinião, com os resultados que acabamos de descrever? Ao argumentar pela divisão que obteria incontestável sucesso nos dois séculos seguintes – e esse é um detalhe

⁹ BARROS, 2023, p. 308-309.

¹⁰ Georg Gustav Fülleborn (1769–1803) foi um filósofo, filólogo e historiador suíço. Ele é especialmente conhecido por seus estudos sobre a filosofia antiga e por ter contribuído para a organização histórica dos filósofos “pré-socráticos”.

digno de nota –, o filólogo suíço não se apoia em nada além de uma passagem de Diógenes Laércio que não pretende dizer explicitamente da estrutura da obra parmenídea, mas apenas da concepção que teria exposto o eleata acerca da filosofia que comportaria um duplo registro, ‘segundo a verdade’ (κατὰ ἀληθείαν) e ‘segundo a opinião’ (κατὰ δόξαν). De uma divisão sistemática da filosofia parmenídea inferiu-se, sem mediação, a repartição do poema em dois momentos, colocando o problema da disposição dos fragmentos que nos chegaram em termos de situá-los em uma ou outra de suas ‘partes’ principais’. (CONTE, 2016, p.22)

Nesse sentido, assim como Conte, cremos que, embora a oposição entre “verdade” e “opinião” esteja presente no fragmento de Parmênides, usá-la como base para separar o poema em duas partes distintas pode ser problemático. A crítica aqui é que essa divisão já orienta o leitor de Parmênides em uma interpretação dicotômica da estrutura do texto. Em nossa compreensão não há grandes evidências que sugiram que o poema realmente fosse dividido do modo de Fülleborn. Ao separar o poema em duas partes, “verdade” e “opinião”, situa-se certos fragmentos em uma parte e outros em outra. Desse modo, há uma escolha crítica, já orientada pela oposição acima, por quais fragmentos pertencem à via da *Doxa*.

Em vista dessa divisão e a partir de testemunhos doxográficos, especialmente de Platão, Parmênides foi vinculado a uma tradição imobilista pela crítica moderna, que enfatizava a negação do movimento e da multiplicidade das coisas em favor de uma unidade e imobilidade absolutas do “ser”. Com base nisso, passou-se a interpretar todo o conteúdo filosófico de Parmênides que abordava temas físicos e cosmológicos, os fragmentos B10 a B19, como pertencentes à parte da “Opinião”, desse modo considerada errônea, em oposição à “Verdade”, que estaria restrita às questões ontológicas.

Essa interpretação estabeleceu uma leitura dogmática de Parmênides como um pensador que se distanciava da realidade física, focando exclusivamente em uma especulação ontológica, sem conexão com o mundo empírico. Ao postar os fragmentos que falam da natureza na seção da “Opinião”, os estudiosos modernos limitaram a interpretação de Parmênides a uma visão excessivamente rígida e reducionista, que não leva em conta a pluralidade de temas e a profundidade de sua reflexão filosófica.

Essa crítica à interpretação dogmática de Parmênides nos leva a refletir sobre a necessidade de revisitar suas ideias com mais flexibilidade, sem impor uma leitura que se baseia unicamente nas convenções estabelecidas pela crítica moderna. Ao fazer isso, poderíamos compreender melhor a complexidade e a possível relação entre sua ontologia e suas especulações sobre o mundo físico, além de desafiar a imagem de Parmênides como um pensador completamente isolado da realidade empírica.

Contrariamente as teses modernas a respeito do pensamento de Parmênides, há indícios de seus grandes feitos com relação a temas físicos. Podemos citar Plutarco, que no *Adversus Colototem*, refere-se a Parmênides, do seguinte modo:

[...] criou de fato uma ordenação de mundo [...] assim também disse muitas coisas sobre a Terra e sobre o Céu e o Sol e a Lua, e dissertou sobre a geração dos Homens. Na condição de homem antigo, não deixou de falar de nenhum dos principais assuntos relativos ao estudo da natureza e compôs um texto próprio, sem interferências alheias. (*Adversus Colototem*, 1114b *apud* BARROS, 2023, p. 306)¹¹

Percebe-se na passagem acima que a Parmênides investigou várias áreas do conhecimento físico, entre elas a cosmologia e a embriologia presentes nos fragmentos B10 ao B18. Tendo isso em mente, como entender um Parmênides que nega absolutamente as aparências, mas que se propôs a falar tanto delas? Ou como questiona Raul Barros: “Como não se impressionar com a tamanha diferença entre o “Parmênides imobilista” do testemunho platônico, com o “Parmênides cosmólogo” de Plutarco?” (BARROS, 2023, p. 306). Sobre isso a deusa que dirige a palavra ao jovem Parmênides pode dar uma pista, ela diz:

Terás, pois, de tudo aprender: o coração inabalável da verdade fidedigna e as crenças dos mortais, em que não há confiança genuína. Mas também isso aprenderás: **como as aparências têm de aparentemente ser**, passando todas através de tudo. (B1, 28-32, grifo nosso)¹²

A deusa ressalta para o jovem que tudo terá que aprender, inclusive a respeito daquilo que pode nos ajudar a compreender o porquê Parmênides haveria dito tanto sobre a natureza, aqui compreendida na ordem das aparências. O discurso da deusa assegura que “as aparências têm de aparentemente ser”, sendo elas importantes para o aprendizado de Parmênides e não descartadas como puramente falsas, apesar de elas estarem ligadas à *Doxa*.

Portanto, nossa investigação se debruçará sobre possibilidade de interpretar a *Doxa* em Parmênides em um sentido positivo, a fim de melhor compreender o pensamento de Parmênides com respeito à questão do movimento. Essa investigação estará apoiada em grande parte na argumentação de Bruno Conte em sua tese de doutorado *A Doxa no poema de Parmênides: uma investigação a partir dos testemunhos doxográficos*. Dividiremos essa empreitada do seguinte modo: 1) Uma possível interpretação positiva da *Doxa*, em que abordaremos a questão da *Doxa* para Conte; 2) A cosmologia de Parmênides e o movimento, em que abordaremos as teses a respeito do *diakosmos* e do movimento em Parmênides.

¹¹ A tradução usada por Raul Barros é da obra *Filósofos Épicos*, de Fernando Santoro (2011, p. 87).

¹² Tradução do Professor Dr. Jose Gabriel Trindade Santos presente na obra *Parmênides. Da Natureza*. Primeira edição, Loyola, São Paulo, Brasil, 2002.

Uma possível interpretação positiva da *Doxa*

A interpretação de Bruno Conte, com foco na *Doxa*, do poema de Parmênides está baseada em sua hipótese “deflacionista” a respeito dos versos em que o pensador grego trataria da “opinião”. Essa hipótese é levantada e defendida por ele após um trabalho investigativo das fontes doxográficas que transmitiram os fragmentos até nós, além dos comentários da vida e obra de Parmênides na antiguidade. Seu trabalho, nesse sentido, se prestou a ler mais atentamente a doxografia antiga e levar em consideração seus comentários do poema e da filosofia de Parmênides, esclarecendo os usos em contextos específicos de versos do *Peri Physeôs* por esses antigos. Por conseguinte, reconstruiremos alguns comentários de Conte a alguns testemunhos doxográficos e fragmentos a fim de expor a hipótese “deflacionista” brevemente.

Um trecho de sua tese de doutorado nos chama atenção por resumir a sua hipótese baseada nos testemunhos antigos, diz Conte:

O recolhimento das notícias — que a este respeito são bastante coerentes entre si — autoriza-nos acenar para duas possibilidades: uma é considerar que a seção da *Doxa* — entendida no sentido próprio que pretendem os nossos informantes quando a ela se referem — limite-se aos versos B8,53-59, em conjunto com os versos de B9. Teríamos assim uma seção da *Doxa* comportando um conjunto de versos bastante reduzido, muitíssimo menor do que se supôs ao identificá-la a uma Segunda Parte do poema. Alternativamente, uma posição consistiria em assumir que a seção apresenta duas etapas, a postulação dos princípios, identificada aos versos mencionados, seguida do relato cosmogônico do qual dispomos de alguns fragmentos (de maneira que a *Diakosmêsis* estaria contida na *Doxa*). É de notar, em qualquer caso, dois pontos: a) que os antigos doxógrafos fazem referência eminentemente à postulação dos ‘princípios’ (uma interpretação daquilo que Parmênides nomeia *διάκοσμος*) quando tratam da *Doxa*, insistindo tratar-se de uma teoria verdadeira; b) que, em decorrência, mesmo na hipótese da inclusão da cosmogonia na seção “a respeito da opinião”, isso não nos força a considerar que esse relato tenha o caráter de uma “opinião de mortais”, sujeito aos mesmos ataques que a deusa *lhes* dirige na primeira parte do poema (cf. B1,30; B6,4-9; B7,3-5). E, no entanto, veremos que dispomos, a partir de Simplicio, de alguns indícios adicionais — e ainda mais claros — que nos inclinam a assumir a hipótese deflacionista a respeito da seção da *Doxa*. (CONTE, 2016, p. 49-50)

Nesta longa citação, está exposta a via interpretativa que Conte segue a partir dos testemunhos doxográficos de autores como: Simplicio, Teofrasto, Aristóteles, Platão, Plutarco, Asclépio e muitos outros¹³. Assim, o comentador apresenta duas possibilidades para designar qual seria a seção *Doxa*: uma que reduz os versos que compõem a seção da “opinião”; outra que conserva os fragmentos adotados como pertencentes a *Doxa* mas dividindo-a em duas etapas e sobre nova interpretação considerando as notícias recolhidas. Conte defende a primeira dessas opções, que diz respeito justamente a sua hipótese “deflacionista” a qual reduz os versos

¹³ Para conferir multiplicidade de testemunhos utilizados por Conte, ver: capítulos 1.3 a 1.6 (CONTE, 2016).

da seção da *Doxa* e considera os demais versos como *Diakosmêsis*, relativos à cosmogonia apresentada pela deusa à Parmênides. Pretere por essa possibilidade muito por conta dos testemunhos de Simplicio, o qual utiliza de tais versos para comentar a defesa de Aristóteles de princípios (ἀρχαί) contrários como fundamento de todas as coisas físicas. Na passagem utilizada por Conte, Simplicio cita os versos 53-59 de B8 juntamente com B9 para expressar os princípios contrários postulados por Parmênides¹⁴. É nesta vinculação desses versos à *Doxa* por Simplicio e pela afirmação por ele dos princípios contrários de Parmênides que repousa uma das justificativas de Conte para que esses versos sejam adotados como relativos à “opinião”.

Os fragmentos em questão entendidos por Conte como *Doxa* são os seguintes:

E estabeleceram duas formas, que nomearam, das quais uma não deviam nomear – e nisso erraram –, e separaram os contrários como corpos e postaram sinais, separados uns dos outros: aqui a chama do fogo etéreo, branda, muito leve, em tudo a mesma consigo, mas não a mesma com a outra; e a outra também em si contrária, a noite sem luz, espessa e pesada. (B8, 53-59)

Mas, uma vez que tudo é chamado luz ou noite e o conforme a estas potências é dado a isto e àquilo, tudo é igualmente cheio de luz e de noite obscura, ambas iguais, visto cada uma delas ser como nada. (B9)

É a partir desses versos que a interpretação de Conte esclarece pontos importantes a respeito do que seriam as “opiniões dos mortais”, *doxas*, em Parmênides. Nesse sentido, percebe que Simplicio aponta para uma questão importante a respeito da “errância dos mortais”, condição atrelada às opiniões. Conte argumenta, através de outra passagem de Simplicio, que aqueles que se encontram em condição de errância são caracterizados pela falta de discernimento da oposição fundamental entre os princípios contrários de Parmênides, *diakosmos*. Tais princípios são o fogo ou luz e noite ou escuridão, como podemos ver na dualidade contrária presente em B8, 53-59 e B9. Segundo Simplicio, o que caracterizaria a ilusão dos mortais é a falta de compreensão dessa oposição fundamental em decorrência do que “é” (o um), isto é, da unidade fundamental do que “é”. Uma vez que “o que é” é uma totalidade unificada, esses princípios opostos não poderiam ser separados como fazem os mortais segundo

¹⁴ “Ele (Aristóteles) demonstra que os princípios, isto é o que tem aspecto de elemento para as coisas físicas, são contrários, primeiro pelo fato da concordância aproximada entre todos os físicos com essa tese, e mesmo quando discordam sobre outros pontos. Pois mesmo aqueles que declaram que ‘o que é’ é um e imóvel, como Parmênides, também fazem contrários os princípios das coisas naturais. Pois também ele, nos versos relativos à *doxa*, faz de quente e frio princípios. A esses chama de Fogo e Terra, Luz e Noite ou, ainda, escuro. Diz, pois, após os versos sobre a Verdade: (B8,53-59) e, novamente, logo a seguir: (B9,1-4)” (SIMPL. *In phys.* 179,27-180,12 *apud* CONTE, 2016, p. 45-46). Na parte intitulada *O “arranjo cósmico” (diakosmos) e a “ordenação cósmica” (diakosmêsis)*, Conte argumenta sua escolha desses versos para compor a *Doxa* por conta da necessidade de Simplicio de afirmar os princípios através deles e especificando que o “princípios” (ἀρχαί) postulados por Parmênides estão no fragmento B9, enquanto B8, 53-59 de ocuparia das “formas” (μορφαί).

a deusa em B8, 53-59. A respeito dos princípios contrários e da “errância dos mortais”, Simplicio diz:

E ele (Parmênides) também estabeleceu como princípios elementares das coisas geradas uma antítese primária, a que chama Luz e Escuridão, Fogo e Terra, ou denso e raro, ou mesmo e outro, dizendo... em versos (B8,53-59)¹⁵

E entre os versos, uma passagem em prosa é inserida, como se fosse do próprio Parmênides. ‘Em adição a isto estão o suave, o quente, o claro, o suave e o leve; com o denso nomeia-se (também) o frio, o escuro, duro e pesado, pois estes correspondem-se reciprocamente’. Assim, ele claramente apreendeu dois elementos em oposição. Isso porque anteriormente determinou que ‘o que é’ é um, e diz estarem em estado de errância aqueles que não compreendem a oposição dos elementos que se combinam na geração ou não os revelam de maneira clara. Assim também Aristóteles seguiu-o ao estabelecer que os opostos são princípios. (SIMPLÍCIO. *In phys.*, 30,20-31,10 apud CONTE, 2016, p. 51)

Através da notícia de Simplicio a respeito da relação entre a oposição fundamental e a “errância dos mortais”, Conte argumenta que os versos a respeito da *Doxa* no poema de Parmênides são uma explicação da condição errante dos mortais, ou seja, um esclarecimento do fundamento das “opiniões”. Esse esclarecimento é visto por Conte positivamente, já que é o que permitiria avaliar a condição humana quanto a “errância”, mas não a decretar erro pura e simplesmente.

A partir desses apontamentos noticiados por Simplicio, Conte enxerga uma importante distinção entre *Diakosmos* (arranjo cósmico) e *Diakosmêsis* (ordenação cósmica) que, no entanto, estão intimamente relacionados¹⁶. O *Diakosmos* parmenídeo é o arranjo da oposição primordial dos princípios luz e noite, que está à base da cosmogonia (*Diakosmêsis*). A deusa diz “tudo é igualmente cheio de luz e de noite obscura” (B9, 3). Assim, esses princípios perpassam todas as coisas, seja o Cosmos ou o homem. Somente através dessa dualidade é possível uma descrição do universo para os mortais errantes. Nesse sentido, a *Diakosmêsis* acompanha e é fundamentada por esse arranjo primordial, que possibilita uma explicação da condição humana, articulando uma explicação fisiológica e epistemológica no B16, e tudo aquilo que aparece para os mortais como aparência (*dokounta*). É aqui que Conte encontra a explicação daquilo que a deusa havia antecipado no proêmio, quando diz: “Mas também isso aprenderás: como as aparências têm de aparentemente ser, passando todas através de tudo” (B1, 31-32). Sendo assim, os versos da cosmogonia posterior os versos *Doxa* são parte crucial para

¹⁵ As citações que carregam fragmentos do poema foram editadas desse modo por Conte: onde aparecem versos do *Peri Phuseôs* ele optou por colocar a referência dos versos.

¹⁶ Ver o cap. 1.3 *A relação entre Doxa e Diakosmêsis*: (CONTE, 2016, p. 41-53).

a explicação parmenídea da “opinião” e como a condição existencial humana é dada pelo seu caráter “opinativo”. Sobre a função da cosmogonia no poema de Parmênides, Conte esclarece:

Isto é: à seção da Cosmogonia não identificaremos um conjunto qualquer de ‘opiniões’, mas uma exposição acerca das origens comuns do cosmo e dos seres humanos, de maneira que um mundo se lhes ofereça a ser conhecido segundo um modo de conhecimento — a opinião — previsto pela própria maneira como esse mundo é constituído em uma certa ordem, da qual participa a existência humana. Isso significa dizer que no Poema de Parmênides há não apenas *crítica* das opiniões (*doxai*), mas igualmente uma explicação acerca de sua *origem* (explicação essa que tem um caráter cosmológico). (CONTE, 2016, p. 52- 53)

O modo de conhecimento apresentado pela cosmogonia parmenídea, fundada nos princípios opostos, é a opinião. O conhecimento humano é possível na medida em que está fundado na condição existencial humana, a qual é atravessada pelos princípios de luz e noite, assim como tudo o que está disposto para a opinião. Assim, através da via interpretativa apresentada por Conte, tudo o que é possível conhecer através da “opinião”, que é a condição do mortal, é fundamentalmente constituída e explicada pelo par de opostos Luz e Noite.

A cosmologia de Parmênides e o movimento

Apresentada essa possibilidade interpretativa, que toma a *Doxa* como positiva no poema de Parmênides, partiremos para a interpretação de alguns fragmentos a respeito da parte cosmogônica do texto. Partiremos da hipótese defendida por Conte para alcançar algumas conclusões a respeito de certos fragmentos. Procederemos inicialmente por meio da epistemologia e fisiologia apresentadas no fragmento B16:

Pois, tal como cada um tem mistura nos membros errantes, assim aos homens chega o pensamento; pois o mesmo é o que nos homens pensa, a natureza dos membros, em cada um e em todos; pois o mais [o pleno] é o pensamento. (B16)

Tendo em mente a argumentação apresentada por Conte a respeito de como o par de oposição “luz e noite” é basilar para o entendimento da parte cosmogônica do poema, a declaração da deusa sobre a constituição do pensamento humano torna-se mais compreensível. Ao falar da “mistura nos membros errantes”, a deusa refere-se à mistura de luz e noite em todas as coisas, inclusive no pensar humano. Assim, há uma identificação entre os princípios constituintes do universo e os do pensamento, que permite, através da mistura, que aos homens chegue o pensamento. Percebemos aqui uma fisiologia que ao mesmo tempo embasa a epistemologia parmenídea ao identificar a constituição física dos homens, os membros errantes, à constituição racional. Essa identidade entre as “coisas que são” e o que nos homens pensa, nos remete ao fragmento B3 ainda na suposta seção da “verdade”. A deusa diz: “pois o mesmo

é pensar e ser.” (B3). Certamente é um verso muito enigmático, mas que nos permite interpretar que para Parmênides, por meio da deusa, há uma identidade entre ser e pensar expressa não somente no “ser” como também no pensamento e na natureza. Outra passagem que recordamos ao ler B16 é o verso 34 de B8, ele diz: “O mesmo é o que há para pensar e aquilo por causa de que há pensamento”. Desse modo, o tema da identidade entre “pensar” e ser” está presente em todo o poema, seja na via da “verdade”, onde aparece através da identidade do pensar e ser enquanto unidade verdadeira, seja na cosmogonia através do par de opostos luz e noite que constituem as coisas e também o pensamento.

Examinado o tema da epistemologia em Parmênides e a sua relação com a fisiologia e constituição do cosmos, partiremos propriamente para a parte cosmológica da cosmogonia, apresentada nos versos de B10 a B19, que chega a um dos objetivos desta investigação, a saber sobre o problema do movimento. Os fragmentos centrais a respeito do movimento na cosmogonia de Parmênides são os B10 e B12, onde a deusa declara:

E conhecerás a natureza do éter e no éter de todos os sinais e dos raios da pura lâmpada do sol as obras destruidoras, e de onde nascem, e conhecerás as obras que rodam em torno da lua de olho redondo e a sua natureza, e saberás do céu que os tem à volta, e de onde nasce, e como guiando-o a Necessidade o obriga a conter os limites dos astros. (B10)

Pois as coroas mais estreitas enchem-se de fogo sem mistura, e as que vêm à noite depois destas, mas com elas lança-se uma parte de chama. No meio delas está a divindade que tudo governa; Pois em tudo comanda o parto doloroso e a mistura, impelindo a fêmea a unir-se ao macho, e ao contrário o macho à fêmea. (B12)

Em B10, a deusa promete ao jovem Parmênides uma série de conhecimentos a respeito da natureza do éter, das obras destruidoras dos raios do sol e de e onde nascem, das obras em torno da lua, do céu e de como a Necessidade (*Anánke*) o obriga a manter os limites dos astros. É evidente a riqueza dos temas cosmológicos tratados nesse fragmento, mas concentraremos nossa argumentação na afirmação “guiando-o a Necessidade o obriga a conter os limites dos astros”, pois ela é crucial para entender a resposta no pensamento de Parmênides ao problema do movimento. Juntamente com essa afirmação, outra fundamental está presente em B12, a saber: “a divindade que tudo governa”. No texto, a “divindade” que governa é enunciada através da palavra *daímon* que é interpretada por Marcelo Marques, através de Simplicio, como o princípio e causa de movimento em Parmênides¹⁷. Sobre esses fragmentos, Marques aponta

¹⁷ Em seu artigo *A dóxa de Parmênides*, Marques comenta: “A coroa mais central entre as coroas feitas dessa mistura é o princípio e a causa do movimento e da geração, sendo referida por Parmênides como a divindade, *daímon*, que rege todas as coisas, o que também é confirmado por Simplicio.” (MARQUES, 1992, p. 35) Ainda sobre o *Daimon*, diz: “O panorama geral nos mostra o entrelaçamento de uma cosmogonia (nível mítico), centrada na figura da divindade (*daimon*) que é também a coroa que produz o movimento e a geração (mistura/*míxis*).” (MARQUES, 1992, p. 36) No que diz respeito ao problema do movimento em Parmênides, uma argumentação

uma relação entre dois elementos presentes nesses enunciados que referenciam uma mesma matriz: a relação *Anánke* e *Dike* (Justiça) apontam a causa e princípio de movimento e geração do Cosmos. Mas qual a relação entre *Anánke* e *Dike*? Marques comenta, através de Couloubaritsis¹⁸, a relação funcional dessas figuras divinas ligadas ao *daímon*:

O que Couloubaritsis sugere (Couloubaritsis, 1986, p. 312 sgs.) é que essa divindade tem múltiplas funções, recobrando-se de níveis diferentes de significação: ela governa o movimento e o nascimento, enquanto *daímon*; ela contorna o céu e guia seu movimento circular, enquanto *Anánke*; ela se situa entre os dois mundos, o terrestre, celeste inferior, e o celeste superior, enquanto *Dike*, Justiça, guardiã das chaves. (MARQUES, 1992, p. 35)

Assim, a divindade que tudo governa é esse *Daímon* que move e gera todas as coisas no campo das aparências (*dokounta*). Tal princípio governa o movimento e a geração, guia a movimento do céu e contém os astros em seus lugares correspondentes na ordenação do Cosmos. Nota-se que essas figuras divinas atreladas ao princípio de movimento e geração, não estão presentes somente na parte cosmogônica do poema, mas fazem parte também do discurso sobre o ser¹⁹. Elas também aparecem nos versos: “Por isso nem nascer, nem perecer, permite a Justiça, afrouxando as cadeias, mas sustém-nas: esta é a decisão acerca disso - é ou não é -;” (B8, 13-16) e “Pois a potente Necessidade o tem nos limites dos laços que de todo o lado o cercam.” (B8, 30-21). Nesse sentido, *Anánke* e *Dike* fazem parte de todo o discurso da deusa no poema, tanto do que é “verdade” quanto do que é “opinião”.

Referências bibliográficas

BARROS, Raul. *PARA LER PARMÊNIDES: UMA BREVE INTRODUÇÃO ÀS QUESTÕES ESTRUTURAIS DO TEXTO*. Kínesis, Vol. XV, nº 39, dezembro 2023, p. 300-319. Disponível

semelhante é encontrada em Conte em um anexo da sua tese de doutorado, o Anexo A. Tal anexo tem por título *Os testemunhos acerca da “causa eficiente” em Parmênides*. Ver em: (CONTE, 2016, p. 163-176).

¹⁸ Lambros Couloubaritsis é um filósofo e pesquisador belga de origem grega, conhecido principalmente por seus estudos sobre a filosofia antiga, especialmente a filosofia grega pré-socrática, Aristóteles e a relação entre mito, razão e política no pensamento ocidental.

¹⁹ Na interpretação de Marques: “É importante ressaltar a presença, na *dóxa*, das mesmas potências divinas que comandam a viagem no prólogo e o amarramento do ser na primeira parte do poema. *Anánke* e *Dike* estão agora associadas ao movimento, sendo que estiveram já associadas à imobilidade do ser. O que fica claro, a partir dessa dupla presença, é a marca estrutural da ambigüidade do discurso mítico, no qual os termos apostos são necessariamente complementares. *Anánke* é a necessidade divina que impõe limites aos fenômenos celestes, elemento determinante da ordem cósmica. *Dike* guarda a passagem do carro em movimento rumo à morada estável da deusa, garantindo a diferença entre o ser não-gerado e a geração própria dos entes. Na cosmogonia, ela diferencia as duas regiões, superior imóvel e inferior móvel.” (MARQUES, 1992, p. 36)

em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/kinesis/article/view/14180>. Acesso em: 15 de abril de 2026.

CONTE, Bruno. *A Doxa no poema de Parmênides: uma investigação a partir dos testemunhos doxográficos*. 2016. Tese (Doutorado em Filosofia), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016.

MARQUES, Marcelo Pimenta. *A dóxa de Parmênides*. *Classica - Revista Brasileira de Estudos Clássicos*, [S. l.], p. 33–39, 1992. DOI: [10.24277/classica.v0i0.812](https://doi.org/10.24277/classica.v0i0.812). Disponível em: <https://revista.classica.org.br/classica/article/view/812>. Acesso em: 20 de abril de 2026.

PARMÊNIDES. *Da natureza*. Trad., com. e introd. por TRINDADE SANTOS, J. Leituras filosóficas. São Paulo: Loyola, 2002.

SOBRE A NATUREZA: ANAXIMANDRO DE MILETO E O NASCIMENTO DAS CONJECTURAS RACIONAIS DO PENSAMENTO CIENTÍFICO

Emerson da Silva Santos²⁰

Resumo: A redescoberta racional da natureza e a tentativa de explicar criticamente os fenômenos naturais foram características intrínsecas ao pensamento dos primeiros filósofos gregos. Estas explicações racionais da natureza refundaram uma nova cosmovisão, uma mudança na mentalidade de uma época por meio de explicações que identifiquem sequências de regularidades ou conjecturando princípios e mecanismos causais que são o fundamento ontológico da realidade física. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo investigar as ideias dos primeiros filósofos da natureza, os *Physikós*, e seu impacto no nascimento do pensamento científico. Buscamos explorar a tese segundo a qual o nascimento do pensamento científico surge com os primeiros filósofos gregos de Mileto, em especial, com Anaximandro. O que buscamos defender não é a ideia de uma completa ruptura com os mitos e os modelos cosmogônicos, encarando os *Physikós*, de maneira anacrônica, como os primeiros cientistas aos moldes da ciência moderna, mas apenas apontar como estes pensadores deram o primeiro passo na primeira revolução na história do pensamento: quando o espírito científico se fez em conjuntura racional capaz de intuir o princípio originador unificando teoricamente a Natureza.

Palavras-chave: Anaximandro de Mileto; Filosofia natural; Pensamento científico; História da ciência.

Abstract: The rational rediscovery of nature and the attempt to critically explain natural phenomena were intrinsic characteristics of the thought of the first Greek philosophers. These rational explanations of nature refounded a new worldview, a shift in the mentality of an era through explanations that identify sequences of regularities or conjecture causal principles and mechanisms that are the ontological foundation of physical reality. In this sense, the present work aims to investigate the ideas of the first philosophers of nature, the *Physikos*, and their impact on the birth of scientific thought. We seek to explore the thesis that the birth of scientific thought arises with the first Greek philosophers of Miletus, especially Anaximander. What we

²⁰ Licenciado, Mestre e Doutorando em Filosofia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Filosofia (PPGF-UFS), na área de Conhecimento e Linguagem, a pesquisa intitulada “Realismo e instrumentalismo na história e filosofia das ciências físicas em Karl Popper”, sob a orientação do professor dr. Sérgio Hugo Menna. E-mail para contato: emerson0910silva@gmail.com.

seek to defend is not the idea of a complete break with myths and cosmogonic models, viewing the *Physikos*, in an anachronistic way, as the first scientists in the mold of modern science, but only to point out how these thinkers took the first step in the first revolution in the history of thought: when the scientific spirit became, in a rational context, capable of intuiting the originating principle that theoretically unified Nature.

Keywords: Anaximander of Miletus; Natural philosophy; Scientific thought; History of science.

Introdução

A busca por tentar compreender e explicar o mundo em que vivemos é uma característica intrínseca a todos os povos e culturas humanas. Entretanto, antes de Anaximandro e dos primeiros filósofos gregos, quase todas as explicações sobre a origem e a estrutura do mundo recorriam a mitos sobre deuses e entidades sobrenaturais que compunham a *tessitura do real*, construindo parte por parte da natureza, colocando ordem no mundo e transpondo os eventos que formaram o mundo como o conhecemos, como a história que Hesíodo buscou oferecer na *Teogonia*. Assim, a criação dos mitos e dos deuses eram uma forma de ordenamento que o homem dava a natureza a sua volta por pelo menos dois motivos: i) era a maneira como faziam para exercer sobre o desconhecido alguma luz que pudesse preencher toda a incompreensão que o cercava, mas que ii) ao mesmo tempo pudessem inserir e elevar a importância da história da criação do homem na história da origem do mundo. Essa forma de pensamento e explicação mitológica foi partilhada por várias culturas antigas que buscavam tanto a exposição do papel e do poder dos deuses na criação do mundo, como também a crença de que o homem detinha um importante papel a cumprir nesse processo da construção dos dias, até que os dias findassem. Sobre esses mitos da criação e sobre as divindades, Carlo Rovelli afirma que,

As histórias dos deuses preenchem quase completamente os textos antigos. Estruturam a descrição do mundo, agem como personagens em todos os grandes relatos, exercem a função de fundamento para justificar o poder monárquico, identificam-se com ele, são invocados constantemente nas decisões tanto individuais como coletivas, são dadas como garantia da lei. Essa centralidade do divino é comum a todas as civilizações antigas. Os deuses, ou pelo menos o divino, desempenham um papel absolutamente fundador para a própria civilização, pelo menos desde quando temos seus vestígios escritos (Rovelli, 2013, p. 14).

Devemos observar que a expressividade e os motivos com que a filosofia “surge” nas colônias da Grécia Antiga tem características muito peculiares e particulares: a interação multicultural que as cidades-estados portuárias tinham com outras civilizações antigas, o sistema político que estava sendo afluído naquele momento e não submissão a uma religião institucional²¹. Na esteira da expansão geográfica, econômica, comercial, artística e política que estava se materializando, vai se estruturando uma expressiva forma de pensamento na pequena cidade da colônia jônica conhecida como Mileto, uma forma de pensamento que foi denominado, em linhas gerais e talvez um tanto equivocadamente, de naturalista. Mileto faz parte da região grega chamada Jônia, localizada na Ásia Menor, onde atualmente fica o litoral da Turquia e é uma cidade portuária que tem como principal atividade econômica o comércio marítimo. Além das trocas comerciais de vários produtos e do contato econômico e cultural com vários povos de civilizações antigas, Mileto possuía um porto comercial em Naucrates no Egito, onde teve várias trocas e contato com a cultura e conhecimentos arquitetônicos, matemáticos e astronômicos do Egito Antigo. Essa pequena cidade da Jônia será o berçário de uma das maiores revoluções científicas na história humana, a revolução da forma do pensamento, uma revolução do espírito não apenas de um povo, mas de uma época.

Nessa região começa a existir então uma contraposição entre a imagem que os poetas, em seus mitos cosmogônicos, buscavam construir acerca da estrutura do mundo e do cosmo, que eram cheios de deuses e de entidades sobrenaturais, por uma nova forma de pensar o céu e a terra não como o lugar das divindades, mas um mundo em que os homens estão interessados em descobrir as causas naturais e a origem de todos os fenômenos visíveis e invisíveis. O surgimento de uma forma de raciocínio crítico e o livre espírito de investigação foram fatores preponderantes para que os primeiros filósofos formulassem especulações que ofereceram modelos, intuições e estruturas conceituais que serão novamente formuladas e conjecturadas por teorias científicas modernas séculos depois²².

²¹ O surgimento da nova forma de governo, a Democracia, depois de incontáveis conflitos de interesse e processos políticos, de uma estrutura política que dá ao mundo grego antigo uma certa noção de independência, onde transformações sociais e culturais dinamizam as relações públicas, fazendo emergir discussões vinculadas a moral, também são excelentes características da aurora do pensamento filosófico. Além desses fatores, a liberdade comercial e de pensamento, assim como a não preponderância de uma casta de sacerdotes ou uma religião hegemônica e expansionista, ajudou os gregos na troca e nas descobertas de ideias e crenças diversas. A cultura grega como o palco de uma primeira cultura cosmopolita e humanística.

²² Temos de pontuar que o século VI a.C., comparado a outros séculos vindouros da humanidade, é pouco conhecido e não há tanto registros históricos de testemunhos escritos que nos garantam uma força de análise para os fatos das atividades intelectuais desenvolvidas, como as obras escritas pelos filósofos que viveram nesse período. Platão e Aristóteles, por exemplo, só irão produzir suas mais famosas máximas de pensamento quase dois séculos adiante. Mas, sabemos que enquanto a Grécia antiga caminha para se tornar uma das grandes civilizações humanas, outras grandes civilizações como o Egito antigo e a Babilônia já eram conhecidas por todos seus

É importante apontar que já no século VI a.C. o desenvolvimento da matemática antiga, em problemas relacionados a aritmética e a geometria, como a divisão de sacas de grãos, a cultivação de grandes áreas de terra e o conhecimento dos ângulos internos de figuras geométricas, e de outras áreas mais específicas da geometria, já eram muito conhecidos, principalmente, entre os povos antigos do Egito e da Babilônia. Uma outra área que teve um importante desenvolvimento foi a astronomia antiga, que por sua vez, assim como boa parte dos conhecimentos matemáticos, estavam concentrados nas cortes reais, desde exercícios matemáticos das operações básicas, até registros sobre a posição dos astros no céu e outros dados astronômicos como eclipses. Segundo Rovelli, a astronomia antiga desenvolvida na Babilônia e em algumas outras regiões da antiguidade parecem ter dois importantes papéis: i) a percepção humana da existência de regularidades em alguns fenômenos celestes e como poderiam utilizar a seu favor, de maneira prática, como forma de medição das estações e períodos do ano e ii) a tentativa de correlacionar fenômenos celestes a fenômenos humanos, esforçando-se para formular uma relação de interesse direto entre eventos celestes (como a posição dos planetas e os eclipses) e fatos e acontecimentos humanos (como guerras, inundações, mortes, época adequada para ritos e cultos). Assim, uma das perguntas mais importantes é: o que aconteceu em Mileto no século VI a.C. para ela ser um ponto tão paradigmático para a história da filosofia e da ciência?²³

O pensamento dos milésios: as especulações sobre a natureza da substância originadora²⁴

majestosos desenvolvimentos arquitetônicos, culturais e intelectuais. Da constatação desse fato pode surgir inúmeras questões importantes: por que a Filosofia ou espírito científico não nasceu nessas regiões? Por que a Grécia, e não o Egito, é tomada como o berço do pensamento filosófico e científico?

²³ Temos que entender que as obras antigas que referenciam Tales, Anaximandro e Anaxímenes são variadas, indo desde Aristóteles, que viveu mais ou menos dois séculos depois dos milésios, até Teofrasto, que foi discípulo de Aristóteles e seu sucessor na escola peripatética, até Simplicio, que esteve a uma distância de um milênio de Anaximandro. Entretanto a distância cronológica que estes autores tiveram, assim como a perda da maior parte de suas obras, como é o caso da obra sobre a história da filosofia de Teofrasto, ou a autenticidade das fontes antigas que falam sobre Anaximandro, e se estas tiveram contato direto com as ideias de Anaximandro, são mais um obstáculo para conseguirmos ter confiança e compreender as teorias de Anaximandro. Decidimos por uma escolha interpretativa intermediária que remonta, como também o fez Rovelli, em fazer referências as doxografias que ficam entre os fragmentos que possuem um grau de certeza sobre a autenticidade da referência a Anaximandro ou as suas ideias, e aqueles fragmentos que fazem uma certa generalização em afirmar a atribuí-los a Anaximandro.

²⁴ Nossas principais fontes consultadas dos fragmentos e doxografias vem, principalmente, de autores como Platão, Aristóteles, Diógenes e Simplicio, mas para tanto nos servimos também da obra *Os Filósofos Pré-Socráticos* de G. S. Kirk e J. E. Raven, que a partir de sua segunda edição conta com o reforço de M. Schofield.

“Os filósofos gregos, meditando à base dos fenômenos visíveis, defrontaram-se com a questão das menores partículas da matéria”

(Werner Heisenberg)

A tradição a que pretendemos nos remeter aqui, inicia, segundo Aristóteles em sua *Metafísica* Livro Alfa, com Tales de Mileto (625/4-458/6 a.C., aproximadamente), pensador que podemos atribuir os títulos, em um sentido moderno, de matemático, astrônomo e físico, e que no âmago de suas investigações sobre o real constituiu-se como filósofo. Aristóteles, guiado pelas lentes da sua própria filosofia, atribui a Tales o título de primeiro filósofo, ou mais precisamente, de primeiro pensador e estudioso da *physis* (natureza), isto é, de *Physikós*, pelo tipo de investigação e resposta a que o milésio buscou dar a algumas das grandes dúvidas que os gregos, assim como os povos do mundo antigo do século VI a.C., estavam permeados, como a indagação sobre: qual a origem e de onde vem todas as coisas?, ao que corresponde, em termos modernos, a pergunta: qual o elemento primário que subjaz a constituição última da realidade? Segundo essa investigação, Aristóteles nos informa que,

Os que por primeiro filosofaram, em sua maioria, pensaram que os princípios de todas as coisas fossem exclusivamente materiais. De fato, eles afirmam que aquilo de que todos os seres são constituídos e aquilo de que originariamente derivam e aquilo que por último se dissolvem é elemento e princípio dos seres, na medida em que é uma realidade que permanece idêntica mesmo na mudança de suas afecções. [...] De fato, deve haver alguma realidade natural (uma só ou mais de uma) da qual derivam todas as outras coisas, enquanto ela continua a existir sem mudança (Aristóteles, 2002, p. 16-17 - livro I, 983b, 20).

Hegel e Nietzsche, em certa sintonia, também aparentam colocar a importância de Tales como o primeiro filósofo na maneira como este parece especular sobre a representação da unidade como determinação da totalidade da forma universal. Desse modo, Tales de Mileto, que além de não ter deixado vestígios escritos de nenhuma obra e ser descrito por Platão como um dos Sete Sábios²⁵, é considerado o primeiro filósofo por traçar especulações sobre a determinação de uma substância primária simples que subjaz e constitui a realidade, postulando

²⁵ Diógenes Laércio afirma tal sabedoria em várias passagens de seu livro *Vidas e Doutrinas dos Filósofos Ilustres*: “Atribuíam-se a Tales conselhos excelentes a propósito de assuntos políticos. [...] “Hierônimos de Rodes relata que, a fim de mostrar que era fácil enriquecer, Tales, prevendo uma boa safra de azeitonas, arrendou todos os moinhos destinados à produção de azeite, e assim ganhou muito dinheiro. [...] Ninguém lhe deu lições, com a única exceção de sua viagem ao Egito onde passou algum tempo com os sacerdotes. Hierônimos conta-nos que Tales mediu a altura das pirâmides pela sombra das mesmas, fazendo a medição na hora em que nossa própria sombra corresponde ao nosso tamanho” (Diógenes, 2008, p. 19). Diógenes também nos conta a história sobre a trípole, uma espécie de taça, encontrada por pescadores e entregue pelo povo de Mileto aos Sete Sábios, que quando submeteram a questão ao oráculo de Delfos este profetizou que a entrega-se a Tales, e que deste em diante a taça passou pela mão dos Setes Sábios.

que a água, mais especificamente a umidade, é o princípio primordial de todas as coisas. Assim, de um certo *monismo naturalista* de Tales, surge a descrição da natureza do mundo, concepção que parece ter fundado uma preocupação por todo mundo grego antigo sobre a busca por explicações do mundo natural que não recorram unicamente a tradição mitológica e a autoridade dos saberes religiosos de sua época, sem que com isso rompam com ambos.

Na maior parte dos registros doxográficos antigos é comum o conhecimento de que Tales viajou ao Egito onde parece ter aprendido muito sobre matemática e astronomia, sendo reconhecido por formular previsões astronômicas, como eclipses e solstícios, por desenvolver e resolver problemas matemáticos em geometria, como no estudo dos triângulos, e por especular sobre problemas físicos, isto é, problemas sobre a natureza. Sobre a especulação de um princípio primordial da natureza, Aristóteles afirma que,

Tales, iniciador desse tipo de filosofia, diz que o princípio é a água (por isso afirma também que a terra flutua sobre a água), certamente tirando esta convicção da constatação de que o alimento de todas as coisas é úmido, e da constatação de que até o calor se gera do úmido e vive no úmido. Ora, aquilo de que todas as coisas se geram é o princípio de tudo. Ele tirou, pois, esta convicção desse fato e também do fato de que as sementes de todas as coisas têm uma natureza úmida, sendo a água o princípio da natureza das coisas úmidas (Aristóteles, 2002, p. 17 - livro I, 983b, 20).

Aristóteles em seu livro *De Anima* (ou Da Alma), expõe que Tales afirmou que a alma está unida ao todo e que todas as coisas estão cheias de deuses. Em conformidade com Aristóteles, segundo Diógenes Laércio, “raciocinando a partir da pedra-ímã e do âmbar, Tales atribuiu uma alma até a objetos inanimados. [...] Tales disse que o princípio do universo é a água, e que o mundo é dotado de alma e repleto de divindades” (Diógenes, 2008, p. 19). Desse modo, podemos tomar através de um forte registro doxográfico compartilhado entre os pensadores antigos três teses a que Tales de Mileto parece ter desenvolvido: i) sobre o princípio primordial ou a origem da natureza ser a água, pois a umidade está presente em quase todas as coisas e é a partir dela que tudo é gerado, um princípio metafísico que não é criado e nem perece; ii) todas as coisas, mesmo as inanimadas, possuem alma, o que parece sugerir que todas as coisas são impelidas por uma certa força que as move e iii) a importância que deu aos problemas, bem como a tentativa de solucioná-los, de certas áreas do saber como a matemática, a astronomia e a física.

Anaximandro de Mileto (610-547 a. C., aproximadamente) é considerado discípulo ou continuador do tipo de pensamento que Tales originou e o primeiro autor e filósofo grego a escrever em prosa assuntos de ordem filosófica. Anaximandro trabalhou sobre áreas que podemos nomear atualmente como física, matemática, cosmologia, geografia, meteorologia e

biologia. Também é atribuído a Anaximandro a origem do termo grego *Arché* que tem como significado *princípio* ou *origem primordial*, termo que foi atribuído a todos os autores antigos que estavam imbuídos na busca da substância originadora de todas as coisas que existem²⁶. Segundo as fontes doxográficas antigas, Anaximandro teria escrito ao menos um livro chamado *Da Natureza*, título de livros atribuído a várias obras de autores que Aristóteles chamou de estudiosos da *Physis* (os *Physikós*) ou de abordagens atribuídas “vagamente” a assuntos relacionados a física, conforme sugerem Kirk e Raven (1983).

Anaximandro defendeu e fez referência a uma unidade primordial donde todas as coisas nascem (tem sua geração), dissipam-se e, por fim, retornam. Entretanto, diferentemente de seu mestre, e, posteriormente, de seu discípulo Anaxímenes, Anaximandro não postulou um princípio que se identifica com os elementos materiais como originador de toda a natureza, antes afirmou-o como sendo *Apeiron* (isto é, *Ilimitado* ou *Indefinido*). Anaximandro não identifica nenhum dos quatro corpos simples, ou a união destes, como substância ou princípio originador, mas parece acreditar que o princípio originador deveria ter uma natureza diferente de qualquer princípio definido e limitado, por isso, designa como característica fundamental da substância originadora de todas as coisas a não limitação ou definição²⁷. Assim, esta substância tem como designação primordial a propriedade de ser *apeiron*, ou seja, infinita e indeterminada, mas com essa conjectura Anaximandro não está defendendo o infinito como matéria criadora, pois o que seria afirmar o infinito como substância originadora?

Admitimos e defendemos a possibilidade a que Kirk e Raven mencionam de que “é possível que o próprio Anaximandro poucas informações tivesse dado sobre essa mesma substância” (Kirk, Raven, Schofield, 1983, p. 102), isto é, que Anaximandro pouco tenha escrito sobre a natureza da matéria originadora; ou, somado a isso, que os textos de Anaximandro a que os doxógrafos antigos tiveram contato, mais falassem sobre cosmologia, matemática, geografia e outras áreas específicas, do que especulações profundas sobre o que seria e como se comportaria a substância originadora. Além destas, surgem outras questões mais profundas, por exemplo, i) como o ilimitado, indeterminado ou infinito pode ser princípio ou substância originadora de algo?, e ii) se não podemos determinar o princípio de todas as coisas, como ao

²⁶ É discutível, como segundo Kirk e Raven, se Anaximandro foi o primeiro a utilizar o termo *arché* como princípio, ou se ele foi o primeiro a designar o princípio, isto é, a substância originadora como sendo causa dos contrários.

²⁷ Segundo Gerd A. Bornheim, “Anaximandro recusa-se a ver a origem do real em um elemento particular; todas as coisas são limitadas, e o limitado não pode ser, sem injustiça, a origem das coisas; deve haver, por isto, um princípio que lhes seja anterior e que permita compreender tudo que é limitado” (Bornheim, 2011, p. 24).

postular sua infinitude ou indeterminação poderíamos afirmar que é uma unidade criadora de tudo que é material e imaterial?

Defendemos que o princípio que Anaximandro faz referência não se identifica quantitativamente e nem qualitativamente com nenhum dos substratos naturais simples, pois não tem qualquer determinação fixa e limites estabelecidos, antes é uma totalidade divina, sendo eterna, indissolúvel e imperecível²⁸. Assim, acreditamos que o princípio que gera e que provém todas as coisas materiais têm uma natureza que o difere das coisas materiais, não havendo uma identificação da substância originadora com nenhum dos elementos materiais. Dessa forma, a substância originadora está posta na natureza material, mas não está definida pela natureza material. Seguindo alguns doxógrafos e comentadores, Anaximandro parece ter especulado quantitativamente o *apeiron* como “espacialmente infinito” e isso no sentido de sem limites e sem definição, de outro modo, qualitativamente não se assemelha, identifica ou reduz formalmente a nenhum tipo de substrato material. Portanto, o *apeiron* não é um substrato material, não é uma substância definida e identificada, mas é a designação da propriedade fundamental do princípio do qual originam-se todas as coisas.

Kirk e Raven levantam a pertinente observação de Aristóteles ter acentuado que alguns filósofos anteriores tinham postulado o *Infinito* ou *Indefinido* como uma substância intermediária entre elementos, e que esse teria sido o caso de Anaximandro. Entretanto, Aristóteles defende a impossibilidade de existir algum elemento intermediário entre os quatro corpos simples que postula como sendo a causa material de que todas as coisas derivam. Kirk e Raven pontuam que Aristóteles ao analisar o monismo das teorias dos *Physicós* percebe que alguns destes fazem referência a uma “substância *entre* os elementos – normalmente entre o fogo e o ar ou entre o ar e a água. Em três ou quatro destes passos parece haver a intenção de dar Anaximandro como proponente de uma substância intermediária” (Kirk, Raven, Schofield, 1983, p. 111). Os doxógrafos contemporâneos deixam claro que Aristóteles parece ter essa intenção não porque Anaximandro nomeou diretamente essa possível substância intermediária, mas por deixar entender que esta substância tenha sido descrita como *apeiron*. Assim, Aristóteles tem Anaximandro em seu horizonte quando propõe que alguns filósofos monistas

²⁸ Kirk e Raven fazem uma excelente observação ao afirmarem que, “Teofrasto, segundo parece, teve consciência de que Anaximandro tinha dado à sua substância primária um nome que descreveria a sua propriedade espacial, mas que nada disse, a não ser implicitamente (implicação que não se identificava com nenhum dos <<elementos>> posteriores), a respeito das suas propriedades qualitativas” (Kirk, Raven, Schofield, 1983, p. 108-109).

defenderam uma certa substância intermediária, mesmo não parecendo ser essa a posição da teoria de Anaximandro²⁹.

Kirk e Raven, novamente seguindo Aristóteles acreditando que este estava fazendo referência a Anaximandro ao falar dos que defenderam o indefinido como princípio, também fazem uma boa sugestão do motivo do milésio ter especulado sobre uma substância primária infinita e indeterminada sem que essa fosse reduzida formalmente a natureza metafísica dos quatro elementos fundamentais ou mesmo da união destes: o fato de que se um dos quatro constituintes específicos da natureza fosse considerado como substância primária infinita este dominaria ou destruiria todos os outros. Essa observação constitui um ponto muito importante, dado que os primeiros *physicós* monistas, acreditando que a substância originadora era una, afirmavam-na como infinita³⁰. Sendo una e infinita, a substância originadora ao ser identificada com algum dos elementos básicos naturais não permitiria que os outros se desenvolvessem ou formassem algo, pois possuindo naturezas opostas (como a água que é úmida, o fogo que é quente, o ar que é frio e a terra que é seca), se destruiriam mutualmente na natureza e aquela que fosse a substância originadora se sobressairia às outras (como, por exemplo, se o princípio originador fosse a água ele se oporia ao fogo e tudo aquilo que deste possa se originar). Esse não seria o caso em Anaximandro, pois ele especula um certo equilíbrio entre as substâncias opostas e como estas, ao derivarem da substância originadora, dariam origem a todas as coisas da natureza, ou seja, as transformações físicas do mundo originam-se de um equilíbrio das substâncias opostas, que foram separadas em uma mesma quantidade da substância originadora.

Anaximandro e os primeiros fisiólogos monistas acreditavam que o princípio era *divino*, pois era *imortal* e *indestrutível*. Para Anaximandro, o *apeiron* (Indefinido), por ser divino, detinha as propriedades de governar e conter todas as coisas. Contudo, o sentido que a propriedade de governar tem não remete a uma inteligência que faz desígnios e ordena (como irá especular Anaxágoras sobre o *Nous*), mas pode ser encarado como um processo mecânico ou mesmo natural, contudo não como imanência, pois o Indefinido não parece ser imanente ao mundo (não se identifica com nenhuma parte ou substância básica da natureza). O domínio que exerce sobre toda natureza averigua-se, como afirmam Kirk e Raven, “através da lei da

²⁹ Segundo Kirk e Raven, “Habitualmente, quando mencionava um intermediário em lista de substâncias primárias possíveis, Aristóteles pensava em Anaximandro, embora propendesse também para acrescentar indiscriminadamente a substância intermediária a qualquer dessas listas, com o desejo de ser exaustivo. Essa substância vem assim incluída em 104, onde, como resultado de um tipo diferente de crítica, Aristóteles atribui expressamente a Anaximandro a interpretação da mistura” (Kirk, Raven, Schofield, 1983, p. 112).

³⁰ Este foi também o caso de Tales e Anaxímenes, e posteriormente, em um certo sentido, também seria o caso de Anaxágoras.

retribuição entre contrários, lei (ou modo de comportamento) que teve início, quando as primeiras substâncias opostas apareceram no Indefinido e que ainda dirige todas as transformações do mundo” (Kirk, Raven, Schofield, 1983, p. 111), ou seja, o domínio que exerce está nas substâncias contrárias que deu origem e que é através delas que há o governo sobre as mudanças de todas as coisas. Sobre a propriedade de conter ou envolver todas as coisas, esta está atribuída ao poder de extensão ilimitada do Indefinido.

Anaximandro defendia que desse princípio, que é móvel e ilimitado, derivam-se todas as coisas, isto é, a origem de tudo advém de algo que é ilimitado, e sua dissolução se dá através da separação dos contrários (dos opostos). Esse movimento de separação ou dissolução (que em certo sentido parece ser postulado como expansão ou dilatação) dos contrários é freado pela volta desses opostos (uma espécie de contração), que ao *pagar justiça* retornam aonde tiveram sua *origem*, isto é, no “perecer” todas as coisas pagam uma certa *expição* e *unem-se* novamente ao princípio donde nasceram³¹. É também dessa separação dos contrários que a geração e transformação de todas as coisas acontecem. Dessa forma, os contrários se separam da unidade primordial donde estavam todos unidos, e na oposição de sua composição dão origem as transformações e mudanças do mundo gerado e no perecer retornam à unidade da substância originadora.

Segundo a doxografia antiga e moderna, em Anaximandro, as substâncias contrárias, ou os opostos, são um estágio muito importante no desenvolvimento da natureza, sendo iguais quantitativamente (tem quantidades equivalentes), mas qualitativamente diferentes (suas composições opõem-se), e são estas que promovem as transformações no mundo que é gerado. Anaximandro também parece ter postulado, através da ideia de que são quantitativamente iguais, um certo equilíbrio entre as substâncias naturais contrárias, equilíbrio que talvez tenha surgido da percepção das mudanças estáveis das estações e ciclos presentes na natureza, e que estas provocam mudanças opostas ao estágio anterior que sucederam, tendo contribuído na especulação de que são as substâncias contrárias que provocam as transformações no mundo natural. Os principais contrários que Anaximandro parece fazer referência é a substância quente (como o fogo) e a substância fria (como o ar), ou ainda seus correspondentes, a secura e a umidade. Anaximandro faz uso de uma “metáfora antropomórfica legalista” (Kirk, Raven, Schofield, 1983) ao afirmar que os contrários cometem “injustiça” na oposição que fazem uns aos outros, na modificação e substituição de uma substância natural pela sua oposta, uma só

³¹ Parece haver a intuição de um movimento do fazer e desfazer de todas as coisas que se dá ciclicamente, um movimento eterno, que parece ser entendido em um tempo cíclico.

permanece à custa do predomínio da outra. Desse modo, segundo Kirk e Raven, “tanto a continuidade como a estabilidade da mudança natural eram, para Anaximandro, motivadas por meio desta metáfora antropomórfica” (Kirk, Raven, Schofield, 1983, p. 119), existindo, assim, uma estabilidade cósmica³².

Anaxímenes de Mileto (585-528/525 a. C., aproximadamente), discípulo de Anaximandro, seguidor e figura influente do pensamento de Mileto, também defende a existência de uma única substância originadora como substrato simples e natural que subjaz todas as coisas, podendo esta transformar-se em outros compostos sem deixar de ser o que é³³. Para Anaxímenes, este substrato primordial seria o ar, que considera como ilimitado (ou infinito) e animado (isto é, substrato vivo, como também sugeriu Tales). Em conformidade com as análises de Kirk e Raven, concordamos que Anaxímenes parece ter conferido uma certa substancialidade a uma parte do ar atmosférico que é invisível (como qualidade indefinida do elemento originador³⁴), mas não absolutamente imperceptível, como componente estruturante da natureza, mesmo fazendo esta conjectura apenas como suposição e não conferindo alguma firme demonstração. Segundo Anaxímenes, o ar é o substrato primordial da natureza das coisas materiais (como nuvens e pedras), imateriais (como a alma) e divinas (como os deuses); e que assim como a alma, que considera ser constituída de ar (sopro), mantém a união do corpo, o cosmo também possui uma alma imaterial que mantém todas as suas partes unidas. Desse modo, o ar, além de substrato primordial, apresenta-se como um certo *princípio de ânimo*, pois parece

³² Cabe aqui destacarmos a importante e cautelosa posição de restrição que Kirk e Raven salientam: “Impõe-se-nos, evidentemente, usar de prudência no que respeita aos contrários de Anaximandro: é possível, por exemplo, que os Peripatéticos tenham usado as suas próprias formulações mais abstratas, calor e frio, etc., em lugar das expressões mais concretas empregadas pelo próprio Anaximandro. Para ele, o mundo pode ter sido formado a partir de substâncias que, apesar de possuírem, cada uma delas, tendências individuais contrárias às de algumas das outras, não precisam de ter sido formalmente descritas como contrárias, isto é, por exemplo, como duro e mole; simplesmente como fogo, vento, ferro, água, homem, mulher e assim por diante” (Kirk, Raven, Schofield, 1983, p. 120).

³³ Conforme Kirk e Raven: “Para Anaxímenes, a substância originadora era explicitamente a forma básica da matéria do mundo diferenciado, visto ele ter concebido um processo segundo o qual essa substância podia converter-se noutros componentes do mundo, como mar ou terra, sem perder sua própria natureza. Tratava-se simplesmente da sua condensação ou rarefação – isto é, da alteração da sua aparência conforme a quantidade que dela havia num determinado lugar. Esta ideia ia ao encontro da objeção que Anaximandro pode bem ter sentido contra a água de Tales (105 e pp. 112 e s.), e que o encorajou a postular uma matéria originadora indefinida. Para Anaxímenes, o ar era, também, indefinidamente vasto em extensão – rodeava todas as coisas (108 e 160), e foi, assim, descrito como *āneigov*, infinito, por Teofrasto. [...] Anaxímenes disse provavelmente (160) que todas as coisas estavam rodeadas de <vento (ou sopro) e ar>, e que a alma estava aparentada com este ar; [...], o ar atmosférico invisível. Isto é confirmado pelo facto de ele ter manifestamente descrito os ventos como uma forma de ar ligeiramente condensada (140, 141)” (Kirk, Raven, Schofield, 1983, p. 148).

³⁴ Kirk e Raven postulam que “pode ter-lhe parecido que o ar possuía algumas qualidades indefinidas da matéria originadora de Anaximandro (por não estar naturalmente caracterizado por qualquer contrário particular); para mais, tinha a vantagem de ocupar uma vasta região do mundo desenvolvido” (Kirk, Raven, Schofield, 1983, p. 149).

dar uma espécie de impulso que une e organiza, um sopro que dá vida a forma dos corpos e do cosmo, e, nesse sentido, o ar que é entendido como princípio possui uma natureza divina.

Segundo os fragmentos doxográficos de Teofrasto e Simplicio, Anaxímenes postula dois princípios de modificação e diferenciação (ou, em sentido aristotélico, de movimento) para a formação da diversidade de todas as coisas: a *rarefação* e a *condensação*, que podem ser constatados nos processos naturais, sendo princípios que outros antigos aceitaram como causas³⁵ da mudança e que irão se utilizar para construir suas teorias, mesmo Anaxímenes sendo o primeiro e único a usar esses termos³⁶. Assim, quando o ar se rarefaz transforma-se em fogo, ao condensar-se segue uma gradação de solidez, onde no primeiro estágio torna-se vento, em seguida nuvem, depois água, terra, pedra e, por fim, todas as coisas que possam provir destas e de estágio de maior condensação e densidade³⁷. Diante destes princípios, alguns relatos doxográficos, como uma passagem de Plutarco, explanam que para Anaxímenes o quente e o frio são próprios da rarefação e condensação do ar (que não seria nem quente e nem frio), pois da mudança do ar ao ser comprimido e condensado gera o frio, e de um certo afrouxamento rarefeito gera o quente. Segundo Plutarco, Anaxímenes usou o exemplo do hálito quente e frio do homem, que é causado pela compressão ou afrouxamento dos lábios. O que parece deixar implícito, como pontua alguns doxógrafos antigos e comentadores contemporâneos, a seguinte questão: segundo Anaxímenes, a modificação da densidade poderia de alguma forma alterar a variação da temperatura?³⁸

³⁵ Termo não necessariamente utilizado em sentido aristotélico de sua teoria das quatro causas, encontrada nos livros da *Física* e da *Metafísica*.

³⁶ É importante pontuarmos que Aristóteles não indica que Anaxímenes utilizou esses princípios como causa de movimento. Podemos nos questionar se Anaxímenes levou esses princípios de modificação da diversidade e movimento da natureza das coisas materiais até as últimas consequências, como, por exemplo, se a elevada rarefação conduz ao ar e em seguida ao fogo, enquanto a condensação em gradação parece levará a terra, a pedra e a coisas mais densas, e assim nos perguntar qual seria o seu último estágio da rarefação e condensação? Parece que sobre esta questão só podemos especular em cima das doxografias que estão acessíveis no momento.

³⁷ Alguns comentadores modernos, como Kirk e Raven, (1983) também se questionaram se Anaxímenes, diante da dificuldade da percepção de que o ar pudesse gerar outros substratos essencialmente e quantitativamente diverso, possa ter postulado um mecanismo adicional da mistura de elementos distintos para geração de outros elementos. Entretanto, por mais plausível que possa ser esse questionamento, essa ideia não parece carregar qualquer fundamento nas doxografias ou fragmentos de Anaxímenes que sobreviveram ao tempo e que estão disponíveis.

³⁸ Alguns doxógrafos antigos, como Hipólito e Teofrasto especularam que o calor e o frio tinham uma maior importância nas teses de Anaxímenes, como, por exemplo, sendo princípios ativos na geração. Entretanto, Kirk e Raven questionam que “é difícil ver como estas substâncias contrárias podiam ser básicas no esquema ôntico de Anaxímenes, e afigura-se muito provável que Teofrasto, ao ver que era dada certa proeminência ao calor e ao frio em Anaxímenes, sugerisse que eram para este, como o eram para Aristóteles e para o próprio Teofrasto, um dos elementos essenciais [...]. Anaxímenes tenha pensado que a temperatura variava diretamente com a densidade? Existem coisas como, por exemplo, uma pedra quente e ar frio. Esta dificuldade podia não lhe ter ocorrido, porquanto em geral é verdade que a escala ascendente de densidade representa também uma escala descendente de temperatura, do fogo até às pedras” (Kirk, Raven, Schofield, 1983, p. 152).

Como Anaximandro, Anaxímenes também parece postular um movimento eterno natural que contribui na formação de todas as coisas, como os corpos celestes, movimento que parece ser intrínseco a natureza do cosmo e que gera a transformação, mas que não foi posto por nenhuma entidade ou razão externa a própria Natureza³⁹. Podemos especular e questionar se a configuração deste movimento se caracteriza como a “eterna” expansão ao rarefazer-se e contração ao condensar-se, ou se é determinado de outra forma, mesmo sem a determinação de uma primeira causa de ignição mecânica, como uma causa primeira que gerou movimento. Em contrapartida, Anaxímenes parece romper com a visão do seu mestre sobre o princípio da oposição geral dos contrários, pois toda diversidade e geração na natureza é atribuído a rarefação e a condensação. Um dado importante para se observar é que esses princípios podem ser interpretados como “causa de movimento” nos termos aristotélicos, mas Aristóteles não se atentou, conscientemente ou não, a esse fato, ao contrário, pouco falou de Anaxímenes no livro alfa de sua *Metafísica*⁴⁰, dando uma maior atenção e afirmando que parece ter sido Anaxágoras quem primeiro observou uma causa de movimento na natureza.

Assim, além de figura filosófica proeminente, segundo a doxografia Anaxímenes foi considerado um grande estudioso do céu, desde a meteorologia (como a especulação da formação das nuvens, da chuva e do granizo pela condensação e as causas do trovão pelo vento, do arco-íris pela reflexão dos raios de sol no ar e dos tremores de terra pela umidade e secura) até a cosmologia antiga, talvez um dado que indique a especulação do ar como princípio. Quanto a sua Cosmologia, segundo Aristóteles, em seu *De Caelo (Do Céu)*, Anaxímenes (junto a Anaxágoras e Demócrito) também defende, como defendeu Anaximandro antes, que a terra é plana, larga e achatada, como uma tampa. Desse modo, em Anaxímenes, a Terra, pela razão de sua forma, está como que flutuando suportada pelo ar, postulando haver, assim, ar em cima e embaixo de sua superfície plana, e que por ter esse motivo se mantém estável no cosmo⁴¹ (ideias que parece remeter a Tales e a Anaximandro).

³⁹ Kirk e Raven apontam um certo acréscimo quanto a interpretação da defesa de um “movimento perpétuo” em Anaxímenes, sobre a mobilidade do ar, especificamente, sobre a mudança do substrato primordial na formação da natureza e afirmam que tal posição já teria sido defendida por Teofrasto: “Teofrasto reduziu, como de costume, estas hipóteses à fórmula do “movimento perpétuo”, acrescentando que toda mudança dependia deste movimento. [...] e Teofrasto tinha tendência para acrescentar a uma lista específica sínteses generalizadas precisamente como esta, muitas vezes ligeiramente enganosas” (Kirk, Raven, Schofield, 1983, p. 149-150).

⁴⁰ A única passagem no livro Alfa da Metafísica que Aristóteles cita Anaxímenes é a seguinte: “Anaxímenes e Diógenes, ao contrário, mais do que a água, consideraram como originário o ar e, entre os corpos simples, o consideraram como princípio por excelência, enquanto Hipaso de Metaponto e Heráclito de Éfeso consideraram como princípio o fogo” (Aristóteles, 2002, 17-19).

⁴¹ Uma importante discussão que surge na doxografia antiga acerca da cosmogonia e da cosmologia defendida por Anaxímenes seria a explicação do milésio acerca do desenvolvimento e formação do mundo e dos corpos celestes, como a formação da Terra que veio primeiro a partir da condensação do ar, e, em seguida, a formação e

Portanto, estamos de acordo com Aristóteles e a sua tese de que a tradição que seguiu Tales buscou especular sobre o princípio que constitui a natureza de todas as coisas, aquilo que faz emergir todas as coisas e a que retornam em sua dissolução, que não é criado e que não perece, que mesmo mudando as afecções ou aparências do que é percebido pelo sentido, não muda o status ontológico de sua constituição. Divergindo na quantidade ou qualidade destes princípios que constituem e fundamentam a natureza material da realidade, estes primeiros estudiosos da natureza postularam princípios que iam além da percepção imediata do que é sensível, e mesmo quando figuram em falar sobre a água, o ar, o fogo e a terra, não estavam especulando destes elementos enquanto percebidos sensivelmente, mas algo além, mais elevado no que podemos chamar de *graus de ontologia*, considerando-os, por esse motivo, divinos. Os milésios postularam o princípio a que consideram como primordial, aquilo que é o fundamento constituinte do real, como incorruptível, eterno e imutável, ou seja, enquanto essência una da arquitetura basilar da natureza e dos seres, contudo sem com isso estabelecerem-no como fixo, divisível e criado. Também parecem ter postulado um certo princípio ou movimento eterno que é intrínseco a própria natureza do real. Vemos indícios desses pensamentos em Tales, por exemplo, com a afirmação de que todas as coisas possuem alma e estão repletos de deuses, mas é com Anaximandro de Mileto que a complexidade da especulação sobre o real se atenua e, assim, o que Tales inaugurou Anaximandro revolucionou.

Da arquitetura do cosmos às conjecturas científicas de Anaximandro de Mileto

Foi com Anaximandro de Mileto que as primeiras conjecturas sobre a estrutura do mundo e o que o circunda foram melhor desenvolvidas e refinadas, conjecturas que não se mostraram de todo erradas, mas, ao contrário, podem ser entendidas como o primeiro vislumbre

desenvolvimento do Sol, da Lua e dos corpos celestes que, conforme Kirk e Raven (1983), teve sua origem na “exalação” de um certo “vapor húmido” que rarefaz-se das partes húmidas da Terra (que é plana) e transforma-se em fogo, que é o substrato dos corpos celestes. Portanto, o primeiro dos corpos celestes a ser formado, segundo a cosmogonia de Anaxímenes, foi a Terra, que em seguida, da rarefação de suas partes húmidas, deu origem ao fogo que compõe os outros corpos celestes como o Sol e a Lua, que flutuam levados sob o impulso do ar a fazer seus movimentos celestes não por baixo, mas em volta da Terra, diferente das estrelas que parecem ser fixas no céu, posições muito importantes defendidas por Anaxímenes. Parece também haver uma dificuldade talvez não fundamentada por Anaxímenes sobre como os corpos celestes se mantêm suspensos sobre o ar, dado ser a Terra formada pela condensação do ar e os outros corpos celestes serem formados de fogo, que é mais rarefeito que o ar. Assim, existe um descompasso acerca da composição de cada corpo celeste e como estes conseguem manter-se suspenso. Talvez Anaxímenes tenha postulado uma força para o ar que está fora das superfícies dos corpos celestes, ou que o movimento perpetuo acabe fazendo com que o ar consiga sustentar e manter suspenso todos os corpos celestes.

do nascimento da investigação do espírito científico sobre a Natureza. Se por um lado, uma parte significativa dos povos antigos concebiam o mundo como sendo formado de uma estrutura bipartida, constituída por um céu em cima e por uma terra em baixo (assim como, alguma estrutura que a sustente, sejam colunas, tartarugas ou mais terra), por outro, parece ter sido com Anaximandro que se inaugurou, como afirma Jean-Pierre Vernant (2015), Carlo Rovelli (2013) e Karl Popper (2008) uma nova maneira de repensar a imagem do mundo. Segundo Vernant,

Para medir a amplitude da revolução intelectual realizada pelos milésios, a análise deve apoiar-se essencialmente em Anaximandro. [...] É nele, finalmente, que se encontra expresso, com mais rigor, o novo esquema cosmológico que marcará de maneira profunda e durável a concepção grega do universo (Vernant, 2015, p. 129).

Nesse sentido, Anaximandro revolucionou a maneira de pensar a imagem do mundo, pois a Terra seria um pedaço de pedra que estaria flutuando sobre o céu, que a circunda acima e abaixo, sem estar sustentada por nada. Essa especulação foi uma das grandes descobertas de Anaximandro, que não apenas conjecturou sobre o mundo que vivemos, mas também o que está para além dele, sobre a própria estrutura do cosmo, reinventando a visão que tínhamos sobre o mundo e o seu entorno. Anaximandro promulgou uma das primeiras revoluções científicas na história do pensamento com suas especulações e descobertas sobre a Natureza: uma revolução que se apresenta no espírito da forma como investigamos a Natureza⁴².

Antes de conceituarmos as teorias de Anaximandro sobre as estruturas terrestres é de suma importância apresentarmos suas conjecturas acerca da formação e estrutura do cosmos. Seguindo o fragmento de Simplicio, para Anaximandro, devido ao movimento eterno⁴³ que é inerente a Natureza, a multiplicidade das coisas originou-se da unidade primordial, sendo

⁴² Carlo Rovelli afirma haver alguns fatores para uma certa subvalorização na importância das especulações e das teorias de Anaximandro. Um primeiro motivo para tal, está em suas ideias não terem dado no mundo antigo os frutos que deu no mundo moderno, acerca da corroboração que suas teorias tiveram com os fatos que foram constatados na natureza e sua influência, depois de muitas transformações na história das teorias científicas. O físico italiano também explana que atualmente essa subvalorização pode ser percebida pela separação do pensamento e ideias de Anaximandro em duas áreas: i) o saber científico, que é destacado e abordado no estudo das ciências naturais, e ii) o saber literário-histórico-filosófico, como o estudo filológico e histórico de filósofos gregos. Nesse sentido, Rovelli pontua que há um certo contrabalanceamento na forma como são estudadas as ideias de Anaximandro, destacando que embora esteja surgindo diversos estudos atualmente sobre Anaximandro, alguns destes, por mais que reconheçam a profundidade e grandeza do pensamento do filósofo jônico, acabam abordando apenas a parte histórico-filosófica, tendo algumas dificuldades em aprofundar e abordar a importância de Anaximandro para o saber científico. Rovelli também aponta que um “segundo motivo da subvalorização do pensamento de Anaximandro, como de outros aspectos do pensamento científico grego, encontra-se naquilo que eu creio ser uma sutil, porém comum incompreensão de alguns aspectos centrais do pensamento científico” (Rovelli, 2013, p. 14).

⁴³ Aristóteles, em obras como seu livro *Física*, parece fazer referência a um certo movimento eterno, que não é gerado e é imortal, tal movimento está como intrinsecamente ligado as coisas de forma natural dando-as um tipo de vida. Aristóteles atribui esse tipo de pensamento aos Monistas, mas parece ser a partir de Anaximandro que esse pensamento surge, dado as características divinas com que se indica a ideia do Indefinido.

criadas a partir daquilo que veio primariamente: os contrários⁴⁴. Do entendimento de que nenhuma das substâncias simples da natureza poderia se sobrepor sem governar e dominar as demais, isto é, sem com isso gerar a destruição das outras e a desordem no cosmos, Anaximandro postula uma substância originadora que não é definida e limitada pela identificação com nenhum dos corpos simples. É desse entendimento que Anaximandro concebe uma noção de igualdade, equilíbrio e simetria na geração do mundo que está em constante transformação, ou seja, haveria uma certa ordem na natureza pela constante alteração recíproca, simétrica e regular dos opostos.

Sobre a especulação da formação do cosmos, seguindo os fragmentos de Pseudoplatarco e de Hipólito, Anaximandro figura em afirmar que da origem dos opostos surge a natureza das substâncias quente e fria, que foram produzidas pela *arché* e a partir da interação do movimento eterno. Da relação dos opostos, criou-se uma espécie de esfera de chamas (substância quente) que se assenta em volta do ar (substância fria), de forma similar a casca ao redor do centro de uma árvore⁴⁵, ambos circundam um núcleo onde parece estar se condensando a Terra. Conforme a esfera de chamas se rompeu, deu origem a três círculos de fogo. Estas rodas de chamas foram cercadas pelo ar, que também se expandiu e envolveu as chamas dando origem aos corpos celestes que conhecemos como o Sol, a Lua e as estrelas que giram em torno da Terra. Estes corpos celestes emitem sua luz a partir das aberturas dos círculos de fogo que são como rodas, aros ou tubos ocos formados de ar, mas que possuem esses orifícios que servem como aberturas pelas quais sobressaem o Sol, a Lua e as estrelas fixas, que são apenas as chamas do círculo. As aberturas de cada um desses tubos circulares aumentam e diminuem conforme a obstrução de cada orifício, havendo um deslocamento do fogo por cada um desses, fazendo

⁴⁴ Como Kirk e Raven apontam, é importante destacar existem ao menos duas posições que podem ser interpretadas sobre a separação e origem dos contrários: i) que estes se separaram de dentro e vindo para fora do Indefinido, onde se encontravam unidos ou misturados, como se segue de Aristóteles, e ii) que surgiram a partir do Indefinido, donde tiveram sua origem, não estando dentro ou misturado, como afirma Simplicio. Se a primeira posição for de fato a verdadeira, seria o caso que a substância originadora de Anaximandro possuiria fortes semelhanças com a substância originadora de Anaxágoras (as homeomerias). Nesse sentido, no presente texto, estamos mais propensos a defender uma posição intermediária. Kirk e Raven pontuam muito bem que: “O Indefinido não foi claramente definido e analisado por Anaximandro; mas isso não significa, evidentemente, que ele não lhe tivesse atribuído um comportamento, em relação aos seus produtos, até certo ponto semelhante ao de um composto – quer fosse uma mistura mecânica, quer uma fusão. Se os contrários surgiram diretamente do Indefinido por separação, como declara Simplicio em 119, então o Indefinido estava a ser inconscientemente tratado como não-homogêneo; pois separação não pode implicar simplesmente isolamento de uma parte do Indefinido, aquela que se transforma em mundo: implica essa ideia em uma certa transformação na parte isolada. Se essa transformação não consistisse no aparecimento de contrários, mas em algo que os produz, então podíamos inferir que o Indefinido era a espécie de coisa que continha, por exemplo, espermas ou embriões; mas, ainda assim, isso não quer dizer que Anaximandro o concebesse como algo dotado de um caráter específico” (Kirk, Raven, Schofield, 1983, p. 130).

⁴⁵ Pode-se questionar e supor se a Terra teria surgido da união dos opostos quente e frio, especificamente das chamas do anel de fogo e do ar que circunda a Terra.

com que os corpos celestes sejam vistos como grandes ou pequenos. Dessa forma, sendo os corpos celestes aberturas pequenas ou grandes dos círculos dos anéis envoltos de ar, os eclipses e as fases da Lua seriam obstruções pequenas ou grandes que ocultam o fogo dos círculos.

Quanto ao que se refere ao tamanho, localização e mobilidade destes corpos celestes, Anaximandro defende que a abertura do círculo ao qual o Sol se encontra é vinte e sete vezes maior que o diâmetro da Terra, estando localizado no último dos círculos mais distantes da Terra e girando ao redor dela. Abaixo da roda do Sol encontra-se a roda da Lua, mais próxima da Terra e com uma distância 18 vezes maior do que ela e circundando-a, estando o Sol e a Lua em posição de ângulos diferentes. O círculo logo abaixo da Lua e mais próxima da Terra é o das estrelas, que teriam nove vezes o diâmetro da Terra e estariam fixas em suas rodas. A diferença dos diâmetros que teriam cada um desses corpos celestes em comparação a Terra parece seguir um padrão simétrico em relação a distâncias proporcionais a 9, 18 e 27 em relação as estrelas fixas, a Lua e o Sol, respectivamente.

Carlo Rovelli, seguindo a posição de Dirk Couprie (2003), afirma que uma novidade dessa nova cosmologia de Anaximandro é enxergar o céu não como uma cúpula ou caixa fechada, onde todos os corpos celestes estão estáticos e alinhados próximos a Terra. Ao contrário, Anaximandro parece enxergar e conjecturar uma *profundidade do céu*, um *espaço exterior aberto*, em que vê “a possibilidade de que os corpos celestes estejam longe de nós em distâncias também muito diversas”, e, além disso, especula que os “números que propõe para os raios das rotas de estrelas, Lua e Sol não são tão importantes pelo valor específico que tomam quanto pela possibilidade mesma de conceber que tais números possam ter um sentido” (Rovelli, 2013, p. 68). Com esse pensamento, Anaximandro tenta dar sentido e conectar as conjecturas que a razão humana produz com as observações singulares que faz dos fenômenos da natureza, seja dos fenômenos observáveis ou dos que não temos contato imediato através dos sentidos. Anaximandro teria fundado assim, todo o ideário da cosmologia e da cosmografia da teoria das esféricas concêntricas, que será desenvolvida posteriormente por Eudoxo, Aristóteles e Ptolomeu, e que se estabelecerá como o modelo cosmológico mais utilizado até o fim da Idade Média e o advento de sistemas e modelos mais corroborados, como os propostos na revolução copernicana.

No que concerne a formação e estrutura da Terra, Anaximandro parece ter defendido que na condensação do núcleo dos anéis de chama que formam os corpos celestes e do ar que os envolve, surge a Terra como um corpo celeste finito, com forma cilíndrica e suspensa em nada. Segundo os fragmentos que descrevem a ideias de Anaximandro, a Terra teria,

possivelmente, uma curvatura côncava ou convexa em suas laterais, possuindo três vezes mais largura do que profundidade, tendo duas superfícies planas, sendo uma delas a superfície sobre a qual vivem os seres vivos e sobre a oposta parece nada postular. Anaximandro explica a estabilidade da Terra nesse espaço de maneira diferente da que defendiam os mitos cosmogônicos da criação, em que a terra deveria estar apoiada sobre algo denso e definido, que a deixasse de tal forma escorada firmemente, ou como postulou Tales, que a Terra flutua sobre a água, e que postulará Anaxímenes, estando ela sustentada pelo ar primordial que a circunda.

Assim, segundo a concepção de Anaximandro, a terra flutua no espaço não estando suspensa, dominada ou sustentada sobre nada, nem mesmo sobre a substância originadora que estaria rodeando ou mantendo a Terra no seu local fixa. A teoria da Terra cilíndrica de Anaximandro pode parecer uma ideia ousada comparada a da tradição que o antecedeu, mas para muitos pensadores modernos é uma ideia imprecisa comparada as teorias da Terra esférica/elipsoide que temos desde Platão, Aristóteles, Eratóstenes e Ptolomeu. Entretanto, como aponta Rovelli, a teoria da Terra cilíndrica de Anaximandro, como uma pedra flutuando sem estar apoiada em nada, sobre um mesmo céu que existe em cima, debaixo e no entorno, constitui-se em uma revolução conceitual na história do pensamento talvez maior do que o gradual e evolutivo aprimoramento do conhecimento sobre a forma que a Terra teria nos dias atuais⁴⁶. Segundo Rovelli,

O modelo cosmológico de Anaximandro, em que a Terra é cilíndrica, é muitas vezes apresentada pelos autores atuais como grosseiro e de pouco interesse, ao passo que o modelo pitagórico/aristotélico em que a Terra é esférica é apresentado como “cientificamente correto”. Esses juízos são ambos cientificamente analfabetos, por razões opostas. Em primeiro lugar, como já disse, porque o salto conceitual de Terra-

⁴⁶ Por mais que as ideias e teorias que temos registradas de Anaximandro constituam uma revolução para a história do pensamento e abram as portas, com suas conjecturas sobre o real, para o que muitos séculos depois seria chamada de ciência moderna, Rovelli acentua dois pontos que diferem as ideias de Anaximandro com a ideia de ciência moderna. Poderíamos sintetizá-los em: i) a falta da busca e estabelecimento de leis matemáticas, ou a constituição de uma base sólida da matemática em suas teorias, e ii) a não utilização de experimentos físicos artificiais que possam, através de observações e medidas, demonstrar o poder da predição de suas teorias. Sobre o primeiro ponto, Rovelli afirma que só na geração seguinte, com Pitágoras e mesmo Platão, a matemática começará a ter um impacto muito importante como instrumento para o conhecimento da natureza. Em relação ao ponto dois, o físico italiano expõe que é uma maneira de entender a ciência que ganhará forma com Galileu e com os primeiros trabalhos sobre filosofia natural na modernidade. Rovelli ainda acentua que a lista de diferenças entre as ideias de Anaximandro e as ideias da ciência moderna poderia continuar extensamente. Mas será que estas são apontamentos extremamente exatos e verdadeiros? Mesmo estas sendo ponderações muito pertinentes e claras no que tange as diferenciações que poderíamos observar entre o ideal de ciência e conhecimento antigo e a ciência moderna, ou mesmo a possível diferenciação que possamos fazer entre a física filosófica dos antigos e a física matemática como ciência natural moderna, acreditamos que mesmo através dos poucos conhecimentos doxográficos das ideias e do livro de Anaximandro, estes ainda parecem arranhar esses dois pontos que Rovelli acusa a falta. O que podemos observar é talvez uma falta de sofisticação do uso desses dois fatores nas teorias que Anaximandro postula, mas tanto o uso da matemática quando de experimentos pode ser extraído do entendimento de algumas de suas doxografias.

chata para Terra-corpo-finito que flutua no espaço é gigantesco e difícil. Prova-o o fato de que aí não chegaram os chineses em vinte séculos de Instituto de Astronomia Imperial, e aí não chegou nenhuma outra civilização. Ao passo que a passagem conceitual de Terra-cilindro a Terra-redonda é fácil. Prova-o o fato de que bastou uma geração para realizá-la. Em segundo lugar, como já disse, porque o modelo esférico não é de modo algum a solução “verdadeira” do problema da forma da Terra: é apenas uma modelagem um pouco mais precisa do que a cilíndrica e um pouco menos precisa do que a elipsoide. Portanto, sem dúvida alguma, vai para Anaximandro o mérito pleno da primeira revolução cosmológica (Rovelli, 2013, p. 13).

Além dessa importante posição realçada por Rovelli, Anaximandro parece construir um modelo mecânico do universo em que Terra estaria flutuando, de maneira imóvel e fixa, como mostram os fragmentos de Aristóteles e Hipólito, mas também ordenada e em equilíbrio num centro, como um centro de um círculo plano, onde este está equidistante de todos os pontos da circunferência. Assim, sabendo que a Terra está envolta pelas circunferências das rodas de chama que formam os corpos celestes, da qual o Sol é o maior e mais distante, e que estas circunferências mantêm uma distância que parece seguir uma regularidade fixa de acordo com o diâmetro em comparação à Terra, a Terra estaria como que sobre um espaço que é matematizado em uma estrutura geométrica, como pontua Vernant (2015). Dessa forma, a Terra permanece no centro devido ao equilíbrio natural e não por alguma força que exerça poder ou domínio sobre ela. Essa nova visão da estrutura da Terra e do cosmos, mesmo podendo ter uma grande dívida com a astronomia babilônica e com os mitos cosmogônicos gregos, rompe, através de seu aspecto naturalista e geométrico, com uma certa ideia de religião astral ou da hierarquia de forças advindas das divindades, postulando ordem e equilíbrio no espaço através de especulações de um modelo mecânico e geométrico. De acordo com Vernant,

Essa geometrização do universo físico acarreta uma transformação geral das perspectivas cosmológicas; consagra o advento de uma forma de pensamento e de um sistema de explicação sem analogia ao mito. [...] Anaximandro situa, pois, o cosmos num espaço matematizado constituído por relações puramente geométricas. Assim se encontra apagada a imagem mítica de um mundo em planos em que o alto e o baixo, em sua posição absoluta, marcam níveis cósmicos que diferenciam Potências divinas e em que as direções do espaço têm significações religiosas opostas. Além disso, todas as explicações pelas quais o mito pretendia justificar a estabilidade da terra, “base segura para todos os vivos” (Hesíodo), revelam-se inúteis e irrisórias: a terra não tem mais necessidade de “suporte” de “raízes”; não tem de flutuar, como em Tales, sobre um elemento líquido de onde teria surgido, nem de repousar sobre um turbilhão ou, como em Anaxímenes, sobre uma almofada de ar. Tudo está dito, tudo está claro logo que se esboça o esquema espacial. Para compreender por que os homens podem com toda segurança andar sobre o solo, porque a Terra não cai como o fazem os objetos em sua superfície, basta saber que todos os raios de um círculo são iguais (Vernant, 2015, p. 130-131).

Segundo Rovelli, Anaximandro parece ter entendido que as noções de alto e baixo, quando aplicados ao espaço em que a Terra está, não devem ser entendidos em sentido absoluto, tomando como base as noções que formamos de alto e baixo através das observações de que os

objetos do nosso cotidiano (que estão dentro da Terra) ao serem jogados tendem a cair para baixo. As coisas na Terra caem em uma direção particular, para baixo, pois possuem algo que as domina, a Terra, e esta determinaria a direção em que devem cair, pois alto e baixo, nesse sentido, são relativos a Terra. Em sentido oposto, os corpos celestes dispostos no cosmo não estão determinados a cair em direção a uma noção de baixo absoluto, a não ser que fossem sustentadas por alguma coisa. Desse modo, a Terra, por estar localizada em um centro de um espaço geométrico que é circular e em que todas as direções são simétricas e iguais, isto é, equivalentes, não teria uma direção “privilegiada” para onde deva cair, pois não existe um baixo absoluto ou algo que exerça dominação para a qual ela deva ir de encontro. O fato das noções alto e baixo não serem concepções absolutas aplicadas a toda parte do cosmo, segundo o pensamento de Anaximandro, constitui uma complexidade grandiosa em suas ideias cosmológicas⁴⁷.

O cosmos e a Terra estando formados em estruturas simétrica e em equilíbrio, e sendo a razão humana capaz de dar sentido e compreendê-las, cabe analisarmos como se dão as transformações internas do mundo, isto é, os fenômenos atmosféricos e meteorológicos, segundo Anaximandro. Como já expomos, da substância primordial surgiram os opostos, sendo os dois primeiros a substância quente, com o surgimento da esfera de fogo, e a substância fria, o ar-bruma que circunda todo o espaço que há. Do interior destes parece condensar uma outra substância que é seca, a Terra foi formada aí. Construída a arquitetura do cosmo, a explicação que Anaximandro dá a origem dos fenômenos atmosféricos terrestres são causas puramente naturais, não recorrendo a explicações mitológicas que coloquem alguma divindade ou divindades, como Zeus, Poseidon ou Hades, no processo de construção do mundo e dos fenômenos meteorológicos.

Para Anaximandro, a Terra ao ser formada liberou vapor, pois estava secando devido a ação do Sol sobre ela, desse modo, a chuva surge da exalação desse vapor úmido que sai da Terra e vai em direção a atmosfera, que foi criada nesse ínterim. Cabe ressaltar que não parece existir uma clareza doxográfica quanto se logo após a formação da Terra, o mar e água já existiam em seu interior com as primeiras exalações, ou se essa exalação do qual provém a água da chuva e do mar é exclusiva da exalação gradual da Terra. De qualquer modo, da exalação dos vapores mais sutis da umidade que sai da Terra, cria-se os ventos que, em seguida, dão

⁴⁷ Como bem explana Carlo Rovelli, “A Grandeza de Anaximandro é que a partir de tão pouco, e para se dar conta melhor das observações, ele *redesenha o Universo*. Muda a gramática da compreensão do Universo. Muda a estrutura mesma do espaço. Por séculos e séculos o espaço foi compreendido pelos homens como intrinsecamente estruturado numa direção privilegiada para onde as coisas caem” (Rovelli, 2013, p. 67).

origem as nuvens, e do movimento eterno presente no cosmo junto ao movimento terrestre dos ventos, dá-se início aos movimentos circulares do Sol e da Lua. Assim, nascia com Anaximandro um novo Cosmo e uma nova Terra, pois “nascia concretamente o novo modo de ver as coisas, de forma científica e racional e já não mitológica” (Casertano, p. 45).

É importante salientar que por mais que as ideias e teorias que temos registradas de Anaximandro constituam uma revolução para a história do pensamento e abram as portas, com suas conjecturas sobre o real, para o que muitos séculos depois seria chamada de ciência moderna, Rovelli acentua dois pontos que diferem as ideias de Anaximandro com a ideia de ciência moderna. Poderíamos sintetizá-los em: i) a falta da busca e estabelecimento de leis matemáticas, ou a constituição de uma base sólida da matemática em suas teorias, e ii) a não utilização de experimentos físicos artificiais que possam, através de observações e medidas, demonstrar o poder da predição de suas teorias. Sobre o primeiro ponto, Rovelli afirma que só na geração seguinte, com Pitágoras e mesmo Platão, a matemática começará a ter um impacto muito importante como instrumento para o conhecimento da natureza. Em relação ao ponto dois, o físico italiano expõe que é uma maneira de entender a ciência que ganhará forma com Galileu e com os primeiros trabalhos sobre filosofia natural na modernidade. Rovelli ainda acentua que a lista de diferenças entre as ideias de Anaximandro e as teses centrais da ciência moderna poderia continuar extensamente. Mas será que estas são apontamentos extremamente exatos e verdadeiros? Mesmo sendo ponderações muito pertinentes e claras no que tange as diferenciações que poderíamos observar entre o ideal de ciência, conhecimento antigo e a ciência moderna, ou mesmo a possível diferenciação que possamos fazer entre a física filosófica dos antigos e a física matemática da ciência natural moderna, ainda acreditamos que os poucos conhecimentos doxográficos das ideias de Anaximandro poderiam tocar esses dois pontos que Rovelli acusa a falta. O que podemos observar é talvez uma falta de sofisticação do uso desses dois fatores nas teorias que Anaximandro postula, mas tanto o uso da matemática quanto de experimentos podem ser extraídos do entendimento de algumas de suas doxografias.

Na mesma inclinação de ponderar a importância do pensamento dos gregos antigos, em especial, dos Phisykós, para o nascimento do espírito científico moderno, o físico teórico contemporâneo Steven Weinberg levanta uma série de questionamentos, críticas e apontamentos sobre esta relação. Weinberg no seu livro *Para explicar o mundo: a descoberta da ciência moderna* (2015), sobretudo na parte um, quanto ao pensamento dos phisykós, acaba tecendo uma análise que realça o distanciamento entre as especulações sobre a natureza da matéria e a origem do cosmo, de Tales a Empédocles, salvando apenas Demócrito. Para

Weinberg, a *intrusão* de valores, como justiça e injustiça em Anaximandro, ou de emoções humanas, como o amor e a discórdia em Empédocles, demonstram uma forte indicação da distância entre a antropologização do pensamento dos antigos sobre a natureza em relação ao espírito da física moderna. Weinberg realça que a vontade de olhar além da superfície empírica do mundo, buscando especular os níveis de profundidade que a realidade possui, foi uma das poucas características partilhadas entre os primeiros filósofos e os cientistas modernos, e ainda hoje a busca pelos constituintes fundamentais da realidade é um reflexo de uma tradição que teve início em Mileto. Contudo, o físico norte-americano acusa os filósofos antigos, pelo menos de Tales a Platão, de uma certa *tendência de esnobismo intelectual* que prejudicou a história da ciência, por não conferirem maior valor ao conhecimento das aparências e das experiências⁴⁸.

As críticas de Weinberg, que parecem conservar um certo espírito positivista e um otimismo epistemológico frente ao conhecimento científico, realça que não devemos exagerar a ênfase nos aspectos de uma *ciência grega*, pois parece não haver uma tentativa de “justificação” de suas especulações ou de tentar mostrar o motivo de suas conjecturas buscarem “intuir” os fundamentos últimos da matéria. Weinberg chega a afirmar que as especulações abstratas dos primeiros filósofos da natureza confundiam-se com a poesia de suas épocas, seja pelo estilo e linguagem da escrita utilizada por alguns, seja pela falta de clareza e fundamentação empírica. O físico norte-americano também afirma que nas últimas décadas, especialmente na Física, seria um absurdo postular e defender uma nova conjectura sem demonstrar justificações ou base empírica para tal, ou ainda de desafiar a provarem que sua teoria está errada. Por fim, esse absurdo é apontado por uma outra grande diferença em designar o termo física e físico para as investigações desenvolvidas pelos pensadores antigos, especialmente pela falta de utilização e aplicação da matemática nas investigações da natureza.

⁴⁸ No tipo de crítica que Weinberg difere aos antigos, podemos observar uma visão meramente cumulativa da ciência e uma busca consciente pelos erros e culpados dos atrasos visualizados na História da Ciência. Weinberg se utiliza de expressões como “testar” ou “justificar” suas teorias em um sentido bem contemporâneo que é carregado de uma semântica um tanto quanto positivista, muito próxima a um critério de “verificação” ou de possibilidade de averiguar ou reduzir uma teoria a um estado da experiência dos sentidos. Essa demanda de Weinberg contra os *Physikós* é um tanto absurda por inúmeros fatores, mas basta que pontuemos apenas dois: i) a falta de instrumentos tecnológicos que possibilitassem qualquer constatação de nível mais profundo, impossibilitando qualquer penetração na natureza que fosse além de uma intuição ou de uma conjectura racional que tivessem algum respaldo nas observações naturais, o que não os impediu de fazer boas predições (como os eclipses) ou de construir instrumentos simples de medição (como gnómon) e ii) para além das especulações dos *F*, as outras tentativas de explicação da natureza, seja de sua origem ou constituição, era dada por poetas, sacerdotes ou místicos, que mais apelavam para o sobrenatural do que para o natural. Diante disso, talvez fosse mais adequado dizer que os primeiros filósofos não romperam totalmente com a tradição mítica, mas acrescentou a ela uma nova característica que foi o berçário para o espírito da ciência moderna: a tentativa de conjecturar racionalmente sobre a natureza sem se servir de experiências que verifiquem ou confirmem diretamente tais hipóteses.

Estes questionamentos e apontamentos críticos levantados por Weinberg foram defendidos, divulgados e partilhados por uma parcela significativa dos físicos atuais. Entretanto, elas correspondem ao que deveríamos considerar como a natureza e os fundamentos da base epistemológica da História Ciência? Quais os problemas em reinterpretar as teorias dos antigos com as categorias do presente? Se os gregos antigos não se utilizaram da matemática em suas investigações sobre a natureza, então qual o papel da geometria aplicada ao estudo do cosmo? Seriam todas as teorias e hipóteses científicas da física contemporânea empiricamente verificáveis, como fica o status de teorias como a da matéria escura e as hipóteses pré-científicas das Teorias de Tudo? Seriam os físicos apenas engenheiros e autômatos do cálculo, ou seriam poetas da natureza? Bastaria apenas citar algumas poucas ideias e passagens de filósofos e historiadores da ciência, como Duhem, Koyré e Kuhn, para mostrar o equívoco dessa postura. Entretanto, aqui basta utilizar os comentários de Karl Popper sobre os *phisykós* e o nascimento do espírito científico ocidental. Segundo Popper, “Não há dúvidas de que as teorias de Anaximandro são críticas e especulativas e não empíricas: consideradas como modos de enxergar a verdade, suas especulações abstratas e críticas foram mais úteis do que a experiência da observação ou analogia” (Popper, 2008, 165). Popper continua suas explanações sobre as teses dos primeiros filósofos naturais, em especial sobre Anaximandro, questionando a tradição empírico-indutivista, que afirma que as teorias científicas devem ter origem em observações e são fundamentadas através de procedimentos indutivos, e assim pontua que

O mais importante de uma teoria é a sua capacidade de explicar, de enfrentar crítica e testes. A questão da origem, de como se chegou à teoria – seja por “procedimento indutivo”, como dizem alguns, ou pela intuição – pode ser extremamente interessante para um biógrafo ou para quem inventou a teoria, mas pouco tem a ver com seu padrão ou caráter científico (Popper, 2008, 165).

Isto posto, as conjecturas de Anaximandro ajudaram a modificar a imagem que tínhamos do mundo e do cosmo, modificando os fundamentos, as estruturas e os princípios que compõe e formam o real. Anaximandro foi além das teorias e dos modelos estabelecidos, foi além das teorias já propostas e foi além das experiências até aquele momento constatadas. Anaximandro especulou sobre a natureza, isto é, propôs uma teoria, uma conjectura que contrastava com a realidade até ali experienciada, que ia na contramão das certezas de base mítico-religiosas de sua época, mas a colocou sobre exame crítico, utilizou fundamentos geométricos, e está foi, em partes, como podemos hoje entender, corroborada com a realidade. Nesse sentido, Anaximandro ajudou o que mais tarde iríamos conhecer como pensamento científico a dar os

primeiros passos, avançando o saber humano e o conhecimento racional sobre a natureza, deixando, assim, sua marca na história do pensamento.

A revolução que Anaximandro propôs se equipara a revolução científica moderna iniciada por Copérnico e continuada por Galileu, Kepler e Newton, assim como a revolução na física no século XX, com a teoria da Relatividade de Einstein e com as teorias da mecânica quântica. Sobre os erros que cometeu, como bem pontua Popper (2008, p. 166), mesmo sendo reconhecidamente falsas, não podemos negar o caráter científico de inúmeras teorias que foram sustentadas através de várias experiências e consideradas até recentemente na história da ciência, bem como o fato de uma teoria falsa ajudar em inúmeras realizações, estimulando a crítica e a abertura para que novas teorias sejam desenvolvidas e se aproximem mais da verdade. Portanto,

Quanto aos pré-socráticos, sustento que há uma continuidade perfeita entre suas teorias e os desenvolvimentos posteriores da física. A meu ver, pouco importa que sejam chamados de filósofos, pré-cientistas ou cientistas. Mas a verdade é que a teoria de Anaximandro abriu caminho para as teorias de Aristarco, Copérnico, Kepler e Galileu. Ela não apenas “influenciou” os pensadores posteriores; “influenciar” é uma categoria muito superficial. Diria, mais apropriadamente, que a realização de Anaximandro tem valor intrínseco, como uma obra de arte. Além disso, possibilitou realizações posteriores, inclusive as dos grandes cientistas mencionados (Popper, 2008, 165).

Conclusão

Os *Phisykós* construíram uma nova maneira racional de interpretar o mundo, em contraposição a uma interpretação mítica da natureza. Essa nova forma de investigação trouxe uma mudança de mentalidade, na *cosmovisão* e nos fundamentos epistêmicos e ontológicos sobre a compreensão da Natureza, não recorrendo a causas e princípios mitológicos, mesmo que os mitos permeassem suas ideias. A importância dos primeiros filósofos da natureza, em especial de Anaximandro, manifesta-se em inúmeras questões conceituais e metodológicas. A primeira e mais divulgada é a transição gradual de uma tradição mítica e dogmática para uma tradição racional, crítica e conjectural, que buscou questionar as certezas e corrigir os erros na busca de explicações para o mundo natural através de causas naturais. A segunda grande mudança é a revolução cosmológica da Terra, compreendendo que a Terra é um corpo de dimensão finita que flutua no espaço, suspensa sobre nada, com um céu acima e abaixo da dela e sem uma direção absoluta para qual deva cair. Por fim, a defesa conjectural de entidades teóricas como fundamento epistêmico e ontológico da realidade física, isto é, como princípio originador de todas as coisas, usado para explicar a complexidade da unidade e multiplicidade

da natureza. Em tese, a grande herança e contribuição de Anaximandro para o nascimento do espírito científico reside no novo entendimento de que o conhecimento nasce do ato de reconhecer, criticar e tentar superar nossa ignorância, submetendo nossas ideias e opiniões a constantes críticas para tentar compreender as profundezas do real e redesenhar a nossa imagem do mundo.

Referências bibliográficas

- ARISTÓTELES. *Metafísica*. Texto grego com tradução ao lado. Vol. II. Tradução Giovanni Reale. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- BORNHEIM, Gerd A. (Org.). *Os filósofos Pré-Socráticos*. São Paulo: Editora Cultrix, 1998.
- BORN, M., AUGER, P., SCHRÖDINGER, E., HEISENBERG, W. *Problemas da física moderna*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.
- CASERTANO, G. *Os Pré-Socráticos*. Trad. Maria da Graça Gomes de Pina. São Paulo: Edições Loyola, 2011.
- CHALMERS, A. F. *O que é ciência afinal?*, Editora Brasiliense, 1993.
- GRANT, E. *História da Filosofia Natural: do Mundo Antigo ao Século XIX*. São Paulo: Madras, 2009.
- HAWKING, S. *Uma breve história do tempo*, 1ª ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.
- HEISENBERG, W. *Física e Filosofia*. 2. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1987.
- KIRK, G. S., RAVEN, J. E., SCHOFIELD, M. *Os Filósofos Pré-Socráticos: história crítica com seleção de textos*. Trad. Carlos Alberto Louro Fonseca. 7. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.
- LAËRTIOS, D. *Vidas e Doutrinas dos Filósofos Ilustres*. Tradução do grego, introdução e notas: Mário da Gama Kury. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1988.
- POPPER, K. R. *Conjecturas e Refutações*, Brasília: Editora Universidade de Brasília, 5ª edição, 2008.
- REALE, G., ANTISERI, D. *História da filosofia: filosofia pagã antiga*, Vol. 1. Trad. Ivo Storniolo. São Paulo: Paulus, 2003.
- ROVELLI, C. *Anaximandro de Mileto: o nascimento do pensamento científico*. São Paulo: Edições Loyola, 2013.
- SILVA, Vinícius Carvalho da et al. (Org.) *Filosofia da Física: Problemas de ontologia e epistemologia da física moderna*. São Paulo: LF Editorial, 2024.

SIMÕES, E. *A concepção física do mundo: como os seres humanos criam o universo em que vivem*. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

SOUZA, José Cavalcante de (Sel. e sup.). *Os Pré-Socráticos*. Traduções de José Cavalcante de Souza *et al.* 1. ed. São Paulo: Abril S.A. Cultural e Industrial, 1973. (Coleção Os Pensadores).

WEINBERG, S. *Para explicar o mundo: a descoberta da ciência moderna*. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2015.

A DOCTRINA DOS ELEMENTOS E O PROBLEMA: *UTRUM SUBSTANTIA ELEMENTORUM MANEANT IN MIXTO?*

Anneliese Maier (1905-1971)

Tradução de Evaniel Brás dos Santos⁴⁹

Resumo: O propósito do texto de Anneliese Maier (1905-1971) é analisar a definição de substância material (ou natural) no período escolástico, notadamente no século XIV. Mais precisamente, a autora aborda o problema da natureza da substância material em duas perspectivas, a saber: pelo hilemorfismo, a composição de matéria e forma (*compositum*), e pela relação entre os quatro elementos, a mistura (*mixtum*). Conforme a autora argumenta, o conceito de substância material foi abordado pelos filósofos naturais escolásticos à luz da física e também da metafísica, aliás a física entendida como ciência que possui autonomia metodológica no que se refere à metafísica. Nesse ínterim, segundo Maier, não há conciliação entre teorias físicas e teorias metafísicas que abordam a substância natural, o que é mostrado mediante a reflexão da seguinte questão formulada pela própria Maier: “até que ponto um composto de matéria e forma é ao mesmo tempo um composto dos quatro elementos?”. Ao finalizar sua análise, Maier também evidencia o quanto o problema escolástico analisado contribuiu para o surgimento da filosofia natural moderna.

Palavras-chave: Anneliese Maier, substância, matéria, elemento, filosofia natural

A estrutura da substância material sempre foi um dos problemas mais importantes abordados por qualquer filosofia natural ou ciência natural. Em todas as épocas e para todas as escolas de pensamento, a solução para este problema, isto é, a teoria da natureza essencial da substância material, forneceu o fundamento sobre o qual foi construída a compreensão da natureza inorgânica e de seus processos. Na verdade, quase é possível dizer que a resposta a esta questão distingue uma teoria da natureza de outra. Quando, no início do século XVII, ocorreu a mudança decisiva no modo como os filósofos naturais viam o mundo, foi este problema que forneceu o ponto de partida para a ciência natural moderna, pois o atomismo

⁴⁹ Docente do Departamento de Filosofia e do Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Federal de Sergipe. E-mail: evanielbras@academico.ufs.br. O presente texto foi originalmente publicado como capítulo I da obra *An der Grenze von Scholastik und Naturwissenschaft: Studien zur Naturphilosophie des 14. Jahrhunderts*. Essen: Essener Verlagsanstalt, 1943. (p. 9-40). (As notas de rodapé são da própria autora).

suplantou a doutrina medieval das formas e qualidades nas tentativas de explicar a estrutura do mundo físico.

Ademais, o problema é de particular interesse para a história da filosofia natural escolástica tardia e da ciência natural por outra razão. Os pensadores escolásticos nunca conseguiram explicar como a teoria da matéria, axiomática à sua maneira de conceber e analisar a natureza, coincidia com os seus pressupostos metafísicos. As suas dificuldades exemplificam de modo concreto e claro um processo que se manifestou de muitas formas durante o século XIV: o enfraquecimento gradual e o colapso interno da visão de mundo medieval. O problema em si é de importância fundamental porque diz respeito à mesma questão que iniciou a importante transição da imagem do mundo medieval para a moderna e porque a transição foi condicionada, em grande medida, pelo fracasso da escolástica em encontrar uma solução.

A filosofia escolástica abordou a substância material de dois modos: como um composto (*compositum*) de matéria e forma e como um composto (*mixtum*) dos quatro elementos – terra, água, ar e fogo. A primeira interpretação era derivada da metafísica escolástico-aristotélica, enquanto a segunda, da teoria dos elementos; elas desempenharam um papel fundamental em numerosas disciplinas medievais e pertenciam a um sistema independente e totalmente desenvolvido. Ambas as teorias tratam da questão da estrutura da substância física e cada uma oferece uma solução, mas as duas respostas não coincidem. A abordagem metafísica não pode ser enquadrada na perspectiva da filosofia natural. A discrepância entre as duas interpretações é revelada no problema examinado neste ensaio: até que ponto um composto de matéria e forma é ao mesmo tempo um composto dos quatro elementos?

Os pensadores escolásticos herdaram duas soluções possíveis da filosofia Árabe, mas ambas contradiziam os princípios básicos da metafísica escolástico-aristotélica. Os filósofos da alta escolástica desenvolveram uma terceira solução, diferente das duas iniciais, que evitava as dificuldades que as minavam, mas que não fazia justiça ao aspecto filosófico natural do problema. Esta solução, que salvou os princípios metafísicos, foi suficiente a princípio porque os problemas da filosofia natural e das ciências naturais eram inteiramente periféricos ao domínio de interesse da alta escolástica. Mas no final do século XIII, e especialmente no século XIV, esta atitude mudou. Qualquer teoria que resolvesse o conflito entre a metafísica e a filosofia natural enfatizando a primeira e abandonando mais ou menos a segunda provocou discussões e tentativas de modificá-la. Como resultado, o problema tornou-se cada vez mais urgente, enquanto a sua insolubilidade fundamental era percebida com uma claridade crescente. Dificilmente qualquer outra questão da filosofia natural atraiu tanta atenção no século XIV. As

considerações das ciências naturais passaram gradualmente a desempenhar um papel importante ao lado das considerações da filosofia pura, e o ulterior progresso em muitas áreas dependia da resolução deste problema.

Antes que a história do problema em si possa ser examinada, algumas observações preliminares devem ser feitas sobre a teoria escolástica dos elementos como tais. A discussão que se segue pretende resumir os principais pontos com os quais todos estavam familiarizados. No geral, as diferentes escolas de pensamento concordaram com este conjunto de pressupostos gerais. É claro que às vezes surgiam nuances de interpretação e até diferenças de opinião em relação a tópicos específicos, notadamente quando a solução para uma questão particular tinha ramificações para alguma questão maior. Mas, via de regra, tais disputas não diziam respeito aos princípios básicos aqui considerados.

A teoria dos elementos foi discutida em vários contextos. As fontes, para tanto, podem ser divididas em três classes: filosófica, médica e teológica. As principais dentre as obras sobre filosofia natural foram os comentários sobre o *De Generatione et Corruptione* de Aristóteles, que tratou a teoria em grande detalhe e de todos os pontos de vista concebíveis. Outras discussões podem ser encontradas nos comentários sobre o *De Caelo et Mundo* e sobre o quarto livro da *Meteorologica* e aqui e ali nos comentários sobre a *Parva Naturalia*. Além disso, questões pertinentes foram tratadas em certos capítulos da *Physica* e da *Metaphysica* e, às vezes, em partes dos comentários ao *De Animalibus*. Houve ainda numerosas *Quaestiones* independentes, tanto questões *Quodlibet* como questões ordinárias ou disputadas, bem como tratados especializados a respeito dos elementos e sobre problemas particulares relativos à própria teoria.

Das fontes teológicas, menção especial deve ser feita aos comentários sobre o livro II das *Sentenças* quando os comentadores discutiram a Criação e especialmente as obras do quinto dia, quando peixes e outros animais aquáticos foram produzidos nas águas e pássaros no ar. Isto proporcionou aos teólogos a oportunidade de considerar de uma forma geral a estrutura das substâncias materiais.⁵⁰ Finalmente, a teoria dos elementos é encontrada em escritos médicos sobre a denominada teoria dos humores, particularmente nos comentários sobre Avicena e Galeno, bem como na literatura relativa à preparação de medicamentos (*compositio medicinarum*) e em diversos tratados especiais. Estas fontes médicas, entretanto, por sua própria

⁵⁰ À medida que o século XIV progride, porém, esta fonte desaparece mais ou menos, uma vez que, em geral, apenas o primeiro livro das *Sentenças* ainda é fornecido com um comentário detalhado. Mas às vezes acontece que as questões relevantes também são consideradas no livro I.

natureza, são orientadas para diferentes tipos de problemas. Elas estão menos preocupadas com explicações teóricas sobre a matéria inorgânica do que em descobrir as qualidades e poderes dos elementos, sua disposição e equilíbrio nas substâncias orgânicas e sua eficácia nas substâncias inorgânicas. Os filósofos naturais investigaram caracteristicamente como o mundo material é construído a partir de seus componentes últimos, mas os escritores médicos geralmente dedicaram pouca ou nenhuma atenção ao tópico.

As quatro substâncias que os filósofos naturais escolásticos-aristotélicos denominavam de elementos e consideravam como as formas mais simples e básicas da matéria eram a terra, a água, o ar e o fogo. Eles foram vistos de dois pontos de vista diferentes: primeiro, como partes constituintes do universo (*elementa mundi* ou *partes mundi*). Esta abordagem, que era geralmente desenvolvida nos comentários sobre *De Caelo et Mundo*, aborda os elementos como materiais físicos concretos e independentes, embora sempre com a condição de que nenhuma dessas substâncias realmente exista de forma pura e não misturada. Assim, todas as declarações e regras sobre eles só são válidas no caso limite no qual eles são concebidos abstratamente como elementos puros.

A característica mais importante dos elementos como partes constituintes do universo é que eles supostamente ocupam uma ordem espacial baseada em seus pesos relativos. A terra é o elemento mais pesado, o fogo o mais leve. Entre esses dois elementos extremos (*elementa extrema*) estão situados os dois elementos intermediários (*elementa media*), a água e o ar (os dois “meios” da física moderna). Cada um dos quatro elementos possui um lugar natural correspondente à sua posição nessa hierarquia. Sobre esse ponto, no entanto, havia algumas diferenças de interpretação. Uma noção bastante difundida sustentava que os elementos estão dispostos em esferas concêntricas ou conchas esféricas em torno do centro do universo, que na teoria escolástica coincide com o centro da Terra. Assim, a esfera ou região do elemento terra forma um círculo cujo centro é igual ao centro da Terra, e a região da água forma uma concha esférica concêntrica com a terra e cobrindo-a.⁵¹ O ar e o fogo formam outras conchas concêntricas de modo que a região do fogo é mais distante, estando exatamente abaixo da esfera da Lua.

Partes de um elemento situadas fora de seu lugar natural tendem a retornar para lá, de onde surgem os chamados “movimentos naturais”: o movimento descendente de corpos

⁵¹ Mas também houve outras opiniões sobre esta questão. No século XIV, o seguinte problema adquiriu certa importância: a terra sozinha forma um lugar natural de formato esférico ou a terra e a água juntas fazem isso? Esta ideia foi, é claro, sugerida pelas condições reais encontradas na superfície da Terra.

pesados (isto é, a queda livre) e o movimento ascendente de corpos leves (isto é, do fogo). A tentativa de explicar tais movimentos em detalhe levantou uma série de problemas que serão considerados mais tarde. Deve ser mencionado aqui, contudo, que o lugar natural de um elemento também pode ser interpretado num sentido relativo. Certa quantidade de um elemento está localizada em seu lugar natural em relação a outro elemento quando a ordem espacial natural é respeitada, isto é, quando a terra está na posição mais baixa e acima dela há camadas de água, ar e fogo. Uma interpretação correspondente se aplica às posições relativas de apenas dois ou três elementos.

A segunda abordagem considerava os quatro elementos como os componentes últimos (por assim dizer, químicos) de todos os objetos físicos, os blocos básicos a partir dos quais o mundo material é construído. Este ponto de vista foi adotado nos comentários sobre o *De Generatione et Corruptione*. Como, então, essa função foi interpretada?

As substâncias físicas concretas, as denominadas *mixtae*, não eram pensadas como constituídas de certas quantidades dos quatro materiais cósmicos primários misturados. A explicação foi buscada num nível mais profundo da estrutura material. A partir da perspectiva da filosofia natural escolástica, os quatro elementos eram os blocos de construção últimos, porém da perspectiva da metafísica escolástica não o eram, uma vez que os próprios elementos ainda são substâncias físicas e, como tais, são compostos (*composita*) de forma e matéria primária, como todas as outras substâncias materiais. Além disso, todos os *composita* possuem o mesmo substrato material universal:⁵² uma matéria primária, puramente potencial, sem forma.⁵³ Os componentes metafísicos de qualquer *mixtum* são esta matéria primária e a forma do composto (*forma mixti*); no caso de um elemento os componentes são a mesma matéria primária e a forma elementar pertinente. Por isso os constituintes últimos do mundo físico são a matéria primária e as quatro formas elementares. O princípio fundamental de que todas as substâncias físicas superiores devem ser construídas a partir dos elementos significa, portanto, que as quatro formas elementares devem ser de algum modo preservadas como componentes metafísicos no *mixtum*. A explicação de *como* elas são preservadas foi o grande problema que os pensadores escolásticos tentaram resolver, primeiro no século XIII e especialmente no século XIV.

⁵² Outras opiniões divergentes postulavam diferenciação interna do material, mas eram apenas exceções à visão geral. (Cf. *An der Grenze von Scholastik und Naturphilosophie*, 2d ed. [Rome: Edizioni di Storia e Letteratura, 1952], p. 46 ff., 51 ff., e 58 ff.)

⁵³ A bem conhecida disputa sobre se a matéria primária é puramente potencial ou se possui alguma atividade mínima não afeta este problema.

A meta dessa teoria é construir o mundo em termos de princípios últimos, qualitativos-formais. A noção de unidades quantitativas últimas está completamente ausente.⁵⁴ As formas elementares podem enformar arbitrariamente grandes ou pequenas quantidades de matéria, porém as características dos elementos permanecem imutáveis. A teoria escolástico-aristotélica dos elementos é explicitamente oposta ao ponto de vista atomístico.

A descrição detalhada das quatro formas elementares está intimamente conectada com a busca por um conjunto de qualidades primárias das quais derivam todas as outras qualidades e que são elas próprias impassíveis de análise ulterior. O raciocínio que justifica a existência de tais qualidades primárias, simplesmente primeiras, exige que elas sejam qualidades táceis, pois é através do sentido do tato que a percepção física inicial de um corpo é feita. Além disso, elas devem ser ativas por natureza e devem, finalmente, manifestar-se como pares de opostos.⁵⁵ As qualidades táceis podem ser divididas em seis pares de opostos: quente e frio, úmido e seco, pesado e leve, grosso e fino, áspero e liso, duro e macio.⁵⁶ Mas somente aqueles pares que são ativos na natureza, isto é, que são capazes de efetuar mudanças qualitativas, podem ser considerados como qualidades primárias. Os pares quente e frio, úmido e seco satisfazem essas condições e, portanto, somente eles constituem as qualidades alterativas (*qualitates alterativae*). Quando um objeto quente entra em contato com outro objeto, ele é feito quente, e um objeto úmido deixa outro objeto úmido. Um objeto duro, por outro lado, não pode tornar outra coisa dura, nem um objeto pesado pode tornar outra coisa pesada. As qualidades motrizes, gravidade e leveza, portanto, são excluídas da classe das qualidades primeiras, embora sejam indubitavelmente de natureza ativa.

Estas quatro qualidades – quente, frio, úmido e seco – são, portanto, as qualidades primárias e, como tais, devem ser as qualidades dos elementos. Quatro combinações consistindo de uma qualidade de cada um dos dois pares podem ser formadas, e estas quatro combinações são suficientes para a descrição qualitativa dos quatro elementos. A terra é fria e seca, a água é fria e úmida, o ar é quente e úmido e o fogo é quente e seco. Aristóteles e seus expositores na

⁵⁴ Com isto quero dizer que ela foi rejeitada. Os pensadores escolásticos estavam completamente familiarizados com as ideias atomísticas e incluíram discussões detalhadas sobre elas em seus comentários sobre o *De Generatione et Corruptione* em conexão com a rejeição de Aristóteles sobre o atomismo antigo. Mas foi uma rara exceção que um deles adotasse tais ideias (Nicolau de Autrecourt é o exemplo mais conhecido), uma vez que a autoridade tanto de Aristóteles como da Igreja se opôs à sua recepção. O tão discutido problema dos *minima naturalia*, por outro lado, pertence a um contexto totalmente diferente. Para este tópico, ver *Die Vorläufer Galileis* (Rome: Edizioni di Storia e Letteratura, 1949) p. 179 ff.

⁵⁵ Por esta razão, a luz não pode ser qualificada como qualidade primeira, embora seja de natureza ativa. A escuridão não é o oposto (*contrarium*) da luz, mas sim a sua negação.

⁵⁶ O sétimo par de opostos listado por Aristóteles (*De Generatione et Corruptione* II, cap. 2), escorregadio e seco (*lubricum* ou *viscosum* e *aridum*), era geralmente omitido.

antiguidade consideraram que esta teoria fornecia uma definição ontológica completa dos elementos. Pensadores escolásticos, entretanto, não concordaram porque a teoria explica somente as formas acidentais dos elementos, uma vez que cada elemento tem, primeiro e principalmente, uma forma substancial, isto é, a forma da terra, da água, do ar ou do fogo. As formas acidentais eram entendidas como derivadas das formas substanciais. Dito de outro modo, a forma substancial determina os acidentes que lhe pertencem de sorte que a união de uma forma substancial com a matéria significa necessariamente que as formas acidentais são introduzidas simultaneamente. Esta teoria das formas substanciais foi, em certo sentido, uma elaboração do aristotelismo desenvolvido pelos escolásticos, pois Aristóteles não a defendeu, pelo menos não na forma distintiva e dominante que assumiu na metafísica escolástica. O problema de como os elementos são preservados nos compostos surgiu principalmente deste conceito, e só ele explica por que uma discrepância vasta existia entre a teoria dos elementos e a metafísica geral da forma e da matéria no aristotelismo escolástico, quando na verdade pouco ou nenhum traço do problema pode ser encontrado no aristotelismo genuíno.⁵⁷

A forma substancial não pode agir diretamente, mas apenas através de suas formas acidentais na medida em que elas são ativas. Aqui surge outra dificuldade. Das quatro qualidades primárias, Aristóteles considera apenas ativa o par quente e frio, uma vez que o frio supostamente tem a capacidade de condensar (*congregare*) e o calor de separar (*segregare*). Em sua opinião, a umidade e a secura funcionam apenas como qualidades passivas. Quase todos os filósofos naturais escolásticos, por outro lado, concordaram que todas as quatro qualidades primárias são tanto ativas como passivas porque cada uma pode agir ou receber a ação de seu oposto. A posição de Aristóteles tinha de ser explicada de algum modo e isso foi feito de diversas maneiras, geralmente empregando a simples distinção segundo a qual o quente e o frio são *mais firmemente* ativos do que o úmido e o seco.

Os elementos não são permanentes, mas podem ser transformados uns nos outros. Essa noção, que foi sujeita a críticas particularmente intensas dos filósofos naturais do século XVII, é, no entanto, uma conclusão completamente lógica baseada nos princípios da teoria escolástica dos elementos. Ela diz apenas que o mesmo pedaço de matéria primária (se é que posso usar tal expressão) que é enformado pela forma substancial da terra em algum momento pode ser enformado depois pela forma substancial da água, do fogo ou do ar, ou pela forma de um

⁵⁷ Isto também explica por que os pensadores escolásticos sempre criticaram Alexandre de Afrodísias por supostamente identificar as qualidades primeiras com as formas substanciais dos elementos. É claro que ele não fez isso; ele simplesmente ainda não tinha o conceito de uma forma substancial separada. Em vez disso, ele (como Aristóteles) considerava a totalidade das formas acidentais essenciais como a “substância”.

composto (*forma mixti*). Esta asserção é inteiramente evidente no contexto da metafísica aristotélica. Nela, no entanto, deve ser notado que o mesmo pedaço de matéria primária nunca pode ser enformado por duas ou mais formas elementares *simultaneamente*. Essa conclusão decorre da definição da forma elementar como tal e não tem nada a ver com a controvérsia que surgiu a respeito da aceitação ou rejeição básica de múltiplas formas substanciais no mesmo composto. É essencial ao conceito das formas substanciais dos elementos que elas sejam capazes de ser introduzidas na mesma parte da matéria sucessivamente, muito embora jamais simultaneamente. Todos, não importando sua escola de pensamento, concordaram neste ponto. As formas elementares são as formas mais básicas que existem e elas enformam diretamente a matéria prima. Nenhuma outra disposição ou formação preparatória é necessária. É, portanto, impossível que uma segunda forma elementar informe uma parte da matéria que já recebeu outra forma elementar. A destruição completa da forma previamente existente é uma pré-condição para a introdução de uma nova forma elementar. Isto permanece verdadeiro quer a forma anterior seja a forma de um composto, como no caso de um composto que se decompõe nos elementos (um processo que sempre foi considerado ser possível em princípio), ou se a forma é uma forma elementar, como quando um elemento é transformado noutro.

Tais transformações de um elemento noutro pressupõem a existência de certas condições externas. Na verdade, elas são quase exclusivamente limitadas aos casos nos quais uma grande quantidade de um elemento, por exemplo, a água, assimila uma pequena quantidade de outro, por exemplo, a terra. Pensou-se que era possível que uma porção de terra imersa numa grande quantidade de água poderia se transformar em água. A questão de como este processo de transformação ocorreria em detalhe foi, no entanto, uma questão sobre a qual as opiniões se dividiram e surgiram problemas; além disso, tal como outras questões desse tipo, a questão foi importante também noutros contextos. Aqui o debate centrou-se sobre a geração das formas substanciais, e o problema principal foi resumido na pergunta: o que causa esta geração? Noutras palavras, qual é o agente gerador (*generans*)? No sentido estrito e limitado do termo, *generatio*, assim como *corruptio*, sempre se referiram à geração ou dissolução de substâncias. Aristóteles respondeu à questão inequivocamente: o *generans* é simplesmente o elemento assimilador. Os pensadores escolásticos, por outro lado, não podiam aceitar esta solução sem modificações, uma vez que, na opinião deles, ela dava origem a numerosas dificuldades. Isto deve ser compreendido claramente, porém, que a questão dizia respeito à causa transitiva, isto é, à causa eficiente que provoca a transformação. Qual é, perguntou-se, o princípio efetivo e

produtivo (*principium effectivum et productivum*) da nova forma substancial e, consequentemente, das formas acidentais ou qualidades que dela procedem?

Primeiramente, nem a forma substancial do elemento original nem a do elemento assimilador podem funcionar como a causa imediata, porque uma forma substancial não pode agir por si mesma, mas somente através dos acidentes que lhe pertencem (na medida em que eles são ativos na natureza). Essas qualidades, porém, só atuam em virtude da forma substancial à qual estão associadas. Consequentemente, a forma substancial é apenas uma causa indireta ou remota, enquanto as qualidades, elas mesmas, funcionam como causas diretas ou próximas (*causae immediatae*). Surge imediatamente a questão: podem as qualidades (isto é, os acidentes) gerar uma forma substancial? É claro que tal questão foi estabelecida não apenas em relação à teoria dos elementos, mas também em muitos outros contextos, e suscitou respostas principalmente negativas. Walter Burley estava entre a minoria de pensadores que deram uma resposta afirmativa; ele acreditava que os acidentes podiam tanto produzir formas substanciais como, em regra geral, agir sobre elas.⁵⁸ Mas na grande maioria dos casos tais ideias foram rejeitadas. Permaneceu, no máximo, a possibilidade – e também foi discutida – de que a ação das qualidades prepara o caminho para a introdução da forma substancial, isto é, que a matéria sempre está pronta para aceitar a nova forma substancial pela ação das qualidades. Tomás de Aquino e alguns Tomistas (mas não todos) defenderam esta solução, que se tornou um dos pontos mais vigorosamente debatido no ensino Tomista. De um modo geral, a teoria afirmava que certa *alteratio* ou operação recíproca das qualidades relevantes tem de preceder à produção da forma substancial. A introdução da forma substancial em si, contudo, não resulta deste processo e não é causada por qualidades e forças terrestres. Neste ponto, um poder superior tem de intervir, ao menos de acordo com a visão mais comumente sustentada, e esse poder foi quase sempre identificado com as forças celestes ou as inteligências.⁵⁹ Assim, suponham, as mesmas inteligências que movem os céus também eram geralmente consideradas como os agentes geradores dos elementos. As substâncias e forças terrestres foram excluídas dessa função. O ato de geração em sentido estrito, isto é, a introdução da própria forma substancial, foi pensado

⁵⁸ Cf. *An der Grenze*, pp.117-18. Petrus Aureoli (*Sent.* IV, dist. 1. qu. I, art. 3) também adotou esta visão, assim como os autores anônimos de Vat. lat. 4452 e 2170. (Cf. *An der Grenze* pp. 81-82 e 101 ff.) Guilherme de Ockham também o aceitou, mas com algumas limitações. (Cf. *An der Grenze*, p. 167.)

⁵⁹ Ocasionalmente, porém, é possível encontrar uma rejeição explícita desta ideia. Petrus Aureoli (*Sent.* IV, dist. I, qu. I, art. 3) fornece um exemplo drástico disso com sua asserção sincera: “Este é o refúgio dos miseráveis na filosofia, assim como Deus é o refúgio dos miseráveis na teologia”. (*Hoc est refugium miserorum in philosophia, sicut Deus est refugium miserorum in theologia.*) Cf. *Zwei Grundprobleme der scholastischen Naturphilosophie*, 2d ed. (Rome: Edizioni di Storia e Letteratura, 1951), p. 182, nota de rodapé 29.

como uma ocorrência instantânea. Não há movimento envolvido, como no estágio preparatório anterior (*alteratio*), porque, segundo Aristóteles, uma substância não resulta de um movimento, mas de uma *mutatio* – uma mudança que ocorre num instante imensurável, não durante um período de tempo. Este último ponto também fornece um argumento para a exclusão das forças terrestres de um papel causal na geração (uma vez que nenhuma força terrestre pode produzir mudança instantânea).

Como mencionado, além das quatro formas substanciais dos elementos, há também quatro formas accidentais, as quatro qualidades, quente, frio, úmido e seco. Todas as outras, assim denominadas qualidades segundas, derivam dessas qualidades primárias.⁶⁰ Existem duas classes de qualidades secundárias: qualidades táteis secundárias e qualidades sensoriais não táteis específicas.⁶¹ As qualidades táteis foram listadas anteriormente.

Elas são incomuns porque derivam diretamente das qualidades primárias e, portanto, também são características dos próprios elementos, embora, por não serem ativas, não podem ser qualidades primárias. Em contrapartida, as outras qualidades específicas, a saber: o cheiro, o sabor e a cor, resultam apenas de combinações particulares das qualidades primárias que não podem ser produzidas nos próprios elementos, mas somente nos compostos (*mixta*). O som era geralmente tratado como uma exceção, uma vez que se pensava que resultava apenas de movimento local, como as imagens. Os elementos individuais têm apenas qualidades táteis.

Como, em detalhe, as qualidades secundárias são geradas a partir das primárias permanece pouco claro, especialmente no caso das qualidades sensoriais específicas. Ocasionalmente, foram feitas tentativas de explicação das qualidades táteis, por exemplo, derivando a dureza da *secura* e o frio ou a rarefação (*raritas*) do calor, mas mesmo aqui muita coisa ficou sem explicação. A derivação da gravidade e da leveza foi um tópico particularmente difícil que, embora ocasionalmente discutido em detalhe, foi na maior parte ignorado. Em geral, nenhuma tentativa foi feita para explicar as qualidades sensoriais específicas. A maioria dos autores contentou-se em afirmar que elas surgem das misturas das qualidades primárias e variam conforme as qualidades componentes são combinadas em diferentes proporções. Considerada de outra perspectiva, contudo, o tratamento detalhado desta questão parecia

⁶⁰ Também é encontrada a designação “qualidades secundárias” (*qualitates secundariae*) em vez de “qualidades segundas” (*qualitates secundae*), por exemplo, no comentário anônimo sobre o *De Generatione et Corruptione* em Vat. lat. 2185, que é discutido em *An der Grenze*, p. 131. Por outro lado, nunca encontrei a expressão “qualidades primárias” (*qualitates primariae*).

⁶¹ Nicole Oresme refere-se a essas duas classes como qualidade “segunda” e qualidade “terceira” em seu *Quodlibeta* (qu. 22: *an sint aliquae qualitates secundae et tertiae et quae sint illae*; Florence, Biblioteca Laurentiana, Ashburnh. 210, fol. 54vb58ra), . . . , mas esta distinção não era habitual.

supérfluo. Uma composição das qualidades secundárias também era pensada como procedente diretamente de sua forma substancial e, portanto, nenhum detalhe da derivação delas baseada na mistura das qualidades primárias era necessário. Finalmente, houve uma solução híbrida atribuída a Avicena⁶² que postulava que a mistura das qualidades primárias dos elementos num composto gera uma disposição para as qualidades secundárias, que, no entanto, procedem efetivamente da nova forma substancial.⁶³

Os pensadores escolásticos também estavam familiarizados com outro modo de derivação de certas qualidades de outras que desempenhou uma função importante em relação a este problema. Tem a ver com a relação entre as qualidades intermediárias (*qualitates mediae*) e as qualidades extremas (*qualitates extremae*), porém diz respeito às diferenças na qualidade e não na intensidade. No caso da cor, por exemplo, os extremos são preto e branco e as cores intermediárias são vermelho, verde, amarelo e assim por diante.⁶⁴ Os extremos do paladar são doce e amargo e os do olfato são fragrância e repugnante (*suave e insuave*); em ambos os casos, as gradações entre os extremos representam as sensações intermediárias. Os sons eram concebidos em termos mecânicos e, portanto, não tratados neste contexto ou explicados com referência a uma escala que se estendia dos tons agudos aos graves.

Esta noção de que qualidades intermediárias são geradas a partir de seus extremos encontrou aceitação geral. Mas o que isso significa e como essa ideia pode ser conciliada com a teoria segundo a qual as mesmas qualidades derivam de uma mistura das qualidades primárias? A teoria não especifica que os extremos das qualidades específicas emergem das qualidades primárias antes das intermediárias no intuito de gerá-las.

⁶² O quarto livro da *Naturalia* de Avicena (Vat. Urb. lat. 186, fol. 133v-150r) trata das qualidades... Este livro teve uma influência inconfundível e importante na teoria escolástica das qualidades, não somente neste assunto específico.

⁶³ Em *Die Mechanisierung des Weltbildes im 17. Jahrhundert* (Leipzig: F. Meiner, 1938), p. 4 e ss., indiquei que esta teoria escolástica das qualidades primárias e secundárias pode ser considerada, em certo sentido, como uma precursora da teoria das qualidades primárias e secundárias que os pensadores do século XVII propuseram, embora com base em pressupostos completamente diferentes e que Locke em particular popularizou. O princípio básico é o mesmo em ambos os casos: supõe-se que todas as outras qualidades derivam de um pequeno número de qualidades primárias e últimas. Mas no século XVII as qualidades primárias aristotélicas são substituídas pelas qualidades atômicas de figura, tamanho, movimento e número (que coincidem com as *qualitates communes* escolástico-aristotélicas, isto é, com aquelas qualidades que são percebidas não apenas através de um sentido, mas através de vários). A ideia de uma subjetivação das qualidades secundárias, que no século XVII andava de mãos dadas com a perspectiva mecanicista, não aparece no pensamento escolástico, exceto, talvez, na explicação dos sons. As “qualidades segundas” permanecem fatores completamente reais, não primárias, fatores objetivos que são derivados somente quanto à sua origem. Pelo menos esta era a interpretação dominante...

⁶⁴ No caso da cor, porém, é preciso considerar ainda outra escala de graus intermediários entre os “extremos” do branco e do preto: a série dos tons de cinza. Na teoria escolástica estes tons de cinza intermediários são incomuns porque pertencem à mesma espécie dos extremos; com outras palavras, esta escala é quase sempre percebida como sendo de intensidade e não de qualidade.

Os pensadores escolásticos adotaram a teoria da geração de qualidades intermediárias a partir de seus extremos, principalmente mediante o tratado *De Sensu et Sensato* de Aristóteles. Ali, Aristóteles discute as qualidades específicas individuais, uma por uma, e em cada caso explica como a qualidade intermediária procede de uma mistura particular de extremos. As cores, por exemplo, supostamente derivam de misturas do preto e do branco. Mas a conexão entre esta teoria e a teoria segundo a qual as qualidades secundárias dependem das qualidades primárias não é completamente clara. Como acontece frequentemente nas obras de Aristóteles, o leitor é apresentado a duas explicações diferentes que não coincidem completamente.

Alguns escritores escolásticos fizeram mais do que simplesmente sumarizar e comentar as passagens relevantes de Aristóteles; eles tentaram explicar a discrepância argumentando que as qualidades específicas, sejam elas extremas ou intermediárias, são geradas a partir de combinações particulares das qualidades primárias.⁶⁵ Embora em alguns casos pareça que as qualidades intermediárias surgem de uma mistura dos extremos, tais como quando as cores são misturadas, estas são apenas misturas no sentido acidental (*mixtio per accidens*). O processo essencial aqui envolve a influência recíproca e a alteração mútua das qualidades primárias nas quais estão baseadas as qualidades extremas, de modo que as qualidades intermediárias procedem da nova combinação criada das qualidades primárias. É claro que a afirmação de Aristóteles de que as qualidades intermediárias são geradas a partir dos extremos e que os extremos persistem nos intermediários que eles geram teve de ser reinterpretada. Isto foi feito vendo as qualidades extremas como partes (por assim dizer) das qualidades intermediárias, não no sentido de um composto genético-causal ou de uma incorporação real, mas antes no sentido de uma afinidade natural entre os intermediários e os extremos (*convenientia naturalis medii cum extremis*). Uma qualidade intermediária tem certa semelhança ou correspondência com cada um dos extremos que os próprios extremos não compartilham. Esta interpretação não postula relações causais entre qualidades individuais particulares, somente afinidades ontológicas entre espécies, pois dentro de uma escala qualitativa particular que vai de um extremo ao outro, cada qualidade representa uma espécie por si mesma. As qualidades intermediárias “contêm” os extremos apenas neste sentido de afinidade (*secundum convenientiam ou secundum virtutem*).

Antes de concluir estas observações introdutórias, algo deve ser dito sobre o conceito de *mixtum* como tal e suas diferentes variedades. Um *mixtum* é alguma substância física que não

⁶⁵ Eles geralmente faziam isso em conexão com outra passagem de Aristóteles, *Metafísica* IX, cap. 7 (Bekker 1057 a 18 ss.), onde a composição dos intermediários a partir de contrários é discutida de modo geral.

é um elemento. De modo geral, todas as substâncias materiais ou *composita* podem ser divididas em duas classes: *elementa* e *mixta*. Além disso, esta última classe pode ser dividida em *mixta inanimata* e *mixta animata*, mas como eles não diferem na estrutura material, são consideradas em conjunto na discussão que se segue. *Mixta* são assim denominados porque são misturas dos quatro elementos. Na verdade, um dos princípios fundamentais desta teoria requer que cada *mixtum* consista de todos os quatro elementos.⁶⁶ As características específicas de qualquer *mixtum* particular são determinadas pelas proporções relativas dos elementos no composto. Esta noção reflete a suposição de que um *mixtum*, quando destruído, é dissolvido de volta às suas partes elementares originais.

É importante que o conceito de *mixtio* seja corretamente compreendido. Seguindo o exemplo de Aristóteles,⁶⁷ os filósofos naturais escolásticos fizeram uma distinção geral entre um composto aparente (*mixtio ad sensum*) e um composto verdadeiro (*mixtio secundum veritatem*).⁶⁸ Um composto aparente é feito pela decomposição das substâncias envolvidas em partículas pequenas imperceptíveis e misturando-as até que os vários componentes não possam mais ser percebidos e, assim, pareçam formar um todo homogêneo, embora isso não ocorra na realidade. Esse tipo de mistura era nomeado de *complexio* ou *compositio* para distingui-lo de uma verdadeira *mixtio*, mas ambos os rótulos são enganosos, pois *compositum* era algo totalmente diferente e o termo *complexio* tinha outro significado especial. Um verdadeiro composto é simplesmente uma mistura dos quatro elementos feita de tal modo que, em vez de uma mistura de várias substâncias, uma substância única e homogênea é gerada.⁶⁹ Este *mixtum* no sentido estrito é um composto de matéria primária e a *forma mixti*, isto é, a forma substancial do composto. Uma vez gerado o composto, a mesma quantidade de matéria que antes consistia de quatro massas, cada uma enformada por uma das formas elementares, é agora enformada pela forma do composto de tal modo que cada parte (porção) do novo composto é idêntico em essência (*eiusdem rationis*) com o todo.

⁶⁶ As únicas exceções são as denominadas *mixta imperfecta*, como vapores e exalações secas, que supostamente consistem em água e ar no primeiro caso e fogo e terra no último e que desempenham uma função na explicação meteorológica da precipitação.

⁶⁷ *De Generatione et Corruptione* I, cap. 10, 327 a 30 ss.

⁶⁸ Há também um terceiro caso que deve ser diferenciado dos outros dois, a saber: quando uma quantidade tão pequena de uma substância é misturada com outra substância que é assimilada. Se, por exemplo, uma gota de vinho for misturada com uma grande quantidade de água, então, segundo Aristóteles, nenhum composto, nem mesmo aparente, é produzido. Em vez disso, a gota de vinho muda-se em água. Este processo é, portanto, semelhante à transformação de um elemento em outro.

⁶⁹ O *mixtum ad sensum* corresponde, portanto, em princípio à “mistura” física no sentido moderno; o *mixtum secundum veritatem*, ao “composto” químico.

Como vem a ser um composto verdadeiro? Primeiro, deve haver um processo preparatório semelhante ao que produz um composto aparente. Os elementos a serem combinados devem ser reunidos e feitos suscetíveis à interação, o que normalmente só pode ser realizado misturando-os de modo que pequenas partículas de cada componente permeiem toda a mistura. Mas estas medidas apenas preparam os elementos e permite que eles interajam uns com os outros; eles não têm nada a ver com a geração real do *mixtum*. Como isso acontece? Como o *mixtum* em sentido estrito é gerado a partir dos quatro elementos? Esta questão está relacionada ao problema de como um elemento é transformado noutro e é respondida basicamente da mesma maneira. Um processo preliminar envolvendo as qualidades ativas dos elementos é seguido pela introdução da forma substancial através de algum poder superior. No que diz respeito aos pensadores escolásticos, esta explicação forneceu uma solução satisfatória para o problema de como os *mixta* são produzidos. É claro que surgiram diversas questões especiais que não podem ser consideradas aqui, mas não houve dificuldades de natureza fundamental, pelo menos não no que diz respeito à geração do *mixtum*. Os problemas realmente sérios centravam-se antes noutro aspecto da teoria: a estrutura ontológica do *mixtum*.

Na teoria de como os elementos são transformados uns nos outros foi feita uma ligeira menção às quantidades dos elementos envolvidos, mas o tópico não era de importância central. A questão da quantidade desempenhou um papel maior, entretanto, no problema da estrutura ontológica. A diversidade de substâncias superiores, se supunha, deveria ser causada pelas mudanças nas proporções com que os elementos eram combinados para produzir os *mixta*. Mas como podem as quantidades estar envolvidas numa síntese puramente qualitativa? Ao levantar esta questão não pretendo invocar o problema que a maioria dos autores abordaram neste contexto e que constituiu uma das questões mais disputadas da filosofia natural escolástica: se a matéria enquanto tal tem quantidade. Por um lado, argumentou-se que a *quantitas* é inerente diretamente à matéria, muito embora é suposto que somente as formas substanciais devam enformar diretamente a matéria, e os acidentes são inerentes não na matéria prima, mas no *subjectum* (isto é, na matéria que já fora enformada por uma forma substancial). Por outro lado, *quantitas* era considerada como um acidente normal que só pode pertencer a um *subiectum*. Em qualquer caso, todos os pensadores escolásticos, independentemente de como responderam a esta questão, concordaram que uma quantidade maior de matéria tem uma capacidade correspondentemente maior para aceitar forças e qualidades. Por mais obscura que esta noção possa ser, ela aproxima-se, no entanto, da lei correta: a de que, num nível fixo de intensidade, uma massa maior possui mais força, mais capacidade para agir, do que uma massa menor. No

século XIV, esta ideia desempenhou um papel bastante importante na teoria do ímpeto.⁷⁰ Além disso, atingiu mesmo uma formulação matemática exata no conceito de Richard Suisset da quantidade de forma (*multitudo formae*) ou quantidade de potência (*multitudo potentiae*), que é claramente distinto da intensidade.⁷¹ A *multitudo* de Suisset depende não apenas da extensão do sujeito, ou seja, do seu volume, mas também da sua composição material, em suma, da sua massa. Este conceito de quantidade de força, calor ou outro atributo semelhante, que no início era percebido com obscuridade, encontrou expressão direta na teoria dos elementos. Argumentou-se, por exemplo, que três unidades de terra deveriam ser capazes de exatamente três vezes mais ação do que uma unidade, porque possuem um complemento triplo de qualidades ativas (ou primeiras). Uma vez que a atividade destas qualidades estava de algum modo envolvida na geração dos compostos, tornou-se claro como se poderia pensar que as quantidades dos componentes desempenhavam um papel no que era um processo puramente formal e qualitativo.

Mas este não era o problema crucial; a dificuldade essencial estava noutro lugar. Quando um elemento é transformado noutro, o elemento precedente é completamente destruído, a forma substancial original retrocede à potência da matéria, e a matéria é então imediatamente enformada novamente por outra forma substancial. Este processo em si mesmo não apresenta dificuldades. A geração de um *mixtum*, entretanto, é diferente. Uma vez que se supõe que o *mixtum* seja formado *por todos os quatro elementos*, não se pode postular a destruição das substâncias que participam de sua geração. A interpretação estrita da teoria exige que os elementos realmente funcionem como os blocos básicos de construção do mundo físico. De algum modo os elementos têm de participar no *mixtum* bem como manter sua estrutura formal. Que a matéria dos elementos se torne a matéria do *mixtum* é óbvio e não explica nada. A verdadeira questão, que resume todo o problema, é se as formas elementares são preservadas no *mixtum* e, se sim, como. É, portanto, compreensível que esta questão, posta na forma *utrum substantia elementorum maneant in mixto* (se as substâncias dos elementos permanecem no misto) tornou-se um dos tópicos mais discutidos pela filosofia natural do século XIV.

⁷⁰ Cf. *Zwei Grundprobleme*, p. 217 ss.

⁷¹ Suisset, *Calculationes*, tract. VIII: “De potentia dei” (Venice, 1520).

ENTRE A FÍSICA E A METAFÍSICA: MOVIMENTO, CAUSALIDADE E PRIMEIRO PRINCÍPIO EM ARISTÓTELES E TOMÁS DE AQUINO

Luana de Souza Nascimento⁷²

Resumo: O presente artigo investiga a noção de movimento como princípio de inteligibilidade da filosofia natural em Aristóteles e Tomás de Aquino, analisando de que modo a investigação do ente móvel conduz aos limites da explicação física e exige o recurso à metafísica. Parte-se da definição aristotélica de movimento como ato do ente em potência enquanto em potência, bem como da estrutura causal fundada na relação entre ato e potência, motor e móvel. A partir da análise da *Física* e da *Metafísica* de Aristóteles, demonstra-se que a explicação do movimento implica a necessidade de um primeiro motor imóvel, concebido como fundamento da eternidade e continuidade do cosmos. Em seguida, examina-se a recepção tomista dessa problemática, especialmente na *Summa Theologiae*, na *Summa contra Gentiles*, no *Comentário à Física* e no *De substantiis separatis*. O artigo evidencia que Tomás preserva a estrutura argumentativa aristotélica, mas reinsere a análise do movimento em um horizonte metafísico mais amplo, no qual o primeiro motor é compreendido não apenas como causa do movimento, mas como causa do próprio ser dos entes. Busca-se mostrar, assim, que a via do movimento constitui simultaneamente uma investigação sobre a natureza do ente móvel e um percurso racional de ascensão ao primeiro princípio. Conclui-se que, o movimento opera como ponto de articulação entre física e metafísica, revelando os limites internos da filosofia natural e sua abertura necessária à investigação do ser enquanto ser.

Palavras-chave: Movimento; Metafísica; Física; Natureza.

Abstract: This article investigates the notion of motion as a principle of intelligibility of natural philosophy in Aristotle and Thomas Aquinas, analyzing how the investigation of the mobile being leads to the limits of physical explanation and requires recourse to metaphysics. The study begins with the Aristotelian definition of motion as the actuality of a being in potency insofar as it is in potency, as well as with the causal structure grounded in the relation between act and potency, mover and moved. Through an analysis of Aristotle's *Physics* and *Metaphysics*, it is demonstrated that the explanation of motion implies the necessity of a first unmoved mover,

⁷² Mestranda em Filosofia pelo Programa de Pós-graduação em Filosofia da Universidade Federal de Sergipe. Bolsista CAPES. E-mail: luanafiloufs@gmail.com

conceived as the foundation of the eternity and continuity of the cosmos. The article then examines the Thomistic reception of this problem, especially in the *Summa Theologiae*, the *Summa contra Gentiles*, the *Commentary on the Physics*, and the *De substantiis separatis*. The study shows that Thomas preserves the Aristotelian argumentative structure while reinserting the analysis of motion into a broader metaphysical horizon, in which the first mover is understood not only as the cause of motion, but also as the cause of the very being of entities. It seeks to demonstrate, therefore, that the way of motion simultaneously constitutes an investigation into the nature of the mobile being and a rational path of ascent toward the first principle. It concludes that motion functions as a point of articulation between physics and metaphysics, revealing the internal limits of natural philosophy and its necessary openness to the investigation of being qua being.

Keywords: Motion; Metaphysics; Physics; Nature.

Introdução

O presente trabalho parte do seguinte problema: em que medida a noção de movimento, enquanto objeto próprio da filosofia natural, é capaz de fundamentar seu estatuto científico e, simultaneamente, indicar os limites dessa mesma investigação, requerendo o recurso à metafísica? Tal questão encontra uma expressão paradigmática na primeira via de Tomás de Aquino (1225–1274)⁷³, exposta na *Summa Theologiae* (Ia, q. 2, a. 3) e na *Summa contra Gentiles* (I, c. 13), onde a demonstração da existência de Deus se desenvolve a partir da consideração do movimento. Contudo, mais do que constituir apenas uma demonstração particular, a via do movimento permite explicitar o próprio modo de proceder da filosofia natural enquanto ciência do ente móvel. Em Tomás, a análise do movimento conserva a estrutura conceitual herdada de Aristóteles (384–322 a.C.), especialmente no que diz respeito à relação entre ato e potência, motor e móvel, causalidade e eternidade do movimento. Nesse sentido, a investigação do movimento não se reduz à descrição física da mudança, mas envolve a determinação das condições pelas quais o movimento pode ser racionalmente conhecido e explicado. É precisamente a partir dessa estrutura causal que a filosofia natural alcança seu ponto limítrofe, isto é, o momento em que a explicação do ente móvel exige a admissão de um

⁷³ As obras de Tomás serão referenciadas do seguinte modo: ST (*Summa Theologiae*); SCG (*Summa contra gentiles*); DSS (*De substantiis separatis*).

princípio imóvel e separado. Nesse sentido, Tomás afirma, em seu *Comentário à Física* de Aristóteles:

O filósofo diz que se deve considerar qual é a verdade a respeito dessa questão. Pois saber a verdade sobre isso é algo elementar, ou seja, muito necessário, não só para a consideração da ciência natural, mas também para a ciência do primeiro princípio. Pois tanto aqui no livro VIII quanto na *Metafísica*, Aristóteles usa a eternidade do movimento para provar o primeiro princípio. Essa maneira de provar o primeiro princípio é a mais eficaz, pois não se pode resistir-lhe. Com efeito, se há mundo e movimento eternamente existentes, é necessário pôr um primeiro princípio [...]. (AQUINO, *Comentário à Física de Aristóteles*, VIII, lect. 1, n. 970).

A observação de Tomás é decisiva porque explicita que a investigação do movimento não permanece encerrada na consideração empírica do ente móvel, mas conduz à questão das condições últimas da inteligibilidade do próprio movimento. A *Física* VIII ocupa, assim, um lugar privilegiado no interior da filosofia natural aristotélica, uma vez que a análise da eternidade do movimento conduz à necessidade de um princípio imóvel cuja natureza ultrapassa o domínio estrito do ente móvel e da causalidade física.

Nesse contexto, a análise aristotélica do movimento, tal como desenvolvida na *Física*, revela-se decisiva, na medida em que estabelece as condições sob as quais o devir pode ser conhecido cientificamente. Ao definir o movimento como ato do ente em potência enquanto em potência, Aristóteles não apenas delimita seu estatuto ontológico, mas também determina o campo próprio da filosofia natural como investigação das causas do ente móvel. Contudo, essa mesma análise, ao exigir que todo movimento seja causado por outro, introduz uma tensão interna à explicação física: se o movimento é sempre efeito de uma causa, a inteligibilidade do devir parece remeter a um princípio que já não pode ser pensado nos termos do próprio movimento. É precisamente nesse ponto que se torna possível compreender o alcance da reinterpretação operada por Tomás, para quem a investigação do movimento, sem abandonar seu enraizamento na filosofia natural, conduz necessariamente à afirmação de um primeiro princípio que excede o domínio físico.

Para enfrentar a questão delineada, adota-se como procedimento a análise textual de alguns dos principais lugares do *corpus thomisticum* em que o argumento do movimento é explicitamente formulado ou implicitamente pressuposto, entre os quais se destacam a *Summa Theologiae* (Ia, q. 2, a. 3), a *Summa contra Gentiles* (I, c. 13), o *De substantiis separatis*, o *Comentário à Metafísica* (livros I–IV) e o *Comentário ao Tratado da Trindade* (q. 5 e 6). O exame desses textos torna possível evidenciar de que maneira Tomás mobiliza e reelabora categorias provenientes de Aristóteles para conceber o movimento como objeto próprio da

filosofia natural, ao mesmo tempo em que permite explicitar os limites da explicação física e a consequente exigência de princípios que não se inscrevem no âmbito do ente móvel.

Busca-se, portanto, evidenciar de que modo o pensamento de Tomás se constitui a partir de uma recepção rigorosa das teses de Aristóteles, especialmente no que concerne à compreensão do movimento enquanto objeto próprio da filosofia natural. Essa recepção encontra-se enraizada, sobretudo, na física aristotélica, particularmente na análise do ente móvel, da causalidade motora e da estrutura ato-potência, elementos a partir dos quais Tomás desenvolve sua leitura da natureza. Com efeito, segundo Tomás, a investigação racional do movimento não se reduz à descrição empírica da mudança, mas envolve a determinação das condições pelas quais o movimento pode ser conhecido cientificamente enquanto atualização de uma potência por algo em ato. Nesse sentido, a questão central consiste em compreender de que modo a noção de movimento estrutura a própria inteligibilidade da filosofia natural, sobretudo no que diz respeito à relação entre motor e móvel, à necessidade da causalidade motora e à impossibilidade de um *regressus ad infinitum* no interior da ordem do movimento. Interessa-nos, particularmente, examinar como Tomás retoma a problemática aristotélica do movimento eterno, da causalidade celeste e do primeiro motor no interior de sua leitura da *Física*, preservando a especificidade da ciência natural mesmo quando esta alcança os limites de sua própria explicação causal. Assim, o percurso aqui proposto consiste em analisar de que maneira Tomás se apropria das categorias aristotélicas fundamentais, especialmente ato (*actus*) e potência (*potentia*), motor (*movens*) e móvel (*mobile*) para elaborar uma compreensão do movimento que permanece enraizada na filosofia natural, ainda que aberta às implicações metafísicas exigidas pela própria estrutura da causalidade motora.

Para compreender a via do movimento, é necessário, antes, considerar de modo mais amplo o que se entende por filosofia natural em Tomás e em que medida sua posição se distingue daquela de Aristóteles. Embora Tomás não tenha sistematizado uma obra dedicada exclusivamente à filosofia natural, é possível identificar, em seu pensamento, um conjunto coerente de teses à medida que se examinam suas concepções de movimento, causalidade motora e ente móvel.

Movimento, causalidade e os limites da filosofia natural em Aristóteles

O problema do movimento ocupa um lugar central na constituição da filosofia

aristotélica porque envolve, simultaneamente, uma questão física, ontológica e metafísica: como compreender racionalmente a mudança sem dissolver a permanência do ser? A dificuldade remonta ao horizonte inaugurado pelos filósofos pré-socráticos, sobretudo à oposição entre Parmênides e Heráclito⁷⁴. Parmênides havia afirmado a impossibilidade do movimento a partir da tese segundo a qual “o ser é e o não-ser não é”, de modo que toda mudança implicaria a passagem do não-ser ao ser, o que seria contraditório. Heráclito, ao contrário, insistia no caráter universal do devir, concebendo a realidade como fluxo incessante. O problema herdado por Aristóteles consiste precisamente em explicar como o movimento é possível sem destruir a inteligibilidade do real nem reduzir o ser à imobilidade absoluta. Aristóteles enfrenta essa dificuldade distinguindo diferentes sentidos segundo os quais algo pode vir a ser. A geração não procede do não-ser absoluto, mas de um sujeito que já possui determinada potência para receber uma forma. Desse modo, o devir não significa a passagem do nada ao ser, mas a atualização de uma possibilidade real inscrita no próprio ente. Como observa W. D. Ross (1936) em seu comentário à *Physics*, Aristóteles supera a dificuldade eleática precisamente ao distinguir aquilo que vem a ser *per se* daquilo que vem a ser segundo algo concomitante, preservando, assim, a inteligibilidade da mudança sem reduzir o real nem à imobilidade absoluta nem ao fluxo indiferenciado do devir.

A solução aristotélica para essa dificuldade exige, portanto, uma reformulação mais profunda da própria noção de geração e corrupção. Contra a tradição eleata, Aristóteles procura demonstrar que o devir não implica a produção do ser a partir do nada absoluto, mas a atualização de algo que já existe em potência. Como observa Ross (1936) os eleatas recusavam a geração porque julgavam impossível que algo viesse a ser quer a partir do ser, hipótese em que não haveria verdadeira mudança, quer a partir do não-ser, já que do nada nada pode provir. Aristóteles supera essa dificuldade ao distinguir aquilo que vem a ser absolutamente daquilo que vem a ser a partir de um sujeito subjacente. A geração não ocorre *ex nihilo*, mas pressupõe sempre um substrato capaz de receber determinada forma. É precisamente essa distinção que torna possível pensar o movimento como processo inteligível, isto é, como passagem de uma potência real ao ato. O ente que muda não abandona inteiramente seu ser anterior; ele permanece enquanto sujeito da mudança, ainda que adquira uma nova determinação formal. Desse modo, Aristóteles preserva simultaneamente a realidade do movimento e a inteligibilidade do ente móvel, evitando tanto a negação eleata do devir quanto a redução do

⁷⁴ Cf. Aristóteles, *Metafísica* I, 3–5 (983b–987a).

real ao fluxo absoluto.

A solução aristotélica para o problema do movimento exige não apenas a distinção entre potência e ato, mas também a formulação de uma teoria causal capaz de explicar de que modo o movimento se conserva enquanto processo. Nesse contexto, Aristóteles recusa a possibilidade de um movimento autônomo ou independente do motor. Em *Física* VII, o Estagirita afirma que “Tudo o que se move é necessariamente movido por algo” (ARISTÓTELES, 2025, p. 251), princípio reiterado em *Física* VIII, onde sustenta que “não há movimento sem algo que mova” (ARISTÓTELES, 2025, p. 283). O movimento, portanto, não constitui um estado autossuficiente do móvel, mas uma operação que exige a atualidade contínua de uma causa motora. A física aristotélica pressupõe, assim, uma relação necessária entre motor e móvel, uma vez que aquilo que está em potência não pode atualizar-se por si mesmo enquanto permanece apenas potência.

Essa dificuldade torna-se particularmente evidente no caso dos movimentos violentos, isto é, daqueles nos quais o móvel se desloca contrariamente à sua inclinação natural. O problema consiste em explicar por que um projétil continua movendo-se mesmo após perder o contato imediato com aquilo que o impulsionou. Aristóteles procura resolver essa questão atribuindo ao meio um papel causal ativo. Como observa Ross (1936), essa teoria revela que Aristóteles não concebe o movimento como tendência à persistência uniforme, tal como ocorrerá na física moderna, mas como processo essencialmente dependente da permanência da causalidade motora. O movimento violento não possui em si mesmo um princípio intrínseco de conservação; ao contrário, tende progressivamente ao repouso à medida que a operação motora se enfraquece. Já o movimento natural manifesta a atualização de uma inclinação própria da natureza do ente, razão pela qual os corpos simples tendem naturalmente aos seus lugares próprios.

Ross (1936) observa que uma das principais limitações da dinâmica aristotélica reside na distinção estrutural entre os diferentes tipos de movimento natural. Aristóteles concebe o movimento retilíneo dos corpos sublunares e o movimento circular dos corpos celestes como movimentos igualmente simples, cada qual correspondente à natureza própria dos entes que os realizam. Os elementos terrestres tendem naturalmente aos seus lugares próprios mediante movimento retilíneo, enquanto os céus executam eternamente um movimento circular uniforme. Essa divisão impede Aristóteles de formular uma teoria unificada do movimento, pois o filósofo trata a circularidade como um movimento simples em si mesmo, sem reconhecer que o deslocamento circular implica mudança contínua de direção. A crítica de Ross consiste

precisamente em afirmar que Aristóteles confundiu permanência do percurso com identidade de direção. Do ponto de vista da dinâmica moderna, o movimento circular não constitui um movimento simples, mas um movimento que exige alteração constante da direção do móvel e, portanto, uma causa dinâmica específica. Ross observa ainda que Aristóteles chegou a esboçar uma intuição que poderia conduzir a uma concepção mais unificada do movimento ao afirmar, em *Física* VII, que a rotação resulta de uma combinação de impulsão e tração. Nesse caso, o movimento circular poderia ser compreendido como composição de movimentos retilíneos. Entretanto, Aristóteles não estende essa análise ao movimento eterno das esferas celestes, preservando a distinção cosmológica entre física terrestre e física celeste. É precisamente essa bifurcação entre movimento natural e violento, bem como entre movimento circular e retilíneo, que Ross considera o principal obstáculo para o desenvolvimento de uma dinâmica universal na física aristotélica.

É nesse contexto que Aristóteles elabora, sobretudo na *Física*, a estrutura conceitual atopotência, destinada a resolver a tensão entre permanência e mudança. Contra Parmênides, Aristóteles sustenta que o movimento existe efetivamente e constitui um dado primeiro da experiência sensível; contra Heráclito, afirma que a mudança não implica a destruição da substância do ente, pois aquilo que muda permanece substrato da própria mudança. O movimento não é, portanto, passagem do não-ser absoluto ao ser, mas atualização de uma potência real. É precisamente nesse sentido que Aristóteles define o movimento como: “a atualidade do que está em potência enquanto tal” (ARISTÓTELES, 2025, p. 121).

Tal definição, reconhecidamente uma das mais difíceis da tradição filosófica, procura indicar que o movimento possui um estatuto ontológico intermediário: ele não é pura potência, porque já implica certa atualização; mas tampouco é ato completo, porque permanece ordenado a uma perfeição ainda não plenamente realizada. O movimento é, assim, um ato imperfeito (*actus imperfectus*), uma atualização ainda em curso. Como observa Pierre Aubenque⁷⁵, o movimento aristotélico designa precisamente o ser da passagem, isto é, a condição ontológica de algo que está entre a privação e a forma acabada.

A consequência imediata dessa definição é a necessidade de distinguir rigorosamente o móvel e o motor. Aquilo que está em potência não pode atualizar-se por si mesmo enquanto permanece apenas potencial. Por isso, Aristóteles afirma, no livro VII da *Física*, o princípio que se tornará decisivo para toda a tradição posterior: “Tudo o que se move é necessariamente

⁷⁵ Cf. Aubenque, O problema do ser em Aristóteles, II.

movido por algo” (ARISTÓTELES, 2025, p. 251). O movimento exige sempre um princípio atual que produza a atualização da potência. Assim, o quente em ato aquece o que é quente apenas em potência; o músico em ato produz o músico em potência; aquilo que possui formalmente determinada perfeição pode comunicá-la ao ente que ainda não a possui. Essa estrutura causal permite a Aristóteles superar as dificuldades sem dissolver a inteligibilidade do real. O movimento torna-se explicável porque o ente não é reduzido nem ao puro ato nem à pura potência. Todo ente móvel é composto de potência e ato, e precisamente por isso pode mudar.

Entretanto, a análise aristotélica do movimento conduz inevitavelmente a um problema. Se todo móvel requer um motor em ato, e se este motor, enquanto pertencente ao domínio do sensível, também pode ser movido, então surge a questão acerca da série dos motores. Pode haver uma regressão infinita de causas motoras? Aristóteles responde negativamente. No livro VIII da *Física* e, de maneira mais sistemática, no livro XII da *Metafísica*, ele argumenta que a existência do movimento eterno do cosmos exige um princípio primeiro que mova sem ser movido. Caso contrário, jamais haveria explicação suficiente para a atualização contínua do movimento universal.

É precisamente nesse contexto que emerge a noção de primeiro motor imóvel. Aristóteles sustenta que deve existir uma substância eterna, imóvel e separada da matéria, cuja atividade seja puro ato. Na *Metafísica* XII, 6, afirma, “Portanto, é necessário que haja um Princípio, cuja substância seja o próprio ato” (ARISTÓTELES, 2002, p. 559). A exigência de um motor imóvel decorre diretamente da estrutura ato-potência. Tudo aquilo que possui potência é suscetível de mudança; mas o primeiro princípio não pode estar submetido à mudança, sob pena de exigir outro princípio anterior que o atualize. Logo, o primeiro motor deve ser ato puro, absolutamente isento de potência.

Contudo, o motor imóvel aristotélico não move como causa eficiente mecânica. Aristóteles insiste que ele move “como o que é amado, enquanto todas as outras coisas movem sendo movidas” (ARISTÓTELES, 2002, p. 563), isto é, como causa final. O céu move-se porque deseja ou aspira à perfeição do primeiro princípio. Trata-se de uma causalidade teleológica: o motor imóvel atrai o movimento sem entrar ele próprio na ordem do movimento.

Essa concepção revela o caráter profundamente metafísico do problema do movimento em Aristóteles. Embora o ponto de partida seja a experiência física da mudança, a investigação conduz progressivamente para além do domínio sensível, culminando na afirmação de uma substância separada e imóvel. A física aristotélica, nesse sentido, possui uma abertura intrínseca

à metafísica: investigar o movimento implica perguntar pelas condições últimas de sua possibilidade.

Todavia, é importante notar que, em Aristóteles, o primeiro motor não é criador do mundo. O cosmos aristotélico é eterno; jamais começou a existir. O motor imóvel explica a eternidade e a continuidade do movimento celeste, mas não a produção do ser do universo. Sua causalidade permanece vinculada à ordem do movimento. É precisamente nesse ponto que a recepção medieval, sobretudo em Tomás, introduzirá uma transformação decisiva: o primeiro motor será reinterpretado não apenas como causa do movimento, mas como causa do próprio *esse* dos entes. O problema aristotélico do movimento tornar-se-á, então, em Tomás, uma via metafísica de acesso ao fundamento criador de toda realidade.

A ordem do movimento e a ascensão ao primeiro princípio

A recepção tomasiana da teoria aristotélica do movimento conserva, em seu núcleo conceitual, a estrutura física elaborada por Aristóteles, mas a reinsere em um horizonte metafísico substancialmente distinto. Tomás aceita integralmente a definição aristotélica de movimento como passagem da potência ao ato e mantém o princípio segundo o qual tudo o que se move é movido por outro. Do mesmo modo, acolhe a impossibilidade de um *regressus in infinitum* na série dos motores e a consequente necessidade de um primeiro motor imóvel. Contudo, embora a estrutura argumentativa permaneça aristotélica, o estatuto ontológico do primeiro princípio sofre uma ampliação decisiva. É precisamente nesse deslocamento que a noção de movimento ultrapassa os limites estritos da filosofia natural e passa a operar como princípio de inteligibilidade metafísica.

Tal deslocamento transforma profundamente o estatuto filosófico da via do movimento. Em Aristóteles, a análise do movimento conduz à necessidade de uma substância separada e imóvel; em Tomás, conduz à afirmação de um princípio cuja essência é existir. O movimento deixa, então, de ser apenas um fenômeno físico e passa a manifestar uma dependência ontológica. Todo ente móvel, precisamente porque composto de potência e ato, revela-se dependente de uma causa que seja ato puro, absolutamente desprovida de potencialidade.

É nesse contexto que a primeira via adquire, em Tomás, um alcance propriamente metafísico. Na *Suma Teológica*, Tomás escreve, “É então necessário chegar a um primeiro motor, não movido por nenhum outro, e este, todos entendem: é Deus” (AQUINO, 2009, p.

166). O movimento deixa de ser compreendido exclusivamente como fenômeno físico e passa a funcionar como via racional de acesso a um princípio absolutamente atual. A formulação mais sistemática dessa demonstração aparece na *Suma Teológica*, onde Tomás escreve:

A primeira, e a mais clara, parte do movimento. Nossos sentidos atestam, com toda a certeza, que neste mundo algumas coisas se movem. Ora, tudo o que se move é movido por outro. Nada se move que não esteja em potência em relação ao termo de seu movimento; ao contrário, o que move o faz enquanto se encontra em ato. Mover nada mais é, portanto, do que levar algo da potência ao ato, e nada pode ser levado ao ato senão por um ente em ato. Como algo quente em ato, por exemplo o fogo, torna a madeira que está em potência para o calor, quente em ato, e assim a move e altera. Ora, não é possível que a mesma coisa, considerada sob o mesmo aspecto, esteja simultaneamente em ato e em potência, a não ser sob aspectos diversos: por exemplo, o que está quente em ato não pode estar simultaneamente quente em potência, mas está frio em potência. É impossível que sob o mesmo aspecto e do mesmo modo algo seja motor e movido, ou que mova a si próprio. É preciso que tudo o que se move seja movido por outro. Assim, se o que move é também movido, o é necessariamente por outro, e este por outro ainda. Ora, não se pode continuar até o infinito, pois neste caso não haveria um primeiro motor, por conseguinte, tampouco outros motores, pois os motores segundos só se movem pela moção do primeiro motor, como o bastão, que só se move movido pela mão. É então necessário chegar a um primeiro motor, não movido por nenhum outro, e este, todos entendem: é Deus. (AQUINO, 2009, p. 166)

A estrutura da demonstração tomista permanece profundamente dependente da ontologia aristotélica do ato e da potência. O movimento é definido como passagem da potência ao ato, o que implica que nenhum ente pode atualizar-se a si mesmo sob o mesmo aspecto. Trata-se aqui da aplicação direta do princípio de não-contradição ao domínio do movimento: nada pode ser simultaneamente potência e ato em relação à mesma determinação. Por isso, aquilo que move deve já estar em ato relativamente ao que é atualizado no móvel. A causalidade motora pressupõe, assim, uma assimetria ontológica fundamental entre o motor e o movido.

A investigação do movimento não visa apenas explicar a continuidade do cosmos ou a eternidade da locomoção celeste, como em Aristóteles, mas determinar o fundamento último da atualização dos entes compostos de potência e ato. É nesse contexto que a primeira via adquire, em Tomás, um alcance propriamente metafísico.

Tomás retoma igualmente a exigência aristotélica segundo a qual o movimento requer um princípio causal atualmente operante. A analogia do fogo aquecendo a madeira manifesta precisamente que o motor comunica ao móvel uma atualização que este ainda não possui em ato. O exemplo não é contingente: ele reproduz o modelo clássico da causalidade física aristotélica, na qual o agente produz no paciente uma atualização proporcional à sua própria atualidade. Nesse sentido, o movimento não é concebido como simples deslocamento espacial, mas como atualização real de uma potência inscrita no ente móvel.

O núcleo propriamente metafísico da argumentação aparece, contudo, na recusa da

regressão infinita das causas motoras. Assim como em Aristóteles, a série dos motores subordinados exige um primeiro princípio que mova sem ser movido. Entretanto, em Tomás, esse primeiro motor não se reduz à função cosmológica de garantir o movimento eterno dos céus. A analogia do bastão movido pela mão explicita que os motores intermediários não possuem autonomia causal plena, mas dependem continuamente do primeiro motor para exercer sua causalidade. A relação causal deixa de ser apenas sucessiva e torna-se hierárquica e ontológica.

A passagem da física à metafísica ocorre precisamente nesse ponto. A filosofia natural, enquanto ciência do *ens mobile*, pode demonstrar que o movimento exige um primeiro motor imóvel. Entretanto, ao investigar a natureza desse primeiro princípio, a razão ultrapassa o domínio do móvel e ingressa no campo da metafísica, cujo objeto é o *ens inquantum ens*. A questão deixa de ser apenas “como os entes se movem?” e torna-se “por que os entes possuem ser?”. O movimento funciona, então, como via de ascensão intelectual: partindo da experiência sensível da mudança, a razão é conduzida à afirmação de um princípio absolutamente imaterial.

Tomás aprofunda essa concepção ao introduzir a noção de participação, segundo a qual aquilo que se encontra nos entes de modo potencial está no primeiro motor de modo pleno (*virtualiter*). A causalidade primeira não se exerce como transmissão de movimento físico, mas como comunicação de perfeição. Diferentemente de Aristóteles, para quem o cosmos é eterno, Tomás insere o argumento no horizonte da criação, de modo que o primeiro motor não apenas move, mas funda o ser dos entes. Nesse sentido, ao retomar a definição aristotélica de natureza, Tomás a amplia ao incluir os *corpora caelestia* e o *motor separatus*, indicando que também os corpos celestes possuem natureza, embora seu movimento exija causas imateriais (SANTOS, 2018, p. 286). A filosofia natural, ao considerar o movimento em sua totalidade, aponta, assim, para além do domínio material. Contudo, ela não pode determinar a essência desse princípio. Esse é o limite próprio da filosofia natural, que exige a passagem à metafísica.

Gilson (1960) insiste que a demonstração aristotélica do primeiro motor não surge inicialmente como uma questão teológica, mas como exigência interna da análise do movimento. Ao comentar a prova aristotélica, ele recorda que o Estagirita procura demonstrar duas teses fundamentais: primeiro, que “Tudo o que se move é movido por outro”; segundo, que é impossível remontar ao infinito na série dos motores e movidos. Aquilo que está em potência não pode atualizar-se a si mesmo sob o mesmo aspecto, pois nada pode ser simultaneamente potência e ato em relação à mesma determinação. Daí decorre a necessidade de um princípio já em ato que atualize o ente móvel. Gilson (1960) sublinha que Aristóteles

não pretende apenas descrever empiricamente os movimentos naturais, mas estabelecer as condições ontológicas que tornam possível qualquer mudança.

A terceira prova de Aristóteles é a seguinte: nenhuma coisa está, ao mesmo tempo, em potência e em ato sob o mesmo aspecto. Mas toda coisa está em potência enquanto é movida, pois o movimento é o ato daquilo que está em potência enquanto está em potência. Ora, tudo o que move, enquanto move, está em ato, já que nada opera senão enquanto está em ato. Assim, nada é, ao mesmo tempo e sob o mesmo aspecto, motor em ato e movido; e, consequentemente, nada se move a si mesmo. (GILSON, 1960, p. 97). (tradução nossa)

Essa estrutura causal conduz diretamente ao problema da regressão infinita: “Se temos uma série infinita de motores e móveis, nela não haverá um primeiro motor, e todos desempenharão o papel de motores intermediários. Por conseguinte, faltando a ação de um primeiro motor, nada se moverá, e não haverá no mundo nenhum movimento.”⁷⁶ (GILSON, 1960, p. 98). Segundo a leitura apresentada por Gilson, Aristóteles argumenta que, se toda coisa movida exige outro motor, e se essa série prosseguisse indefinidamente, jamais haveria um princípio primeiro capaz de explicar o movimento efetivo do cosmos. Por isso, a série dos motores deve culminar em um primeiro princípio imóvel.

Nesse ponto, Gilson⁷⁷ chama atenção para um aspecto decisivo da física aristotélica: o movimento pressupõe sempre uma relação causal contínua entre motor e móvel. Não há movimento sem algo que mova. Essa tese explica inclusive a interpretação aristotélica do movimento dos projéteis, discutida anteriormente por Ross. Aristóteles sustenta que, mesmo quando o motor aparentemente já não está em contato com o móvel, o meio continua transmitindo o movimento. Gilson (1960) observa que essa exigência de continuidade causal deriva diretamente da concepção aristotélica segundo a qual todo movimento requer a presença atual de um motor. O movimento não é concebido como conservação autônoma de uma força impressa, mas como atualização contínua de uma potência mediante uma causalidade efetiva.

É precisamente a partir desse horizonte que se torna inteligível a interpretação de Ross acerca das limitações da dinâmica aristotélica. Segundo Ross, Aristóteles compreende o movimento como algo que tende naturalmente ao repouso quando cessa a ação motora, razão pela qual o filósofo grego considera indispensável a permanência de um princípio movente ao longo do processo do movimento. O movimento violento ou compulsório, diferentemente do movimento natural, não possui em si mesmo seu princípio intrínseco de atualização; por isso necessita continuamente de uma causa externa que o mantenha. Tal concepção explica por que

⁷⁶ Tradução nossa.

⁷⁷ Gilson reconstrói aqui a argumentação aristotélica tal como ela é recebida e reinterpretada no horizonte tomista.

Aristóteles atribui ao meio, especialmente ao ar, um papel causal na continuidade do movimento do projétil. Assim, antes de constituir uma teoria física isolada, a dinâmica aristotélica exprime uma consequência direta de sua ontologia do ato e da potência: todo movimento exige um ato atual que sustente continuamente a passagem da potência ao ato.

Essa passagem torna-se particularmente evidente quando Tomás analisa a relação entre os corpos simples e o movimento natural. Os elementos sublunares, terra, água, ar e fogo, possuem inclinações naturais determinadas por suas formas substanciais: os corpos graves tendem para baixo, os leves para cima. Contudo, essa inclinação não basta para explicar integralmente o movimento. Os corpos simples possuem potência para mover-se, mas não o princípio atual do movimento em si mesmos. O movimento exige sempre uma atualização extrínseca. Como observa Tomás no *Comentário à Física*, a natureza é princípio de movimento enquanto o ente possui em si uma ordenação intrínseca ao movimento, mas essa ordenação continua dependente de uma causalidade atualizante.

O problema torna-se ainda mais complexo no caso dos movimentos celestes. Diferentemente dos corpos sublunares, os céus realizam movimento circular contínuo e eterno. Aristóteles considera o movimento circular o mais perfeito dos movimentos, precisamente porque não possui contrários nem término natural (ARISTÓTELES, 2014, p. 46). O movimento celeste exige, portanto, um princípio proporcional à sua eternidade e regularidade. É nesse contexto que a causalidade do primeiro motor adquire estatuto cosmológico.

Tomás desenvolve amplamente essa tese ao interpretar o movimento celeste como efeito de um apetite intelectual dirigido ao primeiro motor. No *De substantiis separatis*, afirma:

Desse modo, assim como, no gênero das coisas móveis, aquilo que é apetecível se apresenta como motor não-movido e aquilo que apetece se apresenta como motor movido, concluía Aristóteles, mais adiante, que o Primeiro Motor imóvel é como um bem apetecível, e que o primeiro móvel — o que primeiro se move a si próprio — o faz mediante o apetite de si mesmo. Deve-se considerar ainda, no entanto, que, na ordem dos apetites e apetecíveis, é primeiro aquilo que é segundo o intelecto: de fato, o apetite intelectual busca o que é bom em si, enquanto o apetite sensitivo não é capaz de buscar o que é bom em si, mas somente o que parece bom. [...] Vê-se, por conseguinte, que o primeiro móvel apetece o primeiro motor mediante um apetite intelectual, donde se pode concluir que o primeiro móvel seja apetente e inteligente. [...] Assim, também cada um dos corpos celestes é animado por uma alma própria, e cada um possui seu objeto apetecível separado, que é o próprio fim de seu movimento.” (AQUINO, 2006, p. 19)

A passagem é decisiva porque explicita como Tomás interpreta a causalidade do primeiro motor não em termos de impulsão mecânica, mas segundo a estrutura metafísica do desejo e da inteligibilidade. O primeiro motor move enquanto bem supremo inteligível, isto é, enquanto fim apetecível. O movimento celeste deixa, assim, de ser concebido como mero

deslocamento físico e passa a possuir uma dimensão intelectual e teleológica. O céu move-se porque deseja participar da perfeição do ato puro. A causalidade do primeiro motor é, portanto, final antes de ser eficiente.

Além disso, Tomás associa o movimento dos céus à presença de inteligências separadas. Cada esfera celeste possui uma alma intelectual própria e move-se em função de um objeto inteligível distinto. A ordem cósmica aparece, então, estruturada segundo uma hierarquia de inteligências e apetites, na qual o movimento exprime a orientação de todo o cosmos em direção ao primeiro princípio. A eternidade e regularidade do movimento celeste tornam-se inteligíveis porque derivam de uma causalidade absolutamente atual e imóvel.

Isso implica que o movimento celeste não é apenas físico, mas também inteligível. Cada esfera celeste possui uma alma intelectual responsável pelo movimento circular contínuo. A causalidade motora assume, então, uma estrutura hierárquica: o primeiro motor move como bem inteligível; as inteligências separadas movem os céus; e os céus influenciam o mundo sublunar.

Essa interpretação permite a Tomás integrar a cosmologia aristotélica a uma metafísica das substâncias separadas sem abandonar o núcleo da física do movimento. O movimento continua sendo compreendido segundo a estrutura ato-potência, mas sua inteligibilidade plena exige um princípio cuja atualidade seja absolutamente pura. A análise do movimento conduz, assim, ao limite da filosofia natural. A física pode demonstrar a necessidade de um primeiro motor imóvel; contudo, a determinação da natureza desse princípio já pertence à investigação metafísica.

Quanto a análise da via do movimento, importa agora explicitar com maior precisão a estrutura interna do argumento tomista, tal como se apresenta nos textos centrais, especialmente na *Summa contra Gentiles* (I, c. 13). O ponto de partida permanece o dado sensível do movimento; contudo, o interesse aqui não reside apenas na constatação empírica da mudança, mas na explicitação das condições de possibilidade de sua inteligibilidade. A via do movimento, nesse sentido, não deve ser compreendida como uma simples inferência causal, mas como um percurso racional que, partindo da experiência, alcança a necessidade de um princípio absolutamente primeiro.

A análise desse processo revela, entretanto, um limite intrínseco. Na ordem dos entes móveis, todo movente que atua o faz enquanto está, sob algum aspecto, também em potência. Isso significa que nenhum agente natural possui em si mesmo a razão última de sua atividade, mas depende sempre de outro para atualizar-se. A causalidade física apresenta, portanto, uma

estrutura de dependência que impede a autossuficiência de qualquer princípio intramundano. É precisamente essa insuficiência que conduz a razão a ultrapassar o domínio estritamente físico.

É nesse ponto que emerge uma diferença significativa entre Aristóteles e Tomás. Em Aristóteles, a metafísica surge como culminação do percurso iniciado pela física, sendo instaurada após a investigação da natureza. Em Tomás, ao contrário, a metafísica exerce uma função reguladora desde o início: embora a filosofia natural possua autonomia metodológica, é orientada por um horizonte metafísico que determina seu alcance e seus limites. Isso não significa subordinação extrínseca, mas integração interna das ciências no interior de uma ordem do saber.

Após examinar o movimento e demonstrar a impossibilidade de regressar ao infinito na ordem dos motores, o Aquinate conclui pela necessidade de um primeiro princípio imóvel. É precisamente neste contexto que se encontra a célebre passagem do *Summa contra Gentiles* I, c. 13, n. 22, em que ele afirma:

Mas, como Deus não é parte de coisa alguma que se move a si mesma, Aristóteles, (XII Metafísica 7, 1072a; Cmt 7, 2519ss), partindo deste motor que é parte do que se move por si mesmo, procura outro motor totalmente separado, que é Deus. Efetivamente, como todo o que move a si mesmo é movido pelo apetite, é necessário que o motor que é parte do que se move a si mesmo seja também movido pelo apetite de alguma coisa apetecível. Esta lhe é superior neste movimento, porque o sujeito do apetite é, de certo modo, movente e movido, enquanto o que é apetecível é totalmente movente não movido. Daí ser necessário haver um primeiro motor separado, totalmente imóvel, que é Deus. (AQUINO, 1990, p. 43)

A passagem evidencia a sutileza com que Tomás interpreta a transição de Aristóteles do motor “que move a si mesmo” para o motor “totalmente separado”. O ponto de partida é a constatação de que, no mundo físico, certos seres possuem em si mesmos o princípio de seu movimento, como os viventes, que se movem por apetite ou desejo. Todavia, esse movimento autônomo é apenas relativo, pois o vivente, ao mover-se, é movido pelo objeto do seu desejo. Assim, Tomás mostra que, mesmo nas coisas que parecem mover-se por si, subsiste uma dependência real de algo exterior: o apetecível, que atrai o apetite e, portanto, é princípio de movimento sem ser ele próprio movido.

Essa distinção entre o “movente movido” e o “movente não movido” é decisiva. O primeiro indica a causalidade intramundana, em que o princípio motor ainda participa da potência e, por isso, é passível de mudança. O segundo, em contrapartida, designa o nível do motor separado, cuja ação não depende da composição de potência e ato, mas é pura atualidade. O argumento de Tomás, seguindo Aristóteles, mostra que o apetite, enquanto princípio de movimento nos seres vivos, exige um fim superior, e que esse fim, o apetecível por excelência,

deve ser absolutamente imóvel. Nesse ponto, a noção de separação adquire sentido metafísico: o motor separado é transcendente à ordem dos corpos e das substâncias compostas, não como um corpo entre outros, mas como causa que move enquanto objeto de amor e de intelecção.

Ao interpretar a exigência de um primeiro motor não apenas como causa final do movimento celeste, mas como causa criadora de todo ser, Tomás ultrapassa Aristóteles sem abandonar o método racional herdado dele. A via do movimento, assim, não só demonstra a existência de um primeiro princípio, mas mostra que este princípio, por sua condição de ato puro e de causa suprema, deve ser chamado com razão de “divino”.

A distinção entre filosofia natural e metafísica não implica uma separação absoluta entre seus objetos, mas uma diferença de perspectiva sobre o mesmo real. Ambas tratam, em última instância, do ente, porém sob razões diversas: a filosofia natural o considera enquanto móvel (*ens mobile*), enquanto a metafísica o investiga enquanto ente (*ens inquantum ens*). Essa proximidade de objetos explica por que a linha que separa as duas ciências é, em Tomás, tão sutil: a investigação do movimento, que parece pertencer exclusivamente à física, contém em si uma abertura intrínseca para o que é imaterial. Ao seguir o movimento até sua causa última, o intelecto se eleva do domínio da mudança e da potência ao ato puro, que é o fundamento do ser. Nesse sentido, a metafísica, chamada também de teologia, tem por objeto último o mesmo princípio que encerra a via do movimento: o ser separado e imóvel, Deus. Assim, o ponto final da investigação racional, o primeiro motor é, ao mesmo tempo, o primeiro na ordem da realidade, pois todas as coisas existem apenas enquanto participam do ser que Ele comunica.

Conclusão

Ao caracterizar a natureza como princípio interno, Aristóteles a distingue das produções artificiais, nas quais o princípio do movimento é extrínseco, permanecendo, contudo, no âmbito da física enquanto ciência dos entes móveis, sem, nesse momento, estender sua análise à totalidade do cosmos ou à ordem celeste. O comentário de Tomás a esse texto, por sua vez, introduz um deslocamento significativo, ao ampliar o campo de aplicação dessa definição: sem negar seu núcleo aristotélico, ele acrescenta as noções de “corpos celestes” (*corpora caelestia*) e de “motor separado” (*motor separatus*), ausentes no texto original. Tal ampliação é reveladora, pois indica que Tomás interpreta a definição de natureza à luz da estrutura integral do cosmos, reconhecendo que também os corpos celestes possuem natureza, uma vez que seu

movimento circular decorre de um princípio intrínseco; entretanto, a regularidade e perpetuidade desse movimento não se deixam explicar apenas por causas materiais, exigindo referência a princípios imateriais. É nesse contexto que se insere a noção de motor separado, entendido como uma inteligência que move as esferas celestes e que, embora não pertença à ordem material, se faz necessária para a inteligibilidade do dinamismo natural dos céus (SANTOS, 2018, p. 286).

A recepção medieval da problemática aristotélica do movimento não se desenvolve de modo homogêneo. Desde a Antiguidade tardia até a modernidade, a noção de *motus* foi reinterpretada segundo horizontes metafísicos distintos, o que produziu leituras profundamente divergentes acerca do estatuto do primeiro motor e da relação entre movimento, causalidade e ser. Nesse contexto, a posição de Tomás ocupa um lugar singular: ela preserva a estrutura conceitual aristotélica da passagem da potência ao ato, mas desloca seu alcance para além do domínio cosmológico, integrando o movimento ao problema metafísico do *esse*. Para compreender a originalidade dessa recepção, é necessário situá-la no interior da tradição interpretativa que se forma em torno da *Física* e da *Metafísica* de Aristóteles.

A via do movimento, tal como Tomás a formula e aplica nas suas demonstrações sobre Deus, é ao mesmo tempo uma exemplificação do ideal aristotélico de ciência e uma transposição teológica desse ideal para a investigação racional da causa primeira. Em Aristóteles, o movimento é compreendido como a atualização de uma potência por um ato, não apenas deslocamento local, mas todo processo pelo qual algo passa do potencial ao atual. Conhecer significa conhecer a causa, o (porquê) das coisas; a demonstração que funda esse conhecimento não é mera enumeração de factos, mas a exposição necessária das relações causais que tornam um efeito aquilo que é. Tomás toma este modelo e aplica-o ao estudo racional de Deus: parte de efeitos observáveis (movimentos, ordem e dependência do mundo criado) e, por via demonstrativa, remonta aos princípios que os explicam.

O percurso desenvolvido ao longo deste artigo mostra, portanto, que o problema do movimento constitui o ponto de articulação entre física e metafísica na tradição aristotélico-tomista. Mais do que uma questão cosmológica restrita ao funcionamento do universo, o movimento aparece como problema filosófico fundamental porque nele se manifesta a dependência estrutural do ente móvel em relação ao ato. A originalidade de Tomás consiste precisamente em compreender essa dependência, transformando a causalidade motora aristotélica em um problema ontológico do ser. Assim, a via do movimento não apenas delimita os limites da filosofia natural, mas também revela a razão pela qual a investigação da natureza,

em Aristóteles e sobretudo em Tomás, jamais permanece encerrada no plano puramente físico.

Referências bibliográficas

Fonte Primária

ARISTÓTELES. *Metafísica*. Trad. Marcelo Perine. Org. Giovanni Reale. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2002. v. II.

_____. *Do céu*. Trad. Edson Bini. São Paulo: Edipro, 2014.

_____. *Física*. Volume II – Tomo I. Trad. Fernando Rey Puente. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda; Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa, 2025.

AQUINO, Tomás de. *Suma contra os gentios*. Trad. Odilão Moura. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1990.

_____. *Comentário ao Tratado da Trindade de Boécio*, Questões 5 e 6. Trad. Carlos Arthur R. do Nascimento. São Paulo: Editora da UNESP, 1999.

_____. *Suma de Teologia*. Trad. Alexandre Correia. São Paulo: Loyola, 2005. v. 2.

_____. *Sobre os anjos*. Tradução de Luiz Astorga. Rio de Janeiro: Sétimo Selo, 2006.

_____. *Comentário à Metafísica de Aristóteles I-IV*. Trad. Paulo Faitanin, Bernardo Veiga. Campinas: Vide Editorial, 2020.

_____. *Comentário à Física de Aristóteles*. Trad. Geovane Campanhar. Contra errores, 2024.

Fonte Secundária

AERTSEN, Jan A. Tomás de Aquino: por natureza, todas as pessoas anseiam pelo saber. In: KOBUSCH, Theo (org.). *Filósofos da Idade Média*. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003.

AUBENQUE, Pierre. *O problema do ser em Aristóteles: ensaio sobre a problemática aristotélica*. Trad. Cristina de Souza Agostini e Dioclézio Domingos Faustino. São Paulo: Paulus, 2012.

BERTI, Enrico. *La causalidad del Motor inmóvil según Aristóteles*. Sapientia, v. 68, n. 231-232, 2012.

_____. Existe uma teologia em Aristóteles. In: LANGLOIS, L.; ZARKA, Y. C. (orgs.). *Os Filósofos e a Questão de Deus*. São Paulo: Loyola, 2009.

BONI, Luís Alberto de. *Filosofia medieval: textos*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.

- COSTA, Gonçalo do Vale Sá da. *A Primeira Via de São Tomás de Aquino: um comentário ad mentem divi Thomae, partindo de disputas de filósofos tomistas do século XX*. 2023. 133 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) — Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2023.
- CROMBIE, Alistair.; NORTH, John. “Universo”. In: LE GOFF, J.; SCHMITT, J-C. (orgs.). *Dicionário Temático do Ocidente Medieval* (v. II). Trad. José C. Estevão. Bauru: EDUSC, 2006.
- FREZZATO, Anderson. *Movimento como base cognoscitiva para a elaboração da primeira prova da existência de Deus em Tomás de Aquino*. Revista Araripe, v. 3, n. 1, p. 81–93, jan./jun. 2022.
- GARDEIL, H.-D. *Introdução à filosofia de São Tomás de Aquino*. 4 v. Rio de Janeiro: Agir, 1952-1958. Tradução de Joaquim do Prado Galvão de França.
- GILSON, Etienne. *A existência na filosofia de S. Tomás*. São Paulo, Livraria Duas Cidades, 1962.
- _____. *El Tomismo: Introducción a La Filosofía de Santo Tomás de Aquino*. Trad. Alberto Oteiza Quirno. Buenos Aires: Ediciones Desclee de Brouwer, 1960.
- _____. *A filosofia na idade média*. Trad. Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2001.
- _____. *O tomismo: introdução à filosofia de São Tomás de Aquino*. Tradução de Álvaro L. M. Valls. São Paulo: Loyola, 2002.
- _____. *O espírito da filosofia medieval*. Trad. Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
- GRANT, E. As relações entre filosofia natural e teologia. In: —. *História da filosofia natural: do mundo antigo ao século XIX*. São Paulo: Madras, 2009.
- GREGORY, Tullio. Natureza. In: LE GOFF, Jacques; SCHMITT, Jean-Claude (coord.). *Dicionário Temático do Ocidente Medieval*. Vol. II. Bauru: EDUSC, 2006.
- GUERIZOLI, Rodrigo. Polisssemia e rigor: Tomás de Aquino e o método interpretativo escolástico (Suma Teológica, I, Qu. 1). *Síntese: Revista de Filosofia*, v. 26, n. 86, p. 307–330, 1999.
- LIBERA, Alain de. O filósofo e os astros. In: *Pensar na Idade Média*. Trad. Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 1999.
- REALE, Giovanni. *Metafísica*. Trad. Roberto Cortes de Lacerda. 3. ed. São Paulo: Paulus, 2002.
- ROSS, W. D. *Aristotle’s Physics: A Revised Text with Introduction and Commentary*. Oxford:

Clarendon Press, 1936.

SANTOS, Evaniel Brás dos. *Criação e cosmologia na Summa contra Gentiles de Tomás de Aquino*. 2013. 146 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, SP.

_____. A locomoção natural dos elementos: Tomás de Aquino, crítico de Aristóteles latino. *Analytica*, v. 18, n. 2, p.123–151, 2014

_____. Causalidade e natureza na cosmologia de Tomás de Aquino. *Philosophos*, v. 20, n.1, p.95–124, 2015.

_____. Filosofia natural e imaterialidade em Tomás de Aquino. *Síntese – Revista de Filosofia*, v. 45, p. 283- 305, 2018.

_____. A cosmologia e cosmografia de Anaximandro no In de Caelo de Tomás de Aquino. *Kriterion*, v. 60, p. 43-63, 2019.

_____. *A relação entre ciência natural e cosmologia em Tomás de Aquino*. *Trans/Form/Ação*, v. 43, n. 1, p. 17–38, 2020.

A METAFÍSICA ARISTOTÉLICA E O UNIVERSO TETRADIMENSIONAL DA RELATIVIDADE

Victor José Macedo de Souza⁷⁸

Resumo: No âmago do pensamento de Aristóteles, desde sua monumental obra, *Metafísica*, podemos encontrar uma distinção que origina a problemática deste artigo e fundamenta a possibilidade da mudança, quais sejam: *potência* e *ato*. Em tal metafísica, percebe-se uma ligação essencial entre tempo, mudança e atualização da potência, de modo que, ao se negar um, nega-se todos. No entanto, no século XX, com o advento da teoria da relatividade de Einstein e a interpretação tetradimensional do espaço-tempo proposta por Minkowski, tornou-se aparente que a distinção entre atualidade e potencialidade havia sido superada. De acordo com Minkowski, o mundo é, em todos os momentos e lugares, uma realidade completa. Tudo no mundo — "passado", "presente" e "futuro" — é, por assim dizer, atual. Ainda assim, por um lado, é possível notar que a distinção entre atualidade e potencialidade pode ser sustentada por fundamentos metafísicos independentes. Por outro lado, a aparência de um mundo "imutável" é meramente isso: uma aparência, subproduto da matematização da natureza, que não captura a totalidade do real. Portanto, nosso objetivo é expor que o aparente conflito entre a metafísica aristotélica e a teoria da relatividade tem pouco a ver com os detalhes técnicos da relatividade, estando mais relacionado às questões metafísicas subjacentes à física.

Palavras-chave: Teoria da Relatividade, Aristóteles, Teorias do tempo, Metafísica.

Abstract: At the core of Aristotle's thought, from his monumental work, *Metaphysics*, we can find a distinction that gives rise to the problem addressed in this article and grounds the possibility of change, namely: potentiality and actuality. In such a metaphysics, an essential connection is perceived between time, change, and the actualization of potentiality, such that, in denying one, all are denied. However, in the twentieth century, with the advent of Einstein's theory of relativity and the four-dimensional interpretation of space-time proposed by Minkowski, it became apparent that the distinction between actuality and potentiality had been overcome. According to Minkowski, the world is, at all times and places, a complete reality. Everything in the world — "past," "present," and "future" — is, so to speak, actual. Still, on

⁷⁸ Graduando em filosofia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS).

the one hand, it is possible to note that the distinction between actuality and potentiality can be sustained on independent metaphysical grounds. On the other hand, the appearance of an “unchanging” world is merely that: an appearance, a byproduct of the mathematization of nature, which does not capture the totality of the real. Therefore, our objective is to show that the apparent conflict between Aristotelian metaphysics and the theory of relativity has little to do with the technical details of relativity, being more closely related to the metaphysical issues underlying physics.

Keywords: Theory of Relativity, Aristotle, Theories of Time, Metaphysics.

1 INTRODUÇÃO

No âmago do pensamento de Aristóteles, desde sua monumental obra, *Metafísica*, podemos encontrar uma distinção que origina a problemática deste artigo e fundamenta a possibilidade da mudança, quais sejam: *potência* e *ato*. Essa concepção de mudança é subjacente à noção aristotélica de tempo, sendo esta última dependente da primeira, uma vez que Aristóteles afirma que “o tempo nem é movimento, nem existe sem movimento” (*Física*, IV, 11, 219a1). Isso significa que, se *X* se move de *A* até *B*, ele deve *primeiramente* estar em *A* para somente *depois* estar em *B*. Assim, o tempo implica mudança, bem como a presença de um estado de *anterior* e *posterior*. Como afirma Aristóteles: “certamente também no tempo existe o anterior e posterior, porque, a um deles, segue-se sempre o outro. E o anterior e posterior está no movimento, de cada vez que existe um movimento [...]” (*Física*, IV, 11, 219a19-20).

Tal concepção originada em Aristóteles fundamenta, por muito tempo, a metafísica ocidental. Em contrapartida, na contemporaneidade, com o surgimento da Teoria da Relatividade de Einstein e a interpretação Minkowskiana do universo em bloco⁷⁹, alguns filósofos argumentaram que essa concepção tornou obsoleta o pensamento aristotélico. “Levar a sério a concepção espaço-temporal”, escreve Michael Lockwood:

significa, de fato, considerar tudo o que alguma vez existe, ou acontece, em qualquer tempo ou lugar, como sendo tão real quanto o conteúdo do aqui e agora. E isso exclui qualquer concepção de livre-arbítrio que represente os agentes humanos, por meio de suas escolhas, como conferindo seletivamente atualidade àquilo que, inicialmente, seriam apenas potencialidades. Ao contrário dessa concepção do senso comum, o

⁷⁹ Cf. Lawrence Sklar, “Espaço, tempo e movimento”, in: *A Filosofia da Física*. São Paulo: Contraponto, 2021, p. 25–134.

mundo segundo Minkowski é, em todos os tempos e lugares, atualidade do começo ao fim: um universo-bloco quadridimensional (LOCKWOOD, 2005, 68-69, *apud* FESER, 2018, seção I, tradução nossa).

Tal declaração solapa a perspectiva aristotélica descrita acima. Lockwood sugere, no trecho supracitado, que há uma ligação inseparável entre tempo e mudança. Se isso for realmente o caso, então, ao negar um, nega-se o outro, tal como concebia Aristóteles (cf. *Física*, IV, 11, 219a1). Em contrapartida, a concepção do universo como um bloco quadridimensional (ou tetradimensional) exclui a realidade do tempo entendido como fluxo ou devir. Logo, se não há tempo nesse sentido, não há mudança; e, se não há mudança, não há atualização da *potência* ao *ato*. Em outras palavras, na interpretação minkowskiana da Relatividade, não há mudança real, e tudo aquilo que denominamos “passado”, “presente” ou “futuro” é, por assim dizer, igualmente atual.

Em suma, uma vez que a mudança (ato e potência) é central na metafísica aristotélica, pode parecer que o diagnóstico do estado da física contemporânea do espaço-tempo tenha derrubado, de uma vez por todas, a concepção aristotélica de tempo e mudança. No entanto, isso é realmente o caso? Neste artigo, seguirei a tese de Edward Feser (2018) e argumentarei que não. Tal exclusão não ultrapassa o nível da mera aparência e, para demonstrar isso, não precisamos, necessariamente, adentrar nos pormenores da física nem na metafísica aristotélica em seus detalhes técnicos. Meu argumento concentrar-se-á no seguinte ponto: o aparente conflito entre a Relatividade e a metafísica aristotélica decorre de pressupostos metafísicos gerais subjacentes à interpretação da física, e não propriamente da teoria física em si.

2 A COMPREENSÃO ARISTOTÉLICA DE MUDANÇA

Segundo Aristóteles, na obra *Física*, a natureza consiste na totalidade dos entes materiais que estão sujeitos à mudança. Ele afirma que cada um desses entes “possui em si mesm[o] um princípio de movimento e de pausa” (*Física*, II, 1, 192b13–16). Desse modo, o suposto desafio que a teoria da relatividade poderia apresentar à metafísica aristotélica não consistiria em mostrar que a análise aristotélica das condições da mudança e da passagem temporal está equivocada. Antes, o desafio estaria em sustentar que não existe, em sentido fundamental, mudança ou passagem temporal.

A perda de um atributo, bem como a persistência daquele que muda, consiste nos dois elementos que, para Aristóteles, são essenciais para a mudança (FESER, 2018). Em outras

palavras, algo muda quando uma mesma coisa deixa de possuir uma determinada característica e passa a possuir outra, permanecendo, contudo, numericamente a mesma entidade. Um exemplo simples ilustra esse ponto: suponhamos um gato *G* que muda da cor amarela *A* para a cor cinza *C*, nesse caso, o mesmo gato perde a propriedade *A* e adquire *C*, bem como ele deve continuar sendo o mesmo gato no início, durante e ao término da mudança, isto é, há uma persistência do sujeito, o gato. Se não houvesse essa persistência do sujeito, não teríamos propriamente uma mudança, mas sim a aniquilação de um gato amarelo seguida da criação de um novo gato cinza. A mudança, portanto, pressupõe algo que permanece enquanto certos atributos se alteram, isto é, “a vinda ou ida de uma propriedade dentro de uma substância durante um período” (MORELAND; CRAIG, 2021, p. 380). Para Aristóteles, esse tipo de mudança — isto é, mudanças acidentais — pode ser classificado em três formas principais: (1) Movimento qualitativo (κίνησις κατὰ τὸ ποιόν ou κατὰ πάθος) — chamado de ἀλλοιώσις (*alloiōsis*), isto é, alteração ou mudança de qualidade. (2) Movimento quantitativo (κατὰ τὸ πόσον ou κατὰ μέγεθος) — denominado αὔξησις καὶ φθίσις (*aúxēsis kai phthsis*), isto é, aumento e diminuição, correspondendo à mudança de quantidade. (3) Movimento local (κίνησις κατὰ τὸ ποῦ ou κατὰ τόπον) — chamado φορά (*phorá*), que designa mudança de lugar, isto é, movimento no sentido mais comum do termo (cf. COPLESTON, 2021, p. 316).

Na análise de Aristóteles, o tempo é compreendido como a medida da mudança. Quando dizemos que um determinado gato levou três anos para passar de amarelo a cinza, essa descrição temporal está simplesmente registrando o ritmo ou a ordem segundo a qual os acontecimentos se sucedem. Desse modo, o tempo não é algo que exista por si mesmo independentemente dos eventos. Ele surge precisamente quando há mudança que pode ser medida. Na ausência de mudança, não haveria nada a ser medido e, conseqüentemente, não haveria tempo.

Desse modo, essa perspectiva implica, uma concepção de tempo relacional como condição necessária⁸⁰. O que isso significa é que o tempo não possui existência independente dos acontecimentos do mundo. Considere, por exemplo, dois acontecimentos quaisquer que ocorram no domínio das coisas materiais. Entre esses acontecimentos há uma relação temporal: um pode ser anterior, simultâneo ou posterior ao outro. Além disso, podemos dizer que eles estão separados por um intervalo de tempo determinado, que pode ser positivo, nulo ou negativo, dependendo da forma como o medimos. A ideia central é que o tempo consiste apenas

⁸⁰ Para uma exposição mais completa dessa perspectiva, bem como de sua principal rival — a visão substancialista do espaço e do tempo, defendida por Isaac Newton —, veja: Lawrence Sklar, “Espaço, tempo e movimento”, in: *A Filosofia da Física*. São Paulo: Contraponto, 2021, p. 25–134.

no conjunto dessas relações temporais entre acontecimentos. Ele não é uma entidade ou substância que exista por si mesma; antes, é uma estrutura relacional que emerge da ordem e da sucessão dos eventos. Portanto, se não houvesse acontecimentos, também não haveria relações temporais e, conseqüentemente, não haveria tempo. O tempo, nessa perspectiva, não possui existência independente dos acontecimentos que nele ocorrem.

Uma analogia pode ajudar a esclarecer esse ponto. Considere uma família composta por n pessoas. Nesse contexto, A pode ser pai de B , C pode ser primo de D , e assim por diante. A questão é: de que consiste a realidade dessa família? A resposta é simples: das próprias pessoas que a compõem. As relações que os membros da família mantêm entre si são certamente relações reais. No entanto, não existe algo como um “espaço relacional” independente que exista previamente e que esteja apenas aguardando ser preenchido por essas pessoas. Algo semelhante ocorre com o tempo. O que existe no mundo são acontecimentos e as relações temporais entre eles. Essas relações são reais, mas não pressupõem a existência de um tempo substancial independente no qual os eventos estariam inseridos. Assim, o tempo pode ser entendido como uma coleção de relações temporais reais entre acontecimentos, e não como uma entidade ou substância que exista independentemente deles. Nesse sentido, seguindo a perspectiva aristotélica, posso afirmar que, na ausência de mudança ou acontecimentos, não haveria tempo (SKLAR, 2021, p. 37).

Assim, parece difícil compreender como a realidade da mudança e, conseqüentemente, do tempo, poderia ser negada de forma coerente em nome da própria ciência, dados os pressupostos envolvidos na prática científica. A ciência envolve diversas atividades perceptivas, como a observação e a experimentação, bem como atividades cognitivas, como a formação de conceitos, a formulação de teorias, a inferência de consequências a partir dessas teorias e a avaliação das evidências disponíveis. Desse modo, parece evidente que a própria prática científica pressupõe a existência de mudança e de tempo em um sentido relevante.

Portanto, vejamos agora alguns experimentos mentais, adaptados de Feser (2018, seção II), que favorecem essa perspectiva.

2.1 Casos a favor da realidade da mudança

2.1.1 Caso 1

Consideremos o seguinte exemplo: suponha um trem em movimento, cujo deslocamento podemos observar. O trem parte de uma estação localizada em s e chega a outra, em s' . Ao fazer isso, ele perde um atributo — a saber, sua localização em s — e adquire outro, correspondente à localização em s' . Ainda assim, permanece sendo o mesmo trem que sofre essa mudança. Essa persistência é essencial para que possamos falar propriamente de mudança. Se não houvesse ganho ou perda de atributos, ou se o trem presente em s não fosse o mesmo que chega a s' , a própria noção de observação perderia o sentido. Podemos formular isso por meio de um teste simples: verificar se o trem que está em determinada posição no instante t_1 se encontra em uma posição diferente no instante t_2 . Esse teste pressupõe que o trem observado em t_2 seja o mesmo que foi observado em t_1 . Caso contrário, a observação se tornaria irrelevante. Se o objeto observado em t_2 fosse um trem distinto daquele observado em t_1 , não teríamos evidência de movimento, mas apenas a substituição de um objeto por outro. Portanto, não haveria propriamente nada a observar se não fosse possível que o mesmo objeto adquirisse ou perdesse determinados atributos ao longo do tempo. A própria ideia de movimento pressupõe, assim, a permanência de um sujeito que sofre mudanças.

2.1.2 Caso 2

O segundo caso que podemos considerar é uma variação do primeiro, mas agora examinando o evento sob uma perspectiva fenomenológica. Suponhamos que, ao ler suas *95 Teses*, Martinho Lutero esteja, em última análise, apenas experimentando determinados dados sensoriais. Assim sendo, é necessário pressupor algo fundamental: que o homem Lutero que possui certos dados sensoriais no instante t_1 é a mesma pessoa que possui dados sensoriais diferentes no instante t_2 . Além disso, deve-se admitir que esse mesmo sujeito é capaz de adquirir e perder atributos, neste caso, os próprios dados sensoriais que compõem sua experiência ao longo da leitura. A observação seria completamente irrelevante se Lutero, ao possuir os dados sensoriais em t_2 , fosse uma pessoa diferente daquela que os possuía em t_1 . Da mesma forma, seria impossível falar em mudança se o sujeito não pudesse ganhar ou perder atributos, como os dados sensoriais em questão.

2.1.3 Caso 3

Consideremos, agora, um último caso no qual um indivíduo raciocina por meio do *modus ponens* para realizar uma inferência. Suponha que alguém raciocine a partir das premissas *Se p, então q* e *p* para chegar à conclusão *q*. Nesse processo, perde-se um atributo, a saber, o atributo de ter o pensamento consciente de que *Se p, então q* e *p* e ganha-se outro, o atributo de ter o pensamento consciente de que *q*. Além disso, é a mesma pessoa (você) que perde um atributo e ganha o outro. Se o sujeito que tivesse o segundo pensamento não fosse o mesmo que teve o primeiro, não haveria qualquer raciocínio. Não haveria inferência alguma se, por exemplo, Martinho Lutero tivesse o pensamento consciente de que *Se p, então q* e *p*, e João Calvino tivesse, um momento depois e por mera coincidência, o pensamento consciente de que *q*. Nesse caso, haveria apenas uma sucessão de pensamentos em sujeitos distintos, não um ato inferencial unificado. Também não haveria raciocínio se a mesma pessoa fosse incapaz de perder um atributo (ter a consciência de que *Se p, então q* e *p*) e adquirir outro (ter a consciência de que *q*).

O que podemos concluir desses casos? Qualquer pessoa que afirme que a ciência demonstrou que a mudança e a passagem do tempo são ilusórias enfrenta um dilema. Se ela reconhece a existência dos estados cognitivos e perceptivos dos próprios cientistas, então está implicitamente comprometida com a existência de pelo menos algum tipo de mudança e de sucessão temporal. Nesse caso, em vez de eliminar a mudança e a passagem do tempo, essa posição acaba por restringi-las ao domínio da consciência, abrindo uma espécie de divisão cartesiana entre o sujeito pensante e o restante da realidade. O argumento apresentado até aqui é simples e, ao que parece, bastante forte. Não é razoável supor que o sucesso da ciência permita ignorar o problema, pois é precisamente a interpretação de certos resultados científicos que dá origem à dificuldade⁸¹.

Por essa razão, convém agora analisar mais detidamente as raízes da confusão em torno da natureza do tempo.

3 A LIMITAÇÃO DAS FORMALIZAÇÕES

⁸¹ Para uma análise mais completa desses experimentos mentais dessa natureza, bem como da origem do problema no interior da própria ciência, veja o capítulo “Actuality, Potentiality, and Relativity’s Block Universe”, de Edward Feser, em William M. R. Simpson; Robert C. Koons; Nicholas J. Teh (orgs.), *Neo-Aristotelian Perspectives on Contemporary Science*. Londres: Routledge, 2018.

Vimos, na seção anterior, que temos boas razões *a priori* para sustentar que a aparência de um mundo intemporal e imutável, tal como sugerida por certas interpretações da teoria da relatividade, é apenas isso: uma aparência. Diversos autores reconhecem que, ao realizar formalizações teóricas, especialmente em contextos lógico-matemáticos, o tempo precisa ser retirado de modo instrumental. Por exemplo, em sua obra *Introdução à Lógica*, Cezar Mortari afirma o seguinte:

Lembre-se de que uma das características do CQC é que, ao traduzir uma sentença para a sua linguagem, *abstraímos o tempo verbal*. Por exemplo, se tivermos o símbolo *F* representando a propriedade 'x é um filósofo', e *s* representando Sócrates, a sentença 'Sócrates foi um filósofo' seria escrita da seguinte maneira:

Fs,

o que, se "retraduzido" para o português, significaria que Sócrates é um filósofo. Resumindo: antes de formalizar sentenças no CQC, precisamos passar todos os tempos verbais para o presente⁸² (MORTARI, 2016, p. 169, *italico meu*).

Tal imagem não se limita à lógica, mas também aparece na matemática e na física teórica. Por exemplo, Max Black, um eminente filósofo do século XX, escreveu que “esta imagem de um ‘universo em blocos’, composto por uma rede intemporal de ‘linhas-mundo’ em um espaço tetradimensional, por mais fortemente sugerida pela teoria da relatividade, é uma peça de metafísica gratuita” (BLACK, 1962, p. 181–182, tradução nossa). Além disso, Black observa que, como ocorre frequentemente na filosofia da ciência, na matemática e na física, uma limitação inerente ao nosso modo de representação pode ser equivocadamente interpretada como uma limitação da própria realidade (cf. BLACK, 1962, p. 182).

Assim, podemos afirmar que a representação do universo oferecida pela teoria da relatividade não reflete, necessariamente, a estrutura última da realidade. É possível que a passagem do tempo, a mudança ou os acontecimentos temporais existam, mesmo que não apareçam na forma como o físico representa a realidade. Se essa análise estiver correta, então a física, por si só, não pode decidir a questão da realidade do tempo. Para sustentar que o quadro apresentado pela relatividade corresponde exatamente à estrutura da realidade, seria necessário um argumento filosófico independente que justificasse a passagem do modelo matemático à ontologia.

⁸² Embora isso geralmente permaneça implícito, ao abstrair o tempo verbal em um processo de formalização, todas as sentenças que antes possuíam flexão temporal passam a ser tratadas como atuais — para empregar o vocabulário aristotélico. Em outras palavras, elimina-se a referência explícita ao passado, ao presente e ao futuro, e as proposições são consideradas sob uma forma atemporal.

Por essa razão, convém agora analisar mais detidamente alguns casos a favor dessa limitação metodológica.

3.1 Casos a favor da limitação das formalizações

3.1.1 Caso 1

Em nosso primeiro caso, suponhamos que um artista contemporâneo esteja tentando representar, em preto e branco, a obra *Paisagem em Pernambuco com casa-grande*, do pintor protestante holandês Frans Post, que, ao vir para o Brasil, retratou paisagens do Nordeste. Suponhamos ainda que ele disponha apenas de materiais monocromáticos, mas que sua representação seja tão vívida e detalhada que possamos identificar claramente todos os elementos da cena — a vegetação, as pessoas e a casa-grande. Ainda assim, do fato de que o azul do céu ou o verde da vegetação não apareçam na versão em preto e branco, não se deve inferir que tais cores não estejam presentes na pintura original. A precisão do desenho, seu valor explicativo ou sua utilidade pedagógica não justificam essa conclusão. Do mesmo modo, não se pode afirmar que tudo o que aparece na representação monocromática esteja na obra original. As árvores, a casa-grande e as pessoas não possuem linhas pretas ao seu redor; esses traços são apenas recursos para delimitar formas no desenho, e não características da realidade representada. Algo análogo ocorre nas representações matemáticas do mundo: certas propriedades do modelo decorrem das limitações ou convenções do método empregado, e não necessariamente da estrutura ontológica da realidade representada.

3.1.2 Caso 2

Como segundo caso, consideremos um exemplo inspirado em Edward Feser (2018, seção II). Suponha um engenheiro encarregado de projetar um sistema de ar-condicionado e que precise estimar quantas pessoas frequentam regularmente aquele espaço. Ele pode determinar que o ambiente abriga, em média, 100 pessoas de forma recorrente (ou qualquer outro número semelhante) e, para os fins do projeto, ignorar características como etnia, preferências alimentares ou gostos em entretenimento. Suponhamos ainda que o sistema concebido funcione muito bem e que o projeto apresente uma simplicidade elegante em comparação com alternativas mais complexas. Evidentemente, disso não se seguiria que as

pessoas reais que frequentam o espaço não tenham etnia ou preferências de alimentação e entretenimento, nem que haja exatamente 100 pessoas presentes em cada ocasião (pois pode ocorrer que, em nenhum dia, o número seja precisamente esse). A ausência de referência a etnias, preferências individuais etc., na descrição elaborada pelo engenheiro, assim como o recurso a uma média estipulada, são artefatos do método de representação adotado e não refletem, necessariamente, as características concretas dos frequentadores reais.

3.2 As implicações das limitações da formalização

A partir dos exemplos simples apresentados acima, podemos sustentar que o que é verdadeiro para eles também o será, *mutatis mutandis*, para os modelos matemáticos complexos que caracterizam a física moderna. Tais modelos, por sua própria natureza metodológica, são obrigados a excluir certos aspectos da realidade e, em alguns casos, a introduzir características que não existem. Ainda que uma teoria seja elegante e possua notável sucesso preditivo, isso não demonstra que ela ofereça uma descrição fiel daquilo que é real. Nesse sentido, como argumenta Edward Feser (2018, seção III), a física, enquanto empreendimento científico, é incapaz de apreender a totalidade do que existe, inclusive no que diz respeito à própria realidade física.

Se estou correto, então a representação matemática ou lógica pode fornecer a aparência de uma imagem da realidade como se fosse destituída de mudança e de temporalidade. No entanto, à luz do que vimos até agora, essa imagem pode muito bem ser um subproduto do próprio método de representação. De fato, a matemática e a lógica possuem, em virtude de sua natureza, um caráter intemporal. Por essa razão, elas necessariamente abstraem da mudança e da temporalidade, ainda que tais características existam efetivamente na realidade representada.

Desse modo, a única razão plausível para concluir que a mudança e a passagem do tempo são ilusórias seria dispor de um argumento metafísico independente que demonstrasse que tal representação reflete adequadamente a realidade. Temos um argumento desse tipo? Ao que me parece, não. Ao menos, não um argumento sólido. Albert Einstein procurou apresentar uma linha de raciocínio nessa direção; contudo, ela me parece falaciosa, como argumenta Craig (2001; em coautoria com Moreland, 2021)

Farei uma breve exposição desse problema.

3.2.1 O problema verificacionista da relatividade

Albert Einstein, como mencionado, procurou oferecer um experimento mental em favor dessa perspectiva. Em primeiro lugar, ele sustenta que o conhecimento é composto pela totalidade das experiências sensoriais e pela totalidade dos conceitos e proposições, relacionados do seguinte modo: “Os conceitos e proposições recebem ‘sentido’, isto é, ‘conteúdo’, somente por meio de sua ligação com a experiência sensorial” (EINSTEIN, 1970, p. 13). Em outras palavras, qualquer proposição que não mantenha tal ligação seria destituída de conteúdo cognitivo.

Com base nisso, Einstein propôs definições de *tempo* e *simultaneidade* em termos de operações empiricamente verificáveis, fazendo o conceito de tempo depender do conceito de simultaneidade. Este, por sua vez, é definido localmente, em função da coincidência com a leitura de um relógio situado no mesmo local do evento. Para estabelecer um tempo comum entre relógios espacialmente separados, adota-se a convenção de que o tempo que a luz leva para se deslocar de *A* a *B* é igual ao tempo que leva para se deslocar de *B* a *A*.

Nas palavras do próprio Einstein:

[...] Desta maneira chega-se a uma definição de "tempo" na física. Efetivamente, imaginemos postos nos pontos A, B, C do corpo de referência a estrada de ferro - três relógios de manufatura idêntica, de tal forma que mostrem simultaneamente [...] a mesma hora. Então entende-se o valor de tempo, ou momento, em que um evento ocorre como sendo a hora mostrada pelo relógio imediatamente vizinho (no espaço) ao local de ocorrência do evento. Desta maneira associa-se a cada evento um valor de tempo que é em princípio observável.

Essa afirmação pressupõe ainda uma outra hipótese física, de cuja validade não há por que duvidar, na ausência de contraexemplos empíricos. A saber, supomos que todos esses relógios tenham "andamento igual" por serem de manufatura idêntica. Mais exatamente: dados dois relógios em repouso em diferentes pontos do corpo de referência, se alguma hora é mostrada por um deles simultaneamente [...] à mesma hora no outro, então qualquer hora mostrada por um ocorre simultaneamente [...] à mesma hora no outro (EINSTEIN, 2023, p. 36-37).

Tal procedimento revela um viés operacionalista e verificacionista (cf. MORELAND; CRAIG, 2021, p. 569–570). A realidade, assim, é reduzida às leituras de instrumentos e descrita em termos estritamente operacionais. “Muito mais interessante é a relação entre a relatividade e o verificacionismo em geral.”, como bem observou Lawrence Sklar sobre o papel que o verificacionismo desempenha a relatividade:

Certamente, os argumentos originais em favor da perspectiva relativística estão repletos de pressupostos verificacionistas acerca do significado, e assim por diante. E, apesar da rejeição posterior de Einstein ao ponto de vista verificacionista, ninguém, até onde sei, forneceu uma explicação adequada dos fundamentos da relatividade que não seja essencialmente verificacionista. (SKLAR, 1981, p. 141, tradução nossa).

Sklar acrescenta que seria desejável formular tal alternativa, mas admite: “o que eu não sei é nem como formular um fundamento coerente para a relatividade que não seja verificacionista desde o início, nem como, uma vez iniciado esse caminho, encontrar um ponto natural de parada para as alegações verificacionistas de subdeterminação e convencionalidade.” (SKLAR, 1981, p. 141, tradução nossa).

Nessa linha interpretativa, pode-se argumentar que Einstein, nesses exemplos, acaba por *pressupor* que não há um tempo e um espaço objetivos independentes dos procedimentos de medição. Pois, se *A* e *B* estivessem em repouso relativo, mas em movimento conjunto através de um espaço objetivo, não seria evidente que um feixe de luz percorreria de *A* a *B* na mesma medida que de *B* a *A*, já que, sob essa suposição, as distâncias efetivamente percorridas poderiam não ser idênticas.

Essa análise foi breve; muito mais poderia ser dito a respeito. Ainda assim, o que foi exposto é suficiente para sustentar que, mesmo independentemente de uma consideração detalhada dos aspectos técnicos da teoria da relatividade, esta — enquanto descrição predominantemente matemática da natureza — não nos fornece boas razões para duvidar da realidade da mudança e da passagem do tempo.

Resta, portanto, uma questão adicional: como a realidade da mudança e da passagem temporal pode ser conciliada com a imagem de mundo oferecida pela relatividade, uma vez que parece haver, ao menos à primeira vista, um conflito entre ambas?

4 TEORIA-A DO TEMPO

Vimos acima que o físico é incapaz de, por meio de suas teorias, dizer-nos algo conclusivo acerca da natureza do tempo. Em contrapartida, penso que somente uma análise filosófica é capaz de dissipar essa confusão conceitual. A partir de agora, procurarei expor como a potencialidade e a atualidade, isto é, a passagem temporal, podem ser conciliadas com a relatividade, à luz de uma teoria Presentista da série A do tempo. Há uma literatura filosófica considerável dedicada à questão de saber em que medida a relatividade pode ser interpretada de modo compatível com essa perspectiva.

Para esclarecer as diferentes teorias do tempo, seguirei a distinção proposta pelo influente filósofo idealista britânico J. M. E. McTaggart. Segundo essa distinção, a teoria que admite a realidade da mudança é denominada teoria dinâmica, temporalizada ou teoria A (ou série A). Em contrapartida, a teoria que nega a realidade objetiva da mudança e da passagem

do tempo — considerando tais aspectos como dependentes da subjetividade — é chamada de teoria estática, atemporalizada ou teoria B (ou série B)⁸³.

De acordo com a teoria B, na ausência de mentes não haveria distinção objetiva entre passado, presente e futuro; existiria apenas um universo tetradimensional, concebido como um “bloco” espaço-temporal no qual todos os eventos coexistem igualmente.

Um esquema pode ser útil para identificar as duas posições⁸⁴:

1: Duas teorias sobre o status ontológico do tempo:	Presentismo: Nunca existiram, existem, e nunca existirão objetos atuais e não presentes.	Quadridimensionalismo: O presentismo é falso. A versão mais popular de quadridimensionalismo é o eternalismo: tudo o que existiu, existe ou existirá, existe de modo atemporalizado "no mundo".
2: Duas teorias sobre o tempo dinâmico (passagem, transformação temporal): o tempo dinâmico é uma característica objetiva e irreduzível do mundo?	Perspectiva série-A: O tempo é uma série, de modo que, para cada x , ou x é passado, presente ou futuro. (A transformação temporal é real, irreduzível e fundamental.)	Perspectiva série-B: O tempo é uma série, de modo que, ou x é anterior a y , da mesma data que y ou posterior a y . (O tempo é estático e o sentido de fluxo, passagem ou de transformação é ilusório.)

Há, ainda, outras tentativas mais ou menos realistas que preservam a realidade da mudança. Isso nos conduz a uma estratégia para reconciliar o presentismo com a relatividade: admitir que a física relativística capta parcialmente a realidade física objetiva, mas sustentar que Einstein e Minkowski se equivocaram quanto à interpretação metafísica do tempo. Intuitivamente nós temos a sensação de que o passado se foi para sempre e o futuro está por vir,

⁸³ Para a análise e distinção originais propostas por McTaggart, ver: MCTAGGART, J. M. E. *A irrealidade do tempo*. Tradução de César Schirmer dos Santos. *Kriterion*, Belo Horizonte, n. 130, p. 747–764, dez. 2014.

⁸⁴ Esse esquema foi adaptado de MORELAND, J. P.; CRAIG, W. L. (2021), capítulo “O problema mente-corpo 2B”, p. 470.

ou seja, o passado em si mesmo está perdido, e nenhuma memória, por mais completa que seja, pode assumir o seu lugar. O único tempo realmente existente é o presente. Passarei, portanto, a apresentar um breve argumento filosófico independente que mostra que essa intuição está correta, de fato há uma realidade objetiva do tempo.

4.1 Sentenças temporais não podem ser reduzidas a sentenças atemporais

Nós temos uma experiência segundo a qual o presente é especial em relação ao passado e ao futuro. Nossas afirmações frequentemente expressam fatos temporais; por exemplo, é verdade que *Pedro Poty foi à Holanda* e que *Deodoro da Fonseca não será eleito presidente do Brasil em 2030*. Penso que essa flexão temporal linguística simplesmente expõe uma flexão temporal que é um aspecto do próprio tempo. Por meio de nossas sentenças flexionadas tentamos transmitir fatos sobre o mundo, e isso me parece plausível. Por exemplo, dada uma visão da verdade como correspondência⁸⁵, se uma asserção ou sentença flexionada for verdadeira, então a realidade deve ser flexionada.

O que um antirrealista a respeito do tempo pode oferecer em resposta a esse dado? Uma das estratégias adotadas é afirmar que a flexão temporal na linguagem é um aspecto supérfluo e irritante que deve ser abandonado por pessoas de mentalidade científica. Defende-se que sentenças flexionadas podem ser traduzidas, sem perda de significado, para uma forma aflexionada. Isso pode ser feito de dois modos:

(1) Podemos traduzir sentenças flexionadas para aflexionadas substituindo expressões temporais por verbos aflexionados acompanhados de datas ou tempos de relógio. Exemplo: a sentença “Victor não estava em casa” pode ser traduzida por “Victor não *está*⁸⁶ em casa em 5 de março de 2026”.

(2) Podemos traduzir sentenças flexionadas para aflexionadas substituindo expressões temporais por verbos aflexionados e expressões espécime-reflexivas⁸⁷. Exemplo: a sentença

⁸⁵ Para uma defesa da teoria da correspondência, ver: Joshua Rasmussen, *Defending the Correspondence Theory of Truth*. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. Ver também: Trenton Merricks, *Truth and Ontology*. New York: Oxford University Press, 2007. Em português, ver: J. P. Moreland; William Lane Craig, *Filosofia e Cosmovisão Cristã*. São Paulo: Vida Nova, 2021, cap. “Teorias da Verdade e Pós-modernismo”, p. 206–239.

⁸⁶ O verbo “está” é aflexionado.

⁸⁷ Um espécime refere-se a um exemplo específico de um tipo de coisa; ou seja, um espécime é uma elocução ou inscrição particular de uma sentença. Se duas pessoas dizem “A esposa de Sócrates é Xantipa”, há dois espécimes da sentença, mas apenas um tipo; é nesse sentido que dizemos que ambas proferiram a mesma sentença. Além disso, uma sentença será espécime-reflexiva se um de seus espécimes se referir a si mesmo, como no caso: “Esta sentença possui cinco palavras.”

“Victor não estava em casa” pode ser traduzida por “Victor não está em casa anteriormente a esta elocução”.

Desse modo, os antirrealistas tentam mostrar que sentenças flexionadas podem ser traduzidas para formas aflexionadas e são, portanto, apenas um aspecto supérfluo da linguagem comum, não fornecendo nenhum conhecimento sobre o mundo.

4.1.1 *Objeção*

Essa perspectiva me parece bem problemática; vejamos, portanto, alguns contraexemplos. Em primeiro lugar, considere a sentença flexionada “Agora são 4h30”. Podemos até conceber cenários em que a vida de alguém dependa de sustentar essa crença. O correspondente aflexionado dessa sentença seria “São 4h30 às 4h30”, o que é simplesmente uma tautologia, ou poderia ser “São 4h30 simultaneamente a esta elocução”, o que seria inútil, a menos que também soubéssemos que “esta elocução está ocorrendo agora”. Esses casos demonstram que as traduções não têm o mesmo sentido que as sentenças flexionadas. Além disso, há um problema adicional. Considere a sentença “não existem espécimes de sentença”. É claro que ela é falsa, mas parece que teria sido verdadeira, por exemplo, no período Cretáceo. Contudo, sua tradução seria “não *existem*⁸⁸ espécimes de sentença simultâneos a esta elocução”, o que é uma contradição e, portanto, nem sequer possivelmente verdadeiro. Não faz parte do sentido de uma sentença que ela se refira a si mesma.

Tendo em mente tudo o que vimos até agora, podemos perceber que a física e sua matematização da natureza não conseguem nos fornecer uma teoria adequada do tempo. Claro, neste breve artigo não tratei da questão em seus detalhes, mas apenas indiquei um caminho pelo qual a teoria da relatividade pode ser complementada por uma metafísica do tempo adequada.

CONCLUSÃO

A abordagem da teoria A apresentada acima gerou uma vasta literatura, e os diversos argumentos a favor e contra devem ser cuidadosamente ponderados. Nosso objetivo, no entanto, não foi julgar o debate contemporâneo, mas apenas observar que existe um modo de defender a realidade da mudança e da passagem temporal à luz da relatividade, desenvolvido na filosofia

⁸⁸ “existem” é aflexionado.

contemporânea de forma totalmente independente de qualquer preocupação em sustentar a teoria aristotélica da atualidade e da potencialidade. Essa perspectiva, entre outras, está disponível para quem deseja reconciliar a teoria de Aristóteles com a relatividade.

Desse modo, devemos ter cautela diante da afirmação de que a relatividade pôs fim à metafísica aristotélica ou mesmo à realidade objetiva do tempo. É preciso reconhecer quão pouco — ou nada — a relatividade nos diz sobre a metafísica do tempo, a despeito do que muitos supõem. Temos bons motivos para acreditar que a matematização da natureza não pode nos fornecer uma imagem plenamente fiel da realidade, nem podemos eliminar o tempo de nossa linguagem.

Referências bibliográficas

- ARISTÓTELES. *Metafísica*. Tradução de G. Reale. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- _____. *Física*. 1. ed. v. 2, t. 1. Lisboa: Imprensa Nacional–Casa da Moeda, 2025.
- BLACK, M. “An ambitious examination of the physics and metaphysics of the concept of time: review of *The Natural Philosophy of Time*, de G. J. Whitrow”. *Scientific American*, v. 206, n. 4, p. 179–185, abr. 1962.
- COPLESTON, F. *Uma história da filosofia*. São Paulo: Vide Editorial, 2021. Volume 1.
- COOPE, U. *Time for Aristotle: Physics IV.10–14*. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- CRAIG, W. L. *The tensed theory of time: a critical examination*. Dordrecht: Springer, 2000a.
- _____. *The tenseless theory of time: a critical examination*. Dordrecht: Springer, 2000b.
- _____. *Time and the metaphysics of relativity*. Dordrecht: Springer, 2001.
- _____. *Tempo e eternidade: as relações entre Deus e o tempo*. São Paulo: Vide Editorial, 2023.
- CRAIG, W. L.; SMITH, Q. (org.). *Einstein, relativity and absolute simultaneity*. Londres: Routledge, 2011.
- EINSTEIN, A. Autobiographical Notes. Em: SCHILPP, P. A. (Ed.). *Albert Einstein, philosopher-scientist: The library of living philosophers volume VII*. Chicago, IL, USA: Open Court Publishing, 1970. p. 1–96.
- _____. *A teoria da relatividade*. Porto Alegre: L&PM, 2023.
- FESER, Edward. Actuality, Potentiality, and Relativity’s Block Universe. In: SIMPSON, William; KOONS, Robert C.; TEH, Nicholas J. (Orgs.). *Neo-Aristotelian perspectives on contemporary science*. Londres, England: Routledge, 2018.

- LOCKWOOD, M. *The labyrinth of time: introducing the universe*. Oxford: Clarendon Press, 2007.
- MCTAGGART, J. M. E. “A irrealidade do tempo”. Tradução de C. S. dos Santos. *Kriterion*, Belo Horizonte, n. 130, p. 747–764, 2014.
- MORELAND, J. P.; CRAIG, W. L. *Filosofia e cosmovisão cristã*. São Paulo: Vida Nova, 2021.
- PLANTINGA, A. *The nature of necessity*. Oxford: Oxford University Press, 1974.
- SKLAR, L. Time, reality, and Relativity. In: HEALE, R. (Ed.) *Reduction, Time and Reality*. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.
- _____. *Philosophy and spacetime physics*. Berkeley: University of California Press, 1985.
- _____. *A filosofia da física*. São Paulo: Contraponto, 2021.

SOBRE ÁTOMOS E VAZIO: BREVE INTRODUÇÃO À ORIGEM DO ATOMISMO E SUA CONTRIBUIÇÃO FILOSÓFICA PARA A HISTÓRIA DA TEORIA ATÔMICA

Fernanda Santos da Cruz⁸⁹

Emerson da Silva Santos⁹⁰

Resumo: Os atomistas, tendo em vista o tipo de filosofia que desenvolveram, foram deixados de lado por um certo período da história da filosofia. Leucipo de Mileto e Demócrito de Abdera, não foram tão reconhecidos por suas contribuições para as investigações da natureza justamente por romperem com a concepção eleata de natureza imutável e descartar em sua filosofia a possibilidade de haver algo anterior ao átomo e, conseqüentemente, retirar a necessidade de uma inteligência capaz de projetar e provocar o impulso mecânico necessário para formar e dar origem ao Cosmo. Tais pensadores desenvolveram uma filosofia inovadora e original para o período ao postular uma realidade mecanicista constituída de átomos e vazio. Seguindo a teoria de Demócrito, Epicuro, que parece utilizar, não apenas o pensamento de seu predecessor, mas também o de outros *physikós* como base para desenvolver suas concepções físicas, faz uso da ideia de uma realidade constituída por corpúsculos indivisíveis que se movem no vazio, introduzindo, diferentemente de Demócrito, a noção de *movimento em declínio* para explicar como se dá a locomoção de tais corpos. Se por um lado Leucipo e Demócrito assumem que os átomos se diferenciam entre si quanto à figura, a ordem e a posição, Epicuro atribui figura, tamanho e peso como qualidades dos átomos. Diante disso, tendo em vista que o desenvolvimento da física e de outras ciências modernas é inerente ao desenvolvimento da própria filosofia, de modo que para compreender conceitos centrais da primeira se faz necessário buscar seus fundamentos ontológicos na segunda, o presente trabalho busca suscitar o debate acerca das contribuições e da importância da filosofia atomista de Demócrito e Epicuro para o desenvolvimento da ciência na modernidade, bem como introduzir alguns pontos de cisão entre o atomismo antigo e a física moderna.

⁸⁹ Graduanda em Filosofia pela Universidade Federal de Sergipe. Atualmente participa do Programa de Iniciação Científica desenvolvendo pesquisa na área de Filosofia Política e Psicologia Social, sob orientação do professor Dr. Antônio José Pereira Filho. E-mail para contato: fernandacruz.sdc210@gmail.com.

⁹⁰ Licenciado, Mestre e Doutorando em Filosofia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Filosofia (PPGF-UFS), na área de Conhecimento e Linguagem, a pesquisa intitulada “Realismo e instrumentalismo na história e filosofia das ciências físicas em Karl Popper”, sob a orientação do professor Dr. Sergio Hugo Menna. E-mail para contato: emerson0910silva@gmail.com.

Palavras-chave: Atomismo Antigo; Demócrito; Epicuro; História da Teoria Atômica.

Abstract: The atomists, given the type of philosophy they developed, were sidelined for a certain period in the history of philosophy. Leucippus of Miletus and Democritus of Abdera were not as recognized for their contributions to the investigation of nature precisely because they broke with the Eleatic conception of immutable nature and discarded in their philosophy the possibility of something existing prior to the atom, consequently removing the need for an intelligence capable of projecting and provoking the mechanical impulse necessary to form and give rise to the Cosmos. These thinkers developed an innovative and original philosophy for the period by postulating a mechanistic reality constituted of atoms and void. Following Democritus' theory, Epicurus, who seems to use not only the thought of his predecessor but also that of other physikós as a basis for developing his physical conceptions, makes use of the idea of a reality constituted by indivisible corpuscles that move in the void, introducing, unlike Democritus, the notion of decaying motion to explain how the locomotion of such bodies occurs. While Leucippus and Democritus assumed that atoms differed from one another in terms of shape, order, and position, Epicurus attributed shape, size, and weight as qualities of atoms. Given this, and considering that the development of physics and other modern sciences is inherent to the development of philosophy itself, such that understanding central concepts of the former requires seeking its ontological foundations in the latter, this work aims to stimulate debate about the contributions and importance of the atomistic philosophy of Democritus and Epicurus to the development of science in modernity, as well as to introduce some points of divergence between ancient atomism and modern physics.

Keywords: Ancient Atomism; Democritus; Epicurus; History of Atomic Theory.

Introdução

O grande iniciador da escola atomista foi Leucipo, do qual temos pouquíssimas informações doxográficas e que é até mesmo difícil precisar se ele realmente existiu. O próprio Epicuro nega tal fato, enquanto Aristóteles e Teofrasto, através de seus textos, testemunham a sua existência. Acerca da vida de Leucipo, as informações são, em sua maioria discordantes; segundo afirmam alguns, ele nasceu em Abdera, enquanto outros chegam a afirmar que tenha nascido em Eleia, ou ainda, em Mileto. A Leucipo são atribuídas duas obras: *A Grande Ordem*

do Mundo e Sobre o Espírito, a última talvez seja apenas uma parte da primeira. Há afirmações de que ele tenha sido discípulo de Zenão ou de Melisso, de onde provavelmente extraiu algumas das ideias presentes em seu atomismo. Certamente, Leucipo foi mestre de Demócrito, o qual ficou conhecido por sistematizar o atomismo. Segundo Diôgenes Laêrtios, Leucipo “foi o primeiro a afirmar que os átomos são os primeiros princípios de todas as coisas” (Laêrtios, 1988, p. 259). Quanto a isso, é geralmente aceito que seu atomismo foi desenvolvido buscando responder ao problema do Ser levantado pelos eleatas.

No que diz respeito à Demócrito, cuja vida é tão obscura quanto a do seu mestre, sabe-se que ele tenha vivido no século V a.C e que era quarenta anos mais jovem que Anaxágoras, como ele próprio afirma, de acordo com Diôgenes Laêrtios, na *Pequena Ordem do Mundo*. Há, ainda, relatos das viagens que realizou, muitas delas dedicadas ao trabalho intelectual, e que rendeu uma grande quantidade de anedotas aos escritores antigos. Além disso, Diôgenes Laêrtios enumera uma grande quantidade de obras sobre ética, física, matemática, literatura e música que são atribuídas a Demócrito, que infelizmente não chegaram até nós. Mas, o que podemos afirmar com certeza quanto a vida de Demócrito é que ele tenha nascido em Abdera e que de fato foi discípulo de Leucipo, daí a grande dificuldade de distinguir o que foi desenvolvido por cada um deles. Mas é certo que há diferenças, já que Teofrasto parece apontá-las sem dificuldade, todavia, não consiste nisso os objetivos do texto. Desse modo, diante da dificuldade de distinguir as doutrinas de Demócrito e de Leucipo, falaremos de ambas como se fossem um só projeto filosófico desenvolvido por mestre e discípulo⁹¹.

Numa interpretação aristotélica, o atomismo de Leucipo e Demócrito é tido como uma forma de conciliação entre o *devir* que a experiência nos apresenta e a metafísica da imutabilidade eleata, sendo Melisso de Samos a principal fonte de inspiração para Leucipo. As principais diferenças entre os atomistas e os eleatas podem ser identificadas na resposta de Leucipo, i) ao postular o *não-ser*, identificando-o como o *vazio* (*kenon*), o que possibilitou uma explicação para o *movimento* e a *pluralidade* e ii) ao negar que os constituintes últimos de uma pluralidade sejam infinitamente divisíveis. De acordo com Leucipo, nenhum dos constituintes últimos da realidade, isto é, átomos – do grego *Á-tomos*, que significa o “não-divisível”, uma realidade naturalmente incriada, indestrutível e imutável –, apesar de infinitamente plurais, são divisíveis; ao contrário, cada um deles é verdadeiramente uno. Tal ideia também foi atribuída

⁹¹ Temos consciência das diferenças conceituais e da distância histórico-geográfica de Leucipo e Demócrito. Entretanto, para as finalidades desse artigo, estamos assumindo um certo continuísmo conceitual entre ambos os filósofos, como se estes tivessem desenvolvido um projeto filosófico em continuum.

a Demócrito, mas, provavelmente, seu mestre a extraiu das conclusões de Melisso, o qual expressa que “se houvesse uma pluralidade, as coisas teriam de ser da mesma espécie da que eu afirmo ser a do uno” (Melisso, Fr. 8 *apud* Kirk; Raven; Schofield, 2010, p. 421).

Demócrito, tido como o sistematizador do atomismo, segue Parmênides no que diz respeito à constituição do mundo, fato que se evidencia quando este afirma que o mundo se constitui de um ser uno, *imutável e indivisível*, mas diverge do eleata ao postular o não-ser do vazio, introduzindo a noção de devir ao apresentar a crença absoluta no movimento. Ao falar sobre os sentidos, Demócrito criticou amplamente a veracidade daquilo que nos é apresentado pela experiência sensível. No que se refere ao que se apresenta à percepção sensorial, Demócrito afirmou que umas não são mais verdadeiras que as outras, visto que tais coisas podem se apresentar de diferentes modos para um mesmo indivíduo. Daí afirmar que aquilo que aparece aos sentidos não estabelece concordância com a verdade, mas sim com a opinião. Por isso ele diz, segundo Sexto Empírico: “*Por convenção existe o doce e por convenção o amargo, por convenção o quente, por convenção o frio*, por convenção a cor; na realidade, porém, os átomos e o vazio” (Demócrito, Fr. 9 *apud* Souza, 1973, p. 322). Para ele, a totalidade da realidade é formada por átomos e vazio, o que há além disso é estabelecido pela opinião ou, em suas palavras, por convenção. Os fenômenos visíveis são, portanto, ilusão dos nossos sentidos e são admitidos, por Demócrito, como um tipo de conhecimento obscuro.

Um outro defensor da doutrina atomista surge no período helenístico: Epicuro, pensador cujas ideias permaneceram adormecidas, assim como as dos antigos atomistas, e retornaram a serem discutidas através de um sobrevivente poema de Tito Lucrécio (*De rerum natura*). Dos escritos que sobraram de Epicuro tudo que temos acesso chega até nós através de cartas inéditas escritas a seus discípulos e críticos (em especial, suas três famosas cartas). Epicuro foi um pensador grego que viveu entre 342 e 270 a.C. e ficou conhecido por formar uma escola filosófica chamada de *Jardim*, cujos objetivos eram a vida em comunidade e o cultivo da ética e do pensamento filosófico. Contudo, o texto a seguir não pretende dar ênfase ao epicurismo enquanto um sistema ético que busca o bem viver, embora a física e a ética, para ele, caminhem juntas, de modo que a física só é útil para Epicuro à medida que estabelece os fundamentos para a sua teoria moral. O objetivo central da presente análise, gira em torno da física desenvolvida por esse pensador, cujo as ideias se devem às bases pré-socráticas.

Epicuro, que parece utilizar, não apenas o pensamento de Demócrito, mas também o de outros pré-socráticos como base para desenvolver suas concepções físicas, utiliza da ideia de uma realidade constituída por corpúsculos indivisíveis que se movem no vazio, introduzindo,

diferentemente de Demócrito, a noção de movimento em declínio para explicar como se dá a locomoção de tais corpos. Se por um lado Leucipo e Demócrito assumem que os átomos se diferenciam entre si quanto à figura, a ordem e a posição, Epicuro atribui figura, tamanho e peso como qualidades do átomo. É difícil afirmar que Epicuro tenha desenvolvido ideias totalmente originais, já que se apropria de concepções anteriormente apresentadas pelos filósofos antigos, mas é certo que ele foi um dos mais influentes na modernidade no que diz respeito às suas ideias sobre a física e sobre o átomo. Nesse sentido, num primeiro momento apresentaremos as noções de átomo e vazio enquanto constituintes da realidade na perspectiva dos pais do atomismo antigo, ao passo que explanaremos brevemente as principais diferenças entre essas duas doutrinas. Por último, levantaremos as contribuições do atomismo grego para as investigações do surgimento da física na modernidade, a fim de identificar as mudanças entre as antigas noções gregas de átomo e seus pontos de cisão com as teorias atômicas modernas.

Átomos e vazio como os fundamentos ontológicos da realidade

“Deveríamos a Demócrito muitos sacrifícios fúnebres, simplesmente para reparar os erros do passado para com ele.”

(Friedrich Nietzsche)

“Exatamente como a tragédia e a comédia podem ser escritas com as mesmas letras, também os mais variados acontecimentos no universo podem, segundo a doutrina de Demócrito, ser realizados pelos mesmos átomos. Esses átomos constituem, portanto, o verdadeiro núcleo objetivamente real da matéria.”

(Werner Heisenberg)

Leucipo e Demócrito

Leucipo e Demócrito são a última tentativa de resolução da aporia eleática, a qual nega o não-ser e pressupõe um ser uno, imutável, imóvel e indestrutível. Esses pensadores da *physis* buscaram conciliar a ideia de devir, de que a mudança é o princípio fundamental, postulada por Heráclito, com a concepção eleata de que a mudança não passa de ilusão sensorial. A ruptura entre o pensamento dos eleatas com as noções dos primeiros atomistas se dá pela introdução da ideia de que a mudança pode ser conciliada com a concepção de que a essência última da

Natureza é imutável. Ao contrário dos eleatas que insistiam em afirmar a impossibilidade do não-ser, postulando que nascimento e morte são, respectivamente, a união e a separação das coisas existentes, e não a passagem do não-ser ao ser ou do ser ao não-ser, Demócrito e Leucipo defenderam uma noção de realidade mecanicista explicada a partir do movimento de corpos indivisíveis no vazio, ou não-ser. Apesar de romper com a concepção da escola de Eléia, de que a realidade não é constituída por ser e não-ser, mas pelo Ser Uno e Imutável, os atomistas conservaram, ainda assim, a ideia de que nascer e perecer não existem; o que há é a *agregação e desagregação das realidades originárias*, de modo que as coisas separam-se e unem-se novamente para formar outras. Assim, a concepção democritiana de realidades indivisíveis estabelece uma relação fundamental com o ser parmenídeo, sobretudo por reproduzir a ideia de que o ser é essencialmente imutável, indestrutível e uno.

Demócrito parece proceder com a argumentação de que, dado que os corpos dos quais temos experiência são suscetíveis à divisão, deve-se considerar que são formados por elementos primeiros indivisíveis, pois, se assim não fosse, ao serem divididos se desintegrariam no nada, o que seria logicamente absurdo para os gregos. A esses elementos indivisíveis Demócrito e Leucipo chamam de átomo, isto é, o não-divisível. O átomo, tal como descrito por Demócrito, trata-se de uma realidade última e infinita, a qual se estabelece como constituinte fundamental da natureza. Esses corpúsculos elementares, ao mesmo tempo que variam ao infinito – de maneira tal que não podem se adaptar à nossa realidade sensível, podendo somente serem inteligidos, dada a sutileza física –, são, ainda, infinitos em número e invisíveis em virtude da pequenez e do volume. Como é possível observar, essa noção de átomo posta pelos atomistas está em profunda conexão com o “Ser” de Parmênides, sobretudo por caracterizarem-no como imutável, indestrutível e essencialmente uno. No entanto, ainda que cada átomo preserve tais qualidades, eles não são numericamente um, ao contrário, são uma infinidade de unidades plenas, que ao unirem-se originam os fenômenos visíveis.

Quanto à imutabilidade, à indestrutibilidade e à unidade, segundo as descrições de Leucipo e Demócrito, o átomo não é suscetível à mudança, de modo que não há diferença substancial entre um átomo e outro, pois são feitos da mesma matéria. Além disso, o átomo corresponde a um tipo de ser que não nasce e não perece, portanto, é eterno e infinito na natureza – embora possa sofrer alterações em virtude do movimento, que é natural ao átomo, e da combinação –, se distinguindo apenas pela forma, ordem e posição, o que permite a infinita variedade de fenômenos no mundo sensível. Aristóteles, na *Metafísica*, ilustra bem essas diferenças entre os átomos ao apresentar a analogia das letras do alfabeto: “A difere de N na

forma, AN de NA na disposição, e Z de N na posição” (Aristóteles Met. A 4, 985 b 4 *apud* Kirk; Raven; Schofield, 2010, p. 438). Tais diferenças são o que permitem a multiplicidade das coisas sem alterar a essência, ou melhor, a matéria do átomo. A forma, é possível notar, é o que determina como os átomos poderão se unir entre si, enquanto a ordem e a posição são responsáveis, respectivamente, pela estrutura desses corpúsculos e pela aparência ou percepção dos corpos formados por eles. Essas diferenças entre os átomos, por sua vez, dependem, necessariamente, do movimento inerente para que seja possível a organização.

Para explicar a pluralidade, o nascer e o perecer das coisas observáveis, decorrente do choque, da composição, da separação e do rearranjo contínuos entre os átomos, e, sobretudo, conciliar a tese eleata da imutabilidade do ser com a noção de devir, os atomistas caracterizaram o átomo como naturalmente dotado de movimento. O átomo, segundo eles, estaria em um estado de movimento eterno e aleatório inerentes responsável pela agregação dos elementos para formar outros corpos e pela desintegração desses compostos que resultaria na morte. Ao caracterizarem-no assim, os atomistas não apenas descartam a possibilidade de haver algo anterior ao átomo, mas vão contra toda a tradição eleata – do mesmo modo que se contrapõem as, posteriores, filosofias platônica e aristotélica – que concebia a impossibilidade do não ser, uma vez que estariam negando a necessidade de uma inteligência capaz de provocar o impulso necessário para formar e dar origem ao Cosmo, o qual resulta do encontro mecânico entre os átomos, não sendo, portanto, nem projetado e nem produzido por uma inteligência, como o *Nous*, de Anaxágoras. Quanto a isso, Cartledge ressalta que um dos grandes diferenciais da filosofia de Demócrito é o de que:

Embora não abandonando de todo a linguagem do divino, ele implicitamente nega (como Epicuro faria explicitamente) a visão de que o mundo seja produto de um plano ou objetivo. Demócrito não se inscreve nas fileiras dos ateístas completos, mas, como hipótese de trabalho, a sua teoria absolutamente requeria a suspensão de uma crença religiosa ativa. Assim, a sua cosmologia naturalista era também desestabilizadora e inortodoxa, no sentido de ser não convencional, indo frontalmente contra as noções não-naturalistas da autorização divina, profundamente respeitada nas ações cotidianas e nas práticas religiosas dos gregos. (Cartledge, 2001, p. 32)

Como consequência da defesa de que o átomo é naturalmente móvel, podemos elaborar a seguinte proposição: se há movimento é necessário que haja espaço ou lugar para que esse movimento ocorra. É nesse sentido que os atomistas introduzem uma nova realidade ontológica que é fundamental para explicar os fenômenos visíveis resultantes do choque contínuo entre os átomos, realidade essa que foi criticada e não aceita até o pensamento filosófico moderno: o vazio. Para os atomistas, essa outra realidade, infinita em extensão, chamada de vazio ou não-ser, é postulada como uma forma de explicar o movimento e a pluralidade dos átomos. É

discutível se a noção de vazio que Demócrito apresenta trata-se de um vazio absoluto ou de um vazio ainda não preenchido entre os átomos; para uma parte significativa dos doxógrafos, a última parece ser a mais aceita. Quanto a isso, Aristóteles afirma no Livro VIII da *Física*, ao se referir aos atomistas, que:

Por causa do vazio há movimento, dizem. E eles, com efeito, afirmam que de um movimento local movimenta-se a natureza. — Cf. Simplicio, 1318, 33: Isto é, os corpos naturais, primeiros e insecáveis. Pois aqueles os chamavam de natureza e afirmavam que eles se movimentam localmente pelo peso neles, por causa do vazio que cede lugar e não resiste; pois são agitados em círculo. E eles fornecem este não somente primeiro mas também único movimento aos elementos, e os outros movimentos àqueles corpos procedentes dos elementos. Afirmam, portanto, que os corpos crescem e se consomem e mudam e se formam e perecem por causa da combinação e da separação dos corpos primários. (Aristóteles, *Física*, VIII, 9, 265 b 24; DK 68 A 58 *apud* Souza, 1973, p. 318)

Nessa passagem, ao se referir ao vazio, Aristóteles atribui a ele a qualidade de ceder e de não impor resistência ao movimento dos átomos, os quais movem-se em círculo, chocando-se uns contra os outros para formar outros corpos. Como observado por Aristóteles, Demócrito propõe o movimento dos átomos em círculo, assim como ocorre com corpos em um redemoinho, onde os maiores tendem ao centro enquanto os menores se movem para a borda. Em meio a essa agitação dos átomos em que o movimento se converte em uma espécie de *turbilhão*, os elementos se unem àqueles que lhes são semelhantes para formar todas as coisas. Tal ideia aparece explícita na seguinte passagem que Sexto Empírico atribui à Demócrito:

Pois os animais se arrebanham com os animais da mesma espécie; pombas com pombas, grous com grous, e, entre os outros irracionais, acontece o mesmo. Assim também entre os inanimados, como se pode ver entre sementes peneiradas e areias das praias: lá, com o turbilhão da peneirada há uma separação e lentilhas se ajuntam a lentilhas, grãos de cevada aos de cevada, os de trigo aos de trigo; cá, de acordo com o movimento das ondas, areias oblongas são impelidas para junto de oblongas, redondas para junto de redondas, como se a semelhança entre as coisas tivesse força para reuni-las. (Sexto Empírico, *Contra os Matemáticos*, VII, 116 *apud* Souza, 1973, p. 340)

Esse movimento em turbilhão dos átomos faz com que os semelhantes se agreguem entre si para formar os mundos, que, segundo os atomistas, são infinitos, visto que os corpos pelos quais são formados também o são. Na tentativa de explicar a formação dos mundos, alguns estudiosos do atomismo antigo apontam que o movimento, do qual os infinitos mundos derivam, parece ocorrer em três momentos distintos. Inicialmente, de acordo com Diógenes Laértios (1988), os átomos de todos os tipos se moveriam para certas partes do espaço vazio para se reunirem entre si. Em seguida, resultaria dessa reunião dos átomos um movimento em turbilhão, “projetados em todas as direções” (Demócrito, Fr. 168 *apud* Bornheim, 2005, p. 114), no qual uns se chocam contra os outros, e, em virtude do movimento circular, separam-se, de

maneira que os semelhantes se unem entre si. Por último, Diógenes afirma que os átomos entram em equilíbrio devido ao grande número, de forma que não podem se mover em círculo, então os corpos mais leves são expelidos às extremidades, como em uma peneira, enquanto os maiores tendem ao centro, onde permanecem juntos para dar origem à terra (Laërtios, IX, 31-32, 1988, p. 259). Assim como os mundos se formam do encontro mecânico entre os átomos, eles também podem se desintegrar para dar origem a outros mundos, de maneira cíclica e sem fim, dado que o movimento dos átomos é eterno. Disso, pode-se extrair que não há uma concepção teleológica na filosofia de Demócrito, a natureza não tende a um fim. Ao contrário de Aristóteles, que trata da causa final, as coisas são, para os antigos atomistas, originadas pelo puro acaso ou necessidade da agregação e desagregação dos átomos.

O vazio, embora seja essencial ao sistema de Demócrito, é recusada pela maioria dos pensadores subsequentes. O pensamento aristotélico, em conformidade com as ideias de Parmênides, postula a impossibilidade ontológica do vazio, assim como fizeram outros eleatas ao negarem a possibilidade do não-ser. Demócrito, por sua vez, propôs algo que, a princípio, parece contraditório, pois afirma a existência daquilo que “não é”. No entanto, ele pretende, com tal afirmação, postular que “o que não é” tem tanta realidade ontológica quanto aquilo “que é”, dado que ambos têm natureza própria. Sobre isso, a ele atribuem a seguinte proposição: “o “ada” não existe mais que o “nada”, chamando de “ada” o corpo e de “nada ” o vazio, já que este também possui uma certa natureza e substância própria” (Demócrito, Fr. 156 *apud* Souza, 1973, p. 339). Com essa ousada tese, ele pretendia estabelecer uma relação de necessidade entre os átomos e o vazio, de modo a reafirmar a possibilidade deste último, o qual é condição necessária para o movimento, tanto quanto a do primeiro.

Dessa concepção de movimento resulta a desconfiança de Demócrito aos testemunhos sensíveis, os quais se dão de acordo com a disposição dos átomos e dos que com eles se chocam. Em passagem a ele atribuída, afirma que “nós, porém, realmente nada de preciso apreendemos, mas em mudança, segundo a disposição do corpo e das coisas que nele penetram e chocam” (Demócrito, Fr. 9 *apud* Souza, 1973, p. 322). Na realidade, de acordo com Demócrito, estamos longe do verdadeiro conhecimento, tudo aquilo do qual temos acesso decorre dos movimentos inerentes aos átomos. A princípio, parece que Demócrito nega totalmente que possamos fazer conhecimento seguro através do que é atestado pelos sentidos, assumindo, assim, uma postura cética quanto a isso. Porém, em uma passagem de um suposto diálogo entre o intelecto e os sentidos, ele mostra o contrário, reforçando que a queda dos sentidos representa também a queda do intelecto, cujas bases racionais são fundamentadas na experiência sensível: “pobre

espírito, é de nós que recebes as tuas certezas e agora nos [i.e. os sentidos] derrubas? O nosso derrube é a tua ruína” (Demócrito, Fr. 125 *apud* Kirk; Raven; Schofield, 2010, p. 436).

Epicuro

Na Carta à Heródoto, Epicuro apresenta suas concepções sobre a investigação da natureza, estabelecendo que o conhecimento acerca dos fenômenos que não nos são sensivelmente evidentes — como os átomos e o Universo — deve ser conjecturado através de raciocínio respaldado nas sensações. Com isso, para fundamentar sua concepção física da realidade, Epicuro apresenta três princípios⁹² fundamentais à sua investigação. O primeiro diz respeito à conservação do todo, postulando que “nada é gerado do não ser”, “nada é destruído e levado a não ser” e “o todo sempre foi tal como agora é, e sempre tal será” (Epicuro, 2020, p. 94). O segundo princípio refere-se à constituição do todo, o qual é formado por corpos e pelo vazio, de modo que nada além dessas duas naturezas pode ser concebido. Epicuro classifica os corpos em compostos e simples, sendo estes últimos os átomos, os quais são entendidos como naturezas compactas, indivisíveis e imutáveis. Por fim, o terceiro princípio trata dos aspectos qualitativos e quantitativos da totalidade, assumindo o todo, isto é, o universo, como ilimitado e eterno; “ilimitado tanto na quantidade de corpos como na extensão do vazio” (Epicuro, 2020, p. 95).

O primeiro princípio apresentado por Epicuro, acerca da conservação da realidade, segue um princípio eleata que os seus predecessores atomistas (Demócrito e Leucipo) haviam conservado. Epicuro assume, a princípio, que nada se origina do não ser. A explicação lógica e empírica que o filósofo dá para isso baseia-se na observação de regularidades constantes da causa material na natureza: se houvesse geração do ser a partir do não ser, todas as coisas existentes poderiam ser geradas a partir de qualquer coisa de forma desordenada, de modo que “nada precisaria de sementes” (Epicuro, 2020, p. 94). De igual modo, os corpos tampouco

⁹² Essa divisão do atomismo de Epicuro em três princípios basilares baseia-se no sumário analítico da Carta a Heródoto, elaborado por Maria Cecília Gomes dos Reis, tradutora da edição de *Cartas Máximas principais* que usamos neste artigo. O referido sumário pode ser encontrado na seção “Sumários analíticos e notas”, localizada na parte final do volume da edição referenciada. A tradutora, por sua vez, adota como modelo o roteiro traçado no Plano da Carta a Heródoto, estruturado pelo professor Francis Wolff para o programa de Agrégation (2014) da École Normale Supérieure de Paris. Cf.: EPICURO. *Cartas & Máximas principais: “Como um deus entre os homens”*. Tradução, apresentação e notas de Maria Cecília Gomes dos Reis. São Paulo: Penguin-Companhia das Letras, 2020, p. 157.

podem ser desintegrados em direção ao não ser absoluto, pois caso isso ocorresse todas as coisas pereceriam a ponto de nada mais existir. Consequentemente, se nada nasce e nada perece absolutamente, podemos disso concluir que o Universo é imutável e eterno. Por conseguinte, a totalidade da realidade sempre foi do modo como é agora e permanecerá sempre assim, portanto é eterna, uma vez que não existe nenhum elemento ou espaço exterior ao todo em que ele possa ser transformado, assim como não há nada do qual possa derivar a mudança. As mudanças perceptíveis no mundo, por sua vez, não representam uma alteração do todo, mas configuram-se apenas como rearranjos internos de suas partes constituintes e imperecíveis (os átomos).

O segundo princípio, acerca da constituição da realidade, consiste em afirmar que o todo é composto por corpos e por vazio, assim como estabeleceu Demócrito. Para Epicuro, a existência dos corpos é inquestionável, pois “é algo sempre atestado pela própria sensação” (Epicuro, 2020, p. 94). Por outro lado, a existência do vazio — que não é um absoluto não-ser, mas é compreendido por Epicuro como “espaço” ou “natureza intangível” — decorre, logicamente, da constatação empírica da existência do movimento. A argumentação de Epicuro baseia-se na ideia de que, se não existisse o vazio, “não haveria onde os corpos estarem e nem por onde se moverem, como é manifesto que se movem” (Epicuro, 2020, p. 95). Disso ele afirma que não há nada além de corpos e de vazio, os quais existem por si mesmos sem relação de dependência com outra coisa. Qualquer coisa que esteja além disso não existe de forma independente, devendo ser considerada afecções (propriedades permanentes essenciais e inseparáveis) ou propriedades acidentais (estados passageiros) dessas duas naturezas principais. Finalmente, Epicuro divide os corpos em dois tipos: uns são compostos (realidades macroscópicas) e os outros são simples (átomos), que são “aquilo de que são produzidos os compostos” (Epicuro, 2020, p. 95). Os corpos simples são caracterizados como naturezas compactas, indivisíveis e imutáveis, sendo tais características necessárias para garantir que, na dissolução dos compostos, os constituintes básicos subsistam e a realidade não pereça em direção ao não ser.

Por fim, o terceiro princípio da física epicurista trata da totalidade como ilimitada e eterna. Epicuro defende que o todo é espacialmente infinito partindo da premissa de que tudo que é finito é delimitado por uma extremidade a qual “discerne-se ao lado de outra coisa” (Epicuro, 2020, p. 95) que lhe sirva de contraste. Caso a totalidade seja delimitada por bordas, haverá necessariamente algo que esteja além dos limites da extremidade, de onde resultaria que existe algo que se soma ao todo, o que é absurdo. Assim, como o Universo abrange a totalidade de tudo que existe, não pode haver nada externo a ele e que funcione como limite, portanto,

“não dispondo de limite, há de ser ilimitado e não delimitado” (Epicuro, 2020, p. 95). Dado que a totalidade é espacialmente infinita, todos os seus princípios constitutivos — os corpos e o vazio — também deverão ser infinitos. Epicuro, nesse sentido, demonstra que deve haver um equilíbrio entre essas duas naturezas: se o vazio fosse ilimitado, mas a quantidade de corpos fosse finita, eles “seriam levados e dispersados através do vazio ilimitado, sem algo que os sustentasse e os fizesse recuar depois das colisões” (Epicuro, 2020, p. 95), de modo que não seria possível formar os corpos compostos. Do contrário, se o vazio fosse finito, não comportaria corpos infinitos em quantidade, impossibilitando o movimento.

A fim de compreender como o movimento e as colisões dos átomos no vazio produzem efetivamente a realidade que percebemos, torna-se crucial investigar as propriedades intrínsecas desses corpos primordiais. Para isso, buscaremos abordá-lo a partir de três aspectos principais — i) atributos dos átomos; ii) teoria dos mínimos e iii) movimento original dos átomos —, contrastando-os com a noção de átomo defendida pelos antigos atomistas.

O primeiro aspecto diz respeito aos atributos do átomo: Epicuro defende que os átomos possuem exclusivamente “formato, peso, grandeza e tudo o que é necessariamente congênito ao formato” (Epicuro, 2020, p. 99), diferentemente de Leucipo e Demócrito que os caracterizavam de acordo com as infinitas possibilidades de figura, ordem e posição. As diferentes figuras dos átomos, assim como a grandeza, são necessárias para explicar a diversidade dos fenômenos que nos aparecem, visto que os átomos, todos de mesma natureza, em si mesmos são livres de qualidades sensíveis e diferem apenas quantitativamente. O peso, por sua vez, é uma inovação teórica essencial no atomismo de Epicuro para explicar como se dá o movimento dos átomos. Enquanto Demócrito descreveu o movimento dos átomos como em uma espécie de turbilhão sem uma causa explícita, Epicuro introduz o peso para explicar a tendência natural dos átomos de se deslocarem para baixo no espaço. Por último, as formas e as grandezas dos átomos, por sua vez, devem ser variadas “em número não abrangível pelo pensamento” (Epicuro, 2020, p. 95), mas não são infinitas. Nesse caso, podemos identificar uma base empirista na doutrina de Epicuro: se a grandeza do átomo se estendesse ao infinito, haveria átomos suficientemente grandes para se tornarem visíveis, o que vai contra as evidências atestadas pelos sentidos, pois “não vemos ocorrer, nem é possível conceber como um átomo poderia tornar-se visível” (Epicuro, 2020, p. 100).

O segundo aspecto refere-se à introdução da teoria dos “mínimos”, uma das partes mais complexas do sistema atomístico de Epicuro. Embora os átomos, tanto os menores quanto os maiores, sejam física e ontologicamente indivisíveis, o fato de serem corpos compostos por

figura e, com efeito, de grandezas e extensão diversas implica, por necessidade lógica, que eles teriam partes; se não fosse desse modo não seria possível falar em átomos grandes e átomos pequenos. O que devemos observar é que essas partes dos átomos não são, como afirma Geovanne Reale, “separáveis ontologicamente, mas apenas lógica e idealmente distinguíveis” (Reale, 2003, p. 265), pois o átomo é compacto em sua natureza e fisicamente indivisível. Para fundamentar essa tese Epicuro recorre a analogia ao sensível, argumentando que do mesmo modo que o “mínimo perceptível” estabelece a unidade de medida para percorrer as grandezas visíveis, as partes “mínimas” do átomo “são limites de extensões, fornecendo a partir de si mesmos como primeiros a medida para as maiores e menores, por consideração racional aplicada ao não visível” (Epicuro, 2020, p. 101). Esse conceito de “limite mínimo” não se restringe apenas à matéria, mas estende-se sistematicamente ao vazio, ao tempo e ao movimento dos átomos, evitando a divisão ao infinito, que, para o filósofo, levaria inevitavelmente à dissolução da realidade em direção ao não-ser.

O último ponto a ser destacado trata da noção de movimento original dos átomos. Diferentemente dos atomistas antigos que concebiam o movimento atômico originário como um vórtice ou redemoinho caótico em todas as direções, Epicuro introduz o peso como causa do movimento inerente aos átomos, os quais estariam, como sintetiza Reale, em “queda para baixo no espaço infinito, devido ao peso dos átomos, com um movimento tão veloz quanto o pensamento e igual para todos os átomos, sejam eles pesados ou leves” (Reale, 2003, p. 265). Essa dinâmica, no entanto, produzia um dilema lógico discutido por muitos leitores de Epicuro, os quais afirmam que essa tese não é suficiente para explicar como os átomos poderiam cair sempre paralelamente em linha reta, ao infinito, se chocando para formar o mundo e todas as coisas: se os átomos caem em linhas retas paralelas e sempre na mesma velocidade, então eles seriam semelhantes a gotas de chuva, e, portanto, jamais se chocariam para formar os compostos e o mundo. Nesse sentido, para solucionar esse problema, os epicuristas introduzem à física de Epicuro a teoria do desvio ou declinação (*clinamen*)⁹³. Essa teoria sustenta que “os

⁹³ É importante ressaltar que o conceito de *clinamen* não aparece expressamente nos fragmentos ou nas três cartas sobreviventes de Epicuro. Essa tese, que, segundo algumas interpretações do epicurismo, busca salvar a liberdade humana e favorecer as colisões dos átomos, chega até nós graças aos sucessores de Epicuro, sendo imortalizada, especialmente pelo poeta Tito Lucrécio em seu famoso poema *De rerum natura* e pelas críticas de Cícero. Para um aprofundamento e melhor compreensão dessa discussão, cabe destacar a leitura crítica de Moraes (2004), que defende que a atribuição da tese do *clinamen* a Epicuro um “falso problema” introduzido pela tradição lucreciana. Segundo Moraes, a física de Epicuro não necessita de um “desvio espontâneo” para justificar a colisão dos átomos e a formação do universo, sendo o *clinamen* reflexo da má compreensão da queda dos átomos. Para ele, como o vazio infinito não possui “alto” ou “baixo” absolutos, a defesa de que os átomos caem paralelamente em direção ao “fundo” não possui sentido algum. Desse modo, os átomos, impulsionados por seu próprio peso, movem-se de

átomos podem desviar-se a qualquer momento do tempo e em qualquer ponto do espaço num intervalo mínimo da linha reta e, assim, encontrar outros átomos” (Reale, 2003, p. 265).

É importante pontuar que a teoria da declinação (*clinamen*) não é introduzida apenas para solucionar o funcionamento das colisões entre os átomos, mas também por questões éticas, dado que, no sistema de Epicuro, a física não tem um fim em si mesma, mas serve, também, para fundamentar os estudos éticos à medida que liberta os homens de seus maiores medos e os conduz à verdadeira tranquilidade da alma (*ataraxia*). Por conseguinte, Epicuro afasta-se radicalmente do atomismo de Demócrito ao rejeitar o determinismo mecanicista por ele defendido. Enquanto Demócrito entregava a a dinâmica do universo a uma rígida *necessidade*, Epicuro defende que em um mundo onde a necessidade e o destino são “soberanos absolutos”, não há espaço para a liberdade humana. Nesse sentido, na Carta a Meneceu, Epicuro afirma que o verdadeiro sábio repudia o determinismo absoluto dos físicos, afirmando que ele:

Acha risível o que para alguns se apresenta como um soberano absoluto de tudo — o destino —, entretanto diz, isto sim, que certas coisas ocorrem por necessidade e outras por acaso, mas algumas enfim dependem de nós, por ser o incoercível a necessidade e por ver o acaso como variável, porém livre de qualquer soberano, por fim, o que depende de nós, e daí associar-se naturalmente à censura ou ao seu contrário. (Epicuro, 2020, p. 89)

Essa afirmação de Epicuro evidencia uma ruptura categórica em relação à concepção atomista de Demócrito, o qual entrega o princípio constitutivo da realidade à necessidade absoluta, impossibilitando, com isso, o livre-arbítrio. Epicuro, por sua vez, busca salvaguardar a vontade livre, através da introdução do desvio espontâneo da matéria. Embora concorde com Demócrito em relação à ausência de pressupostos teleológicos na natureza, como a vontade divina, Epicuro defende que é especialmente essa indeterminação ontológica que garante o livre-arbítrio, o qual é essencial para garantir que as ações humanas possam ser submetidas a elogio ou reprovação.

As contribuições gregas para as teorias da matéria no pensamento físico moderno⁹⁴

forma retilínea e sem parar em todas as direções no vazio infinito, chocando-se de forma natural e mecânica, dispensando, conseqüentemente, qualquer desvio arbitrário em sua trajetória.

⁹⁴ Buscaremos expor, em linhas gerais, as teses e elementos principais do corpuscularismo e do mecanicismo dos séculos XVI-XVII, caindo conscientemente em certo reducionismo e expressando uma certa superficialidade na tese de inúmeros filósofos naturais modernos importantes (como é caso de Galileu, Gassendi, Descartes e Boyle). Não iremos defender que o conceito de átomo e de atomismo, que existe a mais de vinte e cinco séculos, foi retomado e defendido de maneira contínua e sem nenhuma modificação, mas demonstrando que a concepção de natureza e a forma de fazer ciência mudaram durante a passagem da antiguidade para a modernidade. Destacaremos que existiram variadas concepções influenciadas pelo atomismo na modernidade, onde as que mais

Por quase um milênio a teoria atômica esteve em completo silêncio e abandono desde a sua última fagulha com Epicuro e Lucrecio. O período medieval foi marcado pela retomada das teorias neoplatônicas e aristotélicas, junto a uma forte defesa de uma matéria e de um cosmo criado e regido por uma divindade. Nesse cenário, uma teoria que defendesse a existência do vazio e de corpúsculos minúsculos que dão fundamento ontológico à matéria, mas que não foram criados e não são regidos por uma inteligência divina que governa o universo e que guia sua criação teleologicamente, não poderia ser defendida e divulgada nos ambientes intelectuais. Os seguidores do atomismo epicurista foram a última face de uma filosofia materialista que não pressupõe causas divinas e não defende pressupostos teleológicos ou formas perfeitas, imutáveis e imateriais, indo contra o pensamento metafísico e religioso que dominou a época medieval. Assim, as novidades advindas da filosofia natural foram tomadas como heresia por irem contrariamente aos dogmas da Igreja, e os intelectuais que as desenvolviam eram vistos inimigos da religião, por serem antiaristotélicos e antiescolásticos.

Leucipo e Demócrito trouxeram ao pensamento filosófico grego uma nova concepção acerca da natureza ao formular como constituintes da realidade o átomo e o vazio, como forma de conciliar o problema da mutabilidade e da imutabilidade do ser. Esses pensadores, bastante criticados pela tradição platônico-aristotélica, bem como pela tradição medieval, não foram discutidos sistematicamente nesse período de passagem da antiguidade à modernidade, no qual predominou a concepção aristotélica. Assim, a recuperação dos estudos sobre o átomo se dá graças à descoberta, por Poggio Bracciolini, de um sobrevivente manuscrito de Lucrecio (*De rerum natura*), que teve o importante papel de sintetizar a teoria atomística de Epicuro e dos antigos. Embora haja divergências tanto na doutrina atomista de Leucipo e Demócrito quanto na de Epicuro, em comparação com as teorias da matéria na modernidade, é interessante notar o quanto o pensamento desses filósofos da antiguidade clássica foi importante para o surgimento do pensamento científico posterior. É notório que o atomismo desenvolvido por esses pensadores foi um impulso para o desenvolvimento da física na modernidade e para a teoria atômica moderna; não à toa, a postulação dos átomos pelos antigos é comparada à postulação contemporânea de entidades inobserváveis, como os quarks.

Assim, apenas no final da Idade Média e com o advento do Renascimento, entre os séculos XV e XVII, com a chamada “Revolução Científica”, podemos observar uma

se destacaram foram as concepções corpuscularista e mecanicista, influenciadas por uma tentativa de confirmação experimental.

considerável ruptura efetivada em *movimento descontínuista* na concepção dos fundamentos ontológicos da realidade física. O alvorecer e o firmamento do período renascentista trouxeram consigo boas novas, fazendo reviver o espírito das teses atomistas por meio da redescoberta e da retomada das ideias de Lucrécio, bem como o conhecimento da teoria atomista dos antigos. Dessa redescoberta surgiu parte dos fundamentos epistêmicos e ontológicos das teses materialistas, mecanicistas e corpuscularistas dos filósofos naturais modernos, que, dentre outras características, afirmam que a matéria é composta por pequenas partículas físicas, ou corpúsculos, que possuem propriedades como forma, extensão, movimento, figura e tamanho. Mesmo diluída, ampliada ou misturada com outras teorias, foi o espírito das teses do atomismo antigo que esteve presente no estatuto da concepção ontológica de mundo dos modernos. São devedores e responsáveis pela reintrodução e desenvolvimento dessa teoria filósofos naturais modernos como: Robert Boyle, Giordano Bruno, Galileu Galilei, Pierre Gassendi, Thomas Hobbes, René Descartes, Isaac Newton, John Locke, Christiaan Huygens e outros mais.

A realidade da Revolução Científica moderna trouxe consigo um projeto de resgate do atomismo epicurista, que, mesmo com consideráveis modificações, defendia a realidade de minúsculos corpúsculos como fundamento último da realidade física. Exercendo uma forte oposição à autoridade da filosofia aristotélico-escolástica, bem como à sua noção de matéria e forma, e a toda a cosmologia, cosmografia e cosmovisão de mundo, os filósofos naturais modernos romperam significativamente com a imagem da natureza do mundo físico e com a forma como produzimos conhecimentos deste. Como aponta Simões (2021), uma parte significativa desses filósofos naturais modernos, como foi o caso de Galileu, Boyle e Gassendi, priorizou a superioridade do status epistêmico da experiência sensível e de uma ontologia mecanicista e corpuscular, contra um modelo de filosofia que buscava apenas definições e essências puramente metafísicas e teológicas para as causas materiais dos fenômenos, como a metafísica e o substancialismo do aristotelismo escolástico. Os filósofos naturais modernos começaram uma empreitada para questionar a convicção dos ensinamentos acadêmicos de sua época, não mais assumindo tais ensinamentos como verdades *a priori*, e rejeitando a ideia de que o conhecimento poderia ser produzido sem a importância da observação e da experimentação, ou sem critérios racionais que pudessem bem conduzir a razão.

Galileu, por exemplo, rompeu com a física e com a astronomia de base aristotélica, ptolomaica e escolástica, fazendo uso de grandes teorias que surgiram na Antiguidade. Para expressar sua teoria do calor, Galileu faz uso da defesa de partículas minúsculas que podem gerar estímulos sensíveis de estados subjetivos; o calor é gerado pela “dissolução” de um corpo

em partes finíssimas, e o que existe objetivamente são apenas partículas que geram certas sensações nos corpos. Em *O Ensaíador*, Galileu defendeu uma certa noção de universalidade da matéria, sendo essa a mesma presente na Terra e no Cosmo, isto é, que a matéria compartilhava as mesmas qualidades primárias e fundamento metafísico (como grandeza, figura, movimento, multiplicidade) no mundo terreno e no celeste. Já o que percebemos das qualidades sensíveis, que são produtos da percepção humana, se dá pelas grandezas, figuras e movimentos das unidades materiais minúsculas que provocam em nossos sentidos os sabores, odores e sons.

As teorias sobre o mundo físico produzidas sob o espírito da nova ciência, junto ao novo modelo de produzir conhecimento, também não foram unânimes e livres de debates arraigados (vide as grandes disputas entre Newton e Leibniz). Pierre Gassendi, por exemplo, foi um grande crítico e fez duras objeções à física e à metafísica substancialista de Descartes, atacando a noção de substância pensante e substância extensa, bem como as demonstrações cartesianas da distinção entre alma e corpo. Como destaca Simões, “Descartes representa para Gassendi a reconstrução da filosofia da substância e das essências, um gênero de saber apriorístico e dedutivo que é privado de um verdadeiro contato com a experiência, a exemplo dos aristotélicos” (Simões, 2021, p. 55). Gassendi buscou criticar teorias que até ali defendessem uma metafísica das essências como fundamento para as explicações do mundo físico, e assim,

Gassendi parte do princípio de que é preciso erradicar da filosofia da natureza toda tentativa de misturar matéria – que é conhecida exclusivamente pelos sentidos – com princípios de organização não material, aos moldes do substancialismo dos aristotélicos que compõem a realidade como mistura de matéria e forma. A verborragia e o obscurantismo da filosofia aristotélica, segundo Gassendi, admitem que o conhecimento das verdades universais da natureza advenha da combinação da experiência observacional, da intuição intelectual e da demonstração lógica. Tudo isso era necessário para conhecer os princípios e as causas da organização do mundo, a essência das coisas. Para Gassendi, o conhecimento da natureza e a consequente explicação da diversidade das coisas está nos átomos (Simões, 2021, p. 63).

Para Descartes, a matéria era um contínuo material que poderia ser infinitamente divisível, não sendo compatível com a ideia de unidades materiais básicas e indivisíveis (os átomos) que, junto ao vazio pleno e infinito, eram o fundamento da realidade. Segundo Descartes, a natureza da matéria e dos corpos não poderia ser conceituada pelos aspectos sensíveis das qualidades secundárias, mas consistia em uma substância extensa, que tinha comprimento, largura e profundidade. Assim, sendo a extensão a natureza última da matéria, esta sempre poderia ser dividida em partes menores, e estas partes, por sua vez, poderiam ser divididas, sendo todas (grandes e pequenas) as partículas compostas de extensão capaz de ser

dividida. Desse modo, Descartes desenvolveu uma física e uma ontologia quantitativa e geométrica, fundamentada na noção metafísica de substância:

Descartes não compartilhava da concepção de átomos e vazio como explicação da natureza. Para ele no mundo natural só se admite *extensão* e *movimento*, com isso, não há lugar para a existência de átomos indivisíveis e nem para o vazio. Sua postura é de um corpuscularista e não de um atomista. [...] Dessa forma, Descartes admite a matéria composta por corpúsculos, indefinidamente divisíveis, de diversos tamanhos, com figuras, disposições e movimentos distintos, coisa com a qual Gassendi não coadunava [...]. Descartes, por outro lado, admite que esses corpúsculos nunca estão bem arranjados e unidos a ponto de não existirem espaços entre eles. Contudo, eles não estão vazios, pois estão preenchidos de uma matéria sutil (o éter) em constante movimento” (Simões, 2021, p. 64-65).

Assim, Descartes foi um dos filósofos naturais modernos que defenderam um certo mecanicismo, sem aceitar com isso a teoria atomista da matéria, negando a existência do vazio e fazendo uma identificação da matéria física com a noção de extensão geométrica⁹⁵.

Por esse motivo, Zaterka (2006) destaca as teorias de Boyle, em especial apontando que a teoria do choque ou do contato entre os corpos ganha uma fundamental importância no pensamento do filósofo natural moderno como explicação dos fenômenos que observamos na natureza; ou seja, é que por meio da interação e reunião de diferentes corpúsculos⁹⁶ que surgem algumas propriedades e reações físicas e químicas, e estas, por sua vez, geram os estímulos em nossos sentidos⁹⁷. A preocupação de Boyle acaba ficando sobre os aspectos das qualidades

⁹⁵ Uma outra disputa muito significativa sobre o mesmo tópico é o grande embate das objeções de Hobbes a Descartes. Essas objeções e disputas são um tópico a parte de toda redescoberta e desenvolvimento da teoria atômica dos antigos, mas é sobre ela que foram construídas grandes embates na filosofia natural moderna. Nesse sentido, cabe destacar que talvez a maior oposição filosófica a teoria corpuscular da matéria na modernidade, construído um dos embates mais ferrenhos visto nessa época, foi a crítica do bispo irlandês George Berkeley a existência da noção de matéria ou da existência abstrata de qualidades primárias não fundamentadas pela percepção sensível de uma mente. Sua crítica foi fundamentada na tese ser é ser percebido, não existindo nada além de espíritos e ideias percebidas por estes.

⁹⁶ “Robert Boyle (1627–1691), na obra intitulada *Origem das formas e qualidades* (1666), apresenta de maneira precisa seu “atomismo”, ou melhor, seu corpuscularismo. O termo corpuscularismo, formulado pela primeira vez pelo próprio Boyle, é empregado em sua teoria da matéria para evitar as insinuações anti-religiosas que o atomismo herdou da Antiguidade clássica. Neste sentido, sua teoria da matéria, se quisermos, sua hipótese corpuscular poderá nos auxiliar na compreensão de alguns aspectos do atomismo moderno. Já no início desta obra ele define as partículas mínimas que encontramos na natureza” (Zaterka, 2006, p. 346). Segundo Zaterka (2006), Robert Boyle afirma que essas partículas mínimas da matéria foram criadas por Deus e mesmo sendo divisíveis, pelo fato de serem pequenas e sólidas sua divisão é quase impossível. Essas partículas mínimas são “equivalentes” aos átomos dos antigos, sendo o fundamento último da construção da matéria. Contudo, “Diferentemente do atomismo antigo que, como vimos, acreditava que os fenômenos da natureza poderiam ser explicados pela forma, tamanho e movimento dos diferentes átomos, para os adeptos da teoria do *minima naturalia* as mudanças eram intrínsecas aos próprios constituintes dos corpos [...]. Assim, as partículas mínimas, teriam, no limite, as propriedades qualitativas que observamos nos corpos. Ao contrário do atomismo antigo, que operava somente com as propriedades quantitativas e geométricas dos átomos (Zaterka, 2006, p. 345).

⁹⁷ Para Descartes o vazio pleno não existe, bem como matéria e extensão são consideradas, em linhas gerais, a mesma coisa. Assim, a diferença entre o mecanicismo de Descartes e o corpuscularismo de Boyle consiste que “embora a concepção de mundo cartesiana seja estruturada em termos de leis mecânicas e todos os corpos sejam redutíveis aos elementos constituintes mínimos, concebidos geometricamente, ela não contempla as propriedades e qualidades dos corpúsculos tal como em Boyle”, e assim, “embora ambos estejam preocupados em explicar os

empíricas, como a textura (que considera uma propriedade fundamental), geradas pelos diferentes corpúsculos presentes na natureza, como os efeitos manifestos nos corpos, somada à descrição das propriedades mecânicas da matéria (como a forma, figura e movimento), e não apenas nas partículas mínimas individualmente. Posto que, “um átomo ou uma partícula isolada não afetaria nossos sentidos, pois não tem nenhum cheiro, cor ou sabor, afinal, são as texturas dos corpúsculos as responsáveis pelas diferentes naturezas ou propriedades da matéria” (Zaterka, 2006, p. 349). Diante disso, Zaterka (2006) e Simões (2021) observam uma importante distinção entre os atomistas antigos, para quem as propriedades ou qualidades primárias da matéria poderiam explicar os fenômenos naturais, e os filósofos corpuscularistas modernos, como Boyle, que “ao contrário, preocupado com os agregados corpusculares, acrescenta a textura como propriedade fundamental” (Zaterka, 2006, p. 349).

A lista de diferenças não para por aí, e podemos ressaltar pelo menos mais duas grandes diferenças: a criação da matéria por Deus e o fato de o movimento desses corpúsculos não ser caótico, pois, havendo a introdução da divindade no sistema, isso indica a produção do movimento e uma finalidade na criação da natureza, conectadas diretamente a juízos teológicos. Assim, muitos desses filósofos modernos acreditavam que, se bem conduzidas, as investigações da filosofia natural poderiam evidenciar a existência de um Deus, provando também que a diversidade e a totalidade dos seres do mundo material só poderiam ter sido feitas por um criador benevolente e perfeito. Diante disso, o acaso, o caos ou o indeterminismo não teriam espaço nos sistemas mecânico-corpusculares desses filósofos naturais. O mundo e a natureza seriam um relógio perfeito, e Deus, seu criador benevolente. Portanto, os filósofos naturais modernos não acreditavam que não existisse finalidade na natureza das coisas, negando que o mundo tenha sido produzido apenas por átomos e puro acaso, sem ter sido planejado e sem a intervenção de nenhuma divindade, sendo contrários ao “ateísmo” derivado do atomismo antigo.

Diante disso, uma das grandes questões que surgem é: em que consistem as principais diferenças entre o corpuscularismo moderno e o atomismo antigo? Uma das principais diferenças se encontra na filosofia experimental e nos experimentos produzidos pelos filósofos naturais modernos, que buscavam explicar os fenômenos observados e sensíveis por meio de procedimentos guiados por métodos e equipamentos. Fazendo a natureza manifestar-se por

fenômenos da natureza em termos de matéria e movimento, Descartes trata mais especificamente de questões ligadas à física e à matemática e Boyle, como vimos, de questões predominantemente ligadas à química” (Zaterka, 2006, p. 351).

meio de seus efeitos e alterando o curso do que parecia ser invisível, estes experimentos revelaram e projetaram as características menos visíveis da natureza, ainda não em sua camada mais fundamental, porém em um passo mais profundo do que antes houvera. Dessa forma, o vazio, que antes era apenas uma especulação e conjectura racional, agora passa a ser cada vez mais corroborado e aceito por meio dos experimentos produzidos usando a bomba a vácuo, por exemplo. Além disso, através dos primeiros experimentos físicos e químicos, os filósofos naturais modernos também começaram a explicar alguns fenômenos da natureza, como o calor e o frio, como produções mecânicas da matéria, defendendo modelos mecanicistas e corpuscularistas da natureza⁹⁸. A Natureza, então, seria como um raro relógio, cujas engrenagens, algumas grandes e visíveis, outras tão pequenas que só são possíveis de entender através de seus movimentos e de suas consequências, possuem movimentos precisos e cada uma cumpre determinantemente sua função.

Assim, podemos defender a ideia de um certo *materialismo racional* durante esse período da filosofia natural moderna, o que significa que o conhecimento da natureza deve ser epistemicamente empírico, mas ontologicamente formado por conjecturas racionais. Em outros termos, a natureza passa a ser observada, experimentada e conhecida pelos sentidos, utilizando da indução para justificar as hipóteses particulares dos conhecimentos sensíveis. Contudo, seus fundamentos ontológicos são o campo em que as intuições racionais e as demonstrações lógico dedutivas entram em ação, pois os fundamentos da natureza não podiam ser constatados pelas experiências sensíveis, mas desvelavam-se timidamente às intuições lógico racionais das teorias universais.

Diante do que foi exposto acerca das doutrinas atomistas dos antigos e de Epicuro, pudemos observar que a maior expressão do atomismo grego na modernidade se encontra nas teorias corpuscularistas e mecanicistas de autores como Galileu Galilei, René Descartes, Pierre Gassendi e Robert Boyle. As noções modernas de átomo não passaram apenas pela física, mas também pela química, tendo Robert Boyle como grande precursor, que, através de pesquisa qualitativa, concluiu que os gases são formados por corpúsculos minúsculos envoltos por um enorme espaço vazio. Assim, seguindo essa trajetória histórica, a física moderna buscou resolver problemas que estavam sendo discutidos desde a Antiguidade, e cujos créditos devem

⁹⁸ Nesse sentido, uma grande diferença entre essas teorias é que para os atomistas antigos, as qualidades sensíveis da matéria são apenas convenções, dependem das percepções dos homens para perceber como estas são, sendo as formas dos átomos aquilo que fundamenta a diferença nessas convenções. Já alguns filósofos naturais modernos pressupõem níveis distintos para as partículas mínimas (os *minima naturalia*), que vão desde partículas simples, partículas agregadas e as partes e corpos do mundo da experiência sensível.

ser dados àqueles que empreenderam esforços contínuos para chegar aos fundamentos da natureza da matéria e da constituição do todo, de modo que as discussões sobre o átomo, já postas por Leucipo, Demócrito e Epicuro, foram retomadas, também pela física contemporânea (embora não tenha sido essa a nossa preocupação neste artigo). Heisenberg, por exemplo, atribui o surgimento da ciência à Antiguidade grega, identificando nela a fonte para compreender os fundamentos da física atômica moderna. Ele chega a afirmar que “para se adquirir uma compreensão dos fundamentos da física atômica nós devemos seguir, passo a passo, as ideias que, dois mil e meio anos atrás, conduziram a filosofia natural à teoria atômica” e assim, “encontrar uma conexão com essas ideias fundamentais, mesmo nos avanços mais modernos da física atômica” (HEISENBERG. 1952, p. 96).

Conclusão

O atomismo antigo estabeleceu as bases conceituais para a compreensão de matéria como algo descontínuo, composto por unidades mínimas, sólidas e indestrutíveis denominadas de átomos. Sua influência para o surgimento da física na modernidade foi decisiva, especialmente após a redescoberta do atomismo de Epicuro e Lucrécio. O atomismo antigo ofereceu as bases epistêmicas e ontológicas contra o aristotelismo escolástico predominante no início da modernidade, que defendia uma física baseada em causas finais e nas essências dos elementos. Nesse sentido, pensadores como Pierre Gassendi, Galileu Galilei e Robert Boyle reabilitaram o atomismo no debate científico através da defesa de uma filosofia mecanicista e corpuscularista, mesclando-a com algumas ideias teológicas da época, como a defesa de que os átomos foram criados por Deus. A teoria atômica consolidou-se com a matematização e a verificação experimental de suas hipóteses através de experimentos desenvolvidos no século XVIII e XIX. Estes experimentos, como os envolvidos com a teoria cinética dos gases e as descobertas do elétron e do núcleo atômico, foram, por sua vez, a conclusão de um projeto iniciado no século VI a.C., projeto este que na visão de muitos físicos e filósofos só pode ser compreendido através do conhecimento de sua história. Portanto, o presente artigo se configura em uma pequena contribuição para o desenvolvimento e divulgação da história do atomismo nos meios acadêmicos, buscando ter alcançado dois méritos: i) um aprofundamento do debate da relação entre filosofia e história da ciência e ii) abrir caminho para uma longa pesquisa dedicada aos estudos da história do atomismo como uma reconstrução da história da própria

humanidade em sua longa missão de tentar compreender teoricamente a profundidade das camadas da tessitura do real.

Referências bibliográficas

- ARISTÓTELES. *Metafísica*. Texto grego com tradução ao lado. Vol. II. Tradução Giovanni Reale. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- BORNHEIM, Gerd A. (Org.). *Os filósofos Pré-Socráticos*. São Paulo: Editora Cultrix, 1998.
- BORN, M., AUGER, P., SCHRÖDINGER, E., HEISENBERG, W. *Problemas da física moderna*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.
- CASERTANO, G. *Os Pré-Socráticos*. Trad. Maria da Graça Gomes de Pina. São Paulo: Edições Loyola, 2011.
- CARTLEDGE, P. *Demócrito: Demócrito e a política atomista*. Trad. Angelika Elisabeth Köhnke. São Paulo: Editora UNESP, 2001.
- EPICURO. *Cartas & Máximas principais: “Como um deus entre os homens”*. Trad. Maria Cecília Gomes dos Reis. São Paulo: Penguin Companhia das Letras, 2020.
- KIRK, G. S., RAVEN, J. E., SCHOFIELD, M. *Os Filósofos Pré-Socráticos: história crítica com seleção de textos*. Trad. Carlos Alberto Louro Fonseca. 7. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.
- LAËRTIOS, D. *Vidas e Doutrinas dos Filósofos Ilustres*. Tradução do grego, introdução e notas: Mário da Gama Kury. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1988.
- MORAES, João Quartim de. A Linha Reta e o Infinito na Refundação Epicureana do Atomismo. *Cad. Hist. Fil. Ci.*, Campinas, Série 3, v. 14, n. 1, p. 7-47, jan.-jun. 2004.
- POPPER, K. R. *Conjecturas e Refutações*, Brasília: Editora Universidade de Brasília, 5ª edição, 2008.
- PORTO, C. M. *O atomismo grego e a formação do pensamento físico moderno*. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 35, n. 4, p. 1-11, 2013.
- REALE, G., ANTISERI, D. *História da filosofia: filosofia pagã antiga*, Vol. 1. Trad. Ivo Storniolo. São Paulo: Paulus, 2003.
- SIMÕES, E. *A concepção física do mundo: como os seres humanos criam o universo em que vivem*. São Paulo: Livraria da Física, 2021.

SOUZA, José Cavalcante de (Sel. e sup.). *Os Pré-Socráticos*. Traduções de José Cavalcante de Souza *et al.* 1. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1973. (Coleção Os Pensadores).

ZATERKA, L.. Alguns aspectos da teoria da matéria: atomismo, corpuscularismo e filosofia mecânica. In: Cibelle Celestino Silva. (Org.). *Estudos de História e Filosofia das Ciências*. 1 ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, v. 1, p. 329-352.

O INSTRUMENTALISMO PRESENTE NAS CONCEPÇÕES DE TEMPO DE ARISTÓTELES, AGOSTINHO DE HIPONA E ALBERT EINSTEIN

Bruno Leite Barros⁹⁹

Resumo: O presente artigo tem como objetivo o desenvolvimento de uma análise acerca das concepções de *tempo* de Aristóteles, Agostinho de Hipona e Albert Einstein, visando evidenciar o caráter propriamente instrumental de suas noções a respeito desse conceito. Defendemos a tese segundo a qual é possível visualizar esses três pensadores no quadro do que chamaremos aqui de “instrumentalismo temporal”, isto é, uma visão em que o tempo não possui substancialidade e não se configura como uma entidade real, mas apenas como um instrumento ou ferramenta derivada da mente humana para melhor compreender os fenômenos do mundo. Para tanto, utilizaremos, além de artigos complementares e textos de comentadores, três obras monumentais para a história do pensamento humano, a saber: *Física*, 3, IV, de Aristóteles; *Confissões*, XI, de Agostinho de Hipona; e *A Teoria da Relatividade*, de Albert Einstein.

Palavras-chave: Tempo; Movimento; Relatividade; Mente; Instrumentalismo.

Abstract: This article aims to develop an analysis of the conceptions of time in Aristotle, Augustine of Hippo, and Albert Einstein, seeking to highlight the properly instrumental character of their respective views on this concept. We defend the thesis that it is possible to situate these three thinkers within the framework of what we here call “temporal instrumentalism,” that is, a perspective according to which time does not possess substantiality nor constitutes a real entity, but rather functions as an instrument or tool derived from the human mind in order to better understand the phenomena of the world. To this end, in addition to complementary articles and commentaries, we draw upon three monumental works in the history of human thought, namely: *Physics*, 3, IV, by Aristotle; *Confessions*, XI, by Augustine of Hippo; and *The Theory of Relativity*, by Albert Einstein.

Keywords: Time; Movement; Relativity; Mind; Instrumentalism.

Introdução

⁹⁹ Graduando do curso de Filosofia da Universidade Federal de Sergipe (UFS) - São Cristóvão.

O problema do tempo em sua relação com o mundo e com a consciência percorre grande parte da tradição filosófica. Se fizermos um recorte da história da filosofia de pelo menos Heráclito e Parmênides a Kant, veremos que a reflexão sobre o tempo aparece vinculada a diversas temáticas, mas principalmente ao questionamento sobre a natureza do real e da possibilidade do conhecimento. Nesse sentido, partindo do princípio do nosso recorte, em Heráclito, a realidade manifesta-se a partir da mudança contínua, enquanto em Parmênides o ser verdadeiro não admite transformação – essa tensão entre permanência e devir será uma das grandes responsáveis por fundamentar toda a história da metafísica. Por outro lado, em Platão, o tempo é apenas uma *imagem* subordinada à eternidade do inteligível, ou das *ideias* perfeitas. Em Aristóteles, o tempo aparece relacionado ao movimento e à sucessão, e em Agostinho de Hipona, esse conceito adquire dimensão interior e espiritual, como veremos em breve sobre os dois autores. Em Descartes, por outro lado, a duração do mundo depende da ação contínua de *criação* de Deus. Com Kant, por fim, o problema assume um novo sentido, pois o tempo deixa de ser entendido como anexado à realidade e passa a ser concebido como forma *a priori* da sensibilidade, condição transcendental necessária para toda experiência possível.

É nesse horizonte que o presente artigo aborda a noção de instrumentalismo temporal em Aristóteles, Agostinho de Hipona e Albert Einstein, buscando analisar em que medida o tempo pode ser interpretado não como uma realidade substancial e independente, mas como um elemento relacionado à experiência e à percepção dos sentidos organizada pela mente. A partir dessa discussão, serão examinados alguns dos principais conceitos envolvidos no debate filosófico acerca do tempo, considerando as particularidades teóricas de cada autor.

Nesse sentido, precisamos responder preliminarmente duas questões: 1) quais são os conceitos mais fundamentais que circundam a noção de tempo na visão desses três autores? e 2) como é possível fundamentar um instrumentalismo temporal a partir desses conceitos? Assim, iniciaremos desenvolvendo uma análise sobre os conceitos que circundam a noção de tempo para responder à primeira pergunta. Podemos encontrar pelo menos quatro noções que aparecem nesses autores na discussão sobre o tempo: o movimento, a observação, a mente e a relatividade da simultaneidade (esta última apenas em Einstein).

Primeiramente, acerca da noção de movimento, é importante ressaltar que essa é uma das noções principais para compreender o que será mencionado neste artigo, pois esse é um conceito presente nas ideias de todos os autores tratados aqui, seja o movimento no tocante à observação da passagem do tempo, como em Aristóteles e Einstein, seja em relação à fundamentação teórica da origem metafísica do tempo, como em Agostinho de Hipona.

Em segundo lugar, deve-se explicitar também a importância do entendimento da noção de observação para compreender as teses relacionadas ao tempo nesses três autores, pois a observação, entendida como o ato da percepção dos fenômenos do mundo físico, está presente como componente essencial nas ideias de Aristóteles, de Agostinho e de Einstein relacionadas ao tempo, seja relacionada à percepção própria do movimento das coisas ou relacionada às questões mentais, como as ideias de passado, presente e futuro, as quais são baseadas necessariamente na observação e que temos como as noções mais explícitas a respeito do tempo desde o momento em que reconhecemos a nossa inserção no mundo.

Em terceiro lugar, a respeito da mente, deve-se dizer que esse é um aspecto estritamente relacionado à observação na compreensão do tempo, pois é a partir da observação que a mente reconhece a passagem do tempo nas coisas do mundo, e, nesse sentido, fica justificada a importância do intelecto nessa investigação, dado que a partir dos processos mentais é possível interpretar os fenômenos observados relacionados ao tempo, como a noção de movimento, por exemplo.

Por último, entre as noções que envolvem o conceito de tempo deve-se mencionar a ideia de relatividade da simultaneidade, que postula que um evento é sempre relativo a depender dos referenciais dos observadores envolvidos, o que implica a inexistência do tempo absoluto do cosmos, algo que surge com mais intensidade no momento em que as teorias da relatividade de Einstein ganham os holofotes no mundo da ciência.

Sendo assim, é possível notar que, para compreender as discussões relativas ao tempo, é estritamente necessário conhecer, ao menos minimamente, os conceitos mencionados anteriormente, dado que todos têm uma relação teórica fundamental entre si. A partir disso, a primeira questão postulada inicialmente está respondida. Partiremos agora para a solução da segunda questão.

Tendo em vista todos esses conceitos mencionados anteriormente, como é possível fundamentar um instrumentalismo temporal a partir deles? A linha argumentativa que postularei neste artigo é muito simples e está baseada no alto valor dado pelos três pensadores à relação entre a mente e a observação na percepção do tempo. Veremos que em nenhum deles é possível visualizar uma definição de tempo que admita substancialidade existencial na realidade, seja como entidade por si ou como entidade accidental, isto é, atrelada a outros determinados entes materiais. Na realidade, a interpretação que seguiremos aqui tornará possível compreender o tempo como uma ferramenta atribuída às operações mentais para medir

e ordenar os fenômenos do mundo, visando pura e simplesmente a organização dos fatos para uma melhor compreensão da realidade.

Segundo o físico Carlo Rovelli (2018, p. 24), baseando-se nas ideias do matemático Kurt Gödel, “nosso presente não se estende a todo o universo. É como uma bolha perto de nós. [...] A ideia de que existe um agora bem definido em todas as partes do universo é, portanto, uma ilusão, uma extrapolação ilegítima da nossa experiência”. Essa afirmação elucida satisfatoriamente o tom de mistério que cerca o conceito de tempo e que o leitor deve ter em mente para prosseguir ao aprofundamento do presente artigo. Desconstruir a visão cotidiana que temos sobre o tempo, principalmente sobre o “presente”, é um passo fundamental para compreender porque podemos defender o instrumentalismo temporal em Aristóteles, Agostinho e Einstein.

Portanto, tendo respondido essas duas questões preliminares, podemos agora explicar de maneira mais demorada a noção de “instrumentalismo temporal” defendida aqui para que, posteriormente, possamos investigar de que maneira Aristóteles, Agostinho de Hipona e Albert Einstein compreendem o tempo a partir das noções de movimento, observação, mente e relatividade da simultaneidade, uma vez que a análise desses conceitos permitirá demonstrar que, nas concepções dos autores tratados, o tempo não precisa ser entendido como uma realidade substancial existente por si mesma e independentemente dos sujeitos cognoscentes. Pelo contrário, a relação constante entre percepção, mudança e atividade intelectual indica que o tempo se manifesta como um princípio de ordenação elaborado pela mente a partir da experiência dos fenômenos. Desse modo, a tese defendida neste artigo consistirá em interpretar o tempo não como um ente autônomo do mundo, mas como uma abstração mental derivada do movimento – ou, mais precisamente, da impressão que o movimento dos fenômenos produz na consciência.

Instrumentalismo Temporal

Aqueles que entendem o tempo como um constituinte substancial¹⁰⁰ ou real do mundo não estão de todo equivocados, pois, cotidianamente, é isso que o tempo parece ser. O tempo está presente em tudo o que fazemos diariamente – aparecendo inclusive no termo “diário” –,

¹⁰⁰ Entendemos a noção de “tempo substancial” como a compreensão metafísica segundo a qual o tempo constitui uma realidade objetiva e autônoma, existente independentemente dos fenômenos e dos sujeitos que os percebem.

seja para sabermos a hora exata de tomar um remédio específico ou para calcularmos a duração da órbita de Júpiter ao redor do Sol, e, por isso, para alguns pode parecer que ele tenha existência no sentido substancial. Entretanto, veremos que, na realidade, as coisas não funcionam dessa maneira perfeitamente objetiva.

Devemos iniciar essa seção esclarecendo que a tese defendida neste artigo não consiste na negação completa da realidade do tempo, uma vez que não pretendemos sustentar que o tempo seja mera ilusão ou inexistência absoluta, como propõe J. McTaggart e E. McTaggart (2014) em sua conclusão acerca da irrealidade do tempo no artigo intitulado como “A Irrealidade do Tempo”. Pelo contrário, o que defendemos é que o tempo possui realidade apenas enquanto relacionado às operações mentais que organizam e interpretam os fenômenos observados. Em outras palavras, o tempo não deve ser entendido como entidade substancial autônoma do mundo, mas como uma abstração produzida pela mente a partir da experiência do movimento e da sucessão dos fenômenos.

Nesse ponto, torna-se relevante a distinção elaborada no artigo referido acima entre as noções de Série A e Série B do tempo. De maneira simplificada, a Série A organiza os acontecimentos segundo as determinações de passado, presente e futuro, enquanto a Série B os organiza apenas segundo relações fixas de anterioridade e posterioridade. A importância dessa distinção para o presente artigo reside no fato de que a Série A está diretamente vinculada à experiência consciente do tempo, pois segundo J. McTaggart e E. McTaggart (2014, p. 761), a própria crença na temporalidade surge das diferenças existentes entre percepção imediata, memória e antecipação, isto é, das operações internas da consciência diante dos fenômenos. Assim, passado, presente e futuro não aparecem inicialmente como propriedades objetivas das coisas, mas como modos pelos quais a mente apreende os acontecimentos.

Entretanto, diferentemente dos autores supracitados, não concluiremos daí a inexistência do tempo. Defendemos que o problema da temporalidade não exige a rejeição completa do tempo enquanto tal, mas apenas da sua compreensão substancialista. Nesse sentido, a dependência da Série A em relação à consciência demonstra que o tempo não pode ser concebido como realidade inteiramente independente do sujeito observador, pois sua existência está vinculada à atividade intelectual que interpreta mudanças e estabelece sucessões a partir da experiência sensível.

Por essa razão, o instrumentalismo temporal defendido no presente artigo pode ser compreendido como uma reformulação não-realista da Série A, isto é, o tempo não é reduzido a um ente objetivo do cosmos, tampouco negado absolutamente, uma vez que permanece real

enquanto instrumento mental de organização da experiência. Dessa forma, é a mente que, diante do movimento dos fenômenos do mundo, abstrai relações de sucessão, permanência, anterioridade e posterioridade, constituindo aquilo que chamamos de “tempo”. Assim, o tempo não existe como substância separada da realidade observada nem como estrutura metafísica independente dos sujeitos, mas como operação abstrativa derivada da impressão que o movimento produz na consciência.

É importante ter essa tese bem estabelecida para que ela não seja confundida com um puro idealismo radical, uma vez que não defendemos o tempo enquanto forma pura da sensibilidade ou como condição transcendental que torna as experiências possíveis, como Kant o fez em sua *Crítica da Razão Pura*¹⁰¹. Na verdade, defendemos exatamente o oposto disso. O tempo não é uma condição transcendental¹⁰², pois ele se dá pela experiência, mas *não está* na experiência, uma vez que é o sujeito que mede a duração dos fenômenos a partir de suas operações mentais.

Essa interpretação torna-se particularmente compatível com os autores analisados neste trabalho. Veremos adiante que, em Aristóteles, o tempo depende da enumeração do movimento realizada pela alma; em Agostinho de Hipona, passado e futuro existem enquanto memória e expectativa presentes na mente; e, em Albert Einstein, a simultaneidade deixa de possuir caráter absoluto, tornando-se relativa ao observador e ao referencial adotado. Em todos esses casos, a temporalidade não se apresenta como substância autônoma, mas como resultado da relação entre movimento, observação e atividade intelectual.

Empreendidas essas considerações, podemos então investigar de que maneira essa compreensão instrumental do tempo se manifesta especificamente nas concepções de Aristóteles, Agostinho e Einstein.

¹⁰¹ Para entender a noção de tempo em Immanuel Kant (1724-1804), devemos ter em mente a distinção entre condições *a priori* e *a posteriori* – as bases de suas reflexões sobre a possibilidade de conhecimento do mundo. Uma condição *a priori* pode ser definida como aquela que é independente da experiência, enquanto uma condição *a posteriori* é dependente da experiência. Todo conhecimento do tipo *a posteriori* depende dos sentidos, mas os que são *a priori* não, pois pertencem à própria estrutura da razão ou da sensibilidade humana. Nesse sentido, Kant (2001, p. 96-101) compreende o tempo como uma condição *a priori*, que, juntamente ao espaço, ele denomina como forma pura da sensibilidade. A partir dessa concepção, Kant pretende postular que o tempo e o espaço são as condições *a priori* necessárias para a organização da percepção. Em Kant, é impossível dizer que percebemos primeiro os objetos e somente depois inferimos o tempo, pois os objetos já são percebidos espacial e temporalmente organizados.

¹⁰² Enquanto, para Kant, o tempo é uma condição transcendental *a priori* da experiência, o que nós pretendemos expor nesse texto a partir dos três autores escolhidos é uma concepção de tempo enquanto condição *a posteriori* da experiência, isto é, o tempo enquanto abstração dependente da mente. Nesse sentido, de maneira geral, somente seria possível perceber o tempo na medida em que a dinâmica dos corpos, ou a impressão delas na mente, fosse organizada pelas estruturas intelectuais.

Tempo e Contagem em Aristóteles

Afirma-se de maneira ampla que o primeiro pensador que buscou investigar a natureza do tempo foi Aristóteles, e a discussão que trata sobre o tempo aparece de maneira mais evidente no autor em sua obra *Física*, mais especificamente no capítulo 3 do livro IV, intitulado como “O Tempo”. Ao longo do capítulo, Aristóteles trata de algumas questões importantes que se fazem necessárias para compreender sua visão sobre o tempo, como as noções de movimento e repouso, de instante (ou *agora*) e de alma enumeradora do tempo. Nesse sentido, compreender esses termos é essencial para entender a interconexão entre eles e o tempo em si.

Inicialmente, tratando sobre uma definição específica de tempo, Aristóteles (1995, p. 153) o define como “o número do movimento de acordo com o antes e o depois”. Assim, através dessa definição é possível notar a importância que o movimento tem para a compreensão de tempo na visão aristotélica, pois é o movimento que elucida de maneira mais clara aquilo que chamamos de “passagem de tempo”, o que acontece a partir da passagem do momento anterior para o momento posterior no movimento, isto é: o antes e o depois. No entanto, Aristóteles (1995, p. 160) vai ainda mais longe e defende que “como o tempo é a medida do movimento, [ele] será também a medida do repouso, pois todo repouso está no tempo”. Isso se dá dessa maneira porque o repouso pode ser entendido como aquilo que representa a negação do movimento em um determinado período de tempo, logo, está intrinsecamente ligado ao movimento.

Por outro lado, Aristóteles suscita também nessa discussão o problema da compreensão do instante presente do tempo, isto é: o problema do agora. Dessa forma, tendo em vista a dificuldade de mensurar uma duração específica para o instante presente, Aristóteles desenvolve seu argumento acerca do caráter contínuo e infinito do tempo.

Assim, inicialmente, Aristóteles (1995, p. 162) define o agora como o instante que representa a continuidade e o limite do tempo, pois, por um lado, ele é o instante que une o tempo passado com o tempo futuro, e, por outro, é o responsável por finalizar um tempo presente e dar início a outro. Nesse sentido, o agora é o instante que determina o fim de um tempo que passou e o início de um tempo que está por vir.

É a partir desse argumento, portanto, que Aristóteles conclui a tese da infinitude do tempo, pois se o agora determina o fim de um tempo e o início de outro, isso implica que o

tempo não se extinguirá, pois sempre haverá uma continuidade nesse movimento de mudança. Sobre isso, vale mencionar o que afirma Martins (2004, p. 65):

dois “agoras” não seriam as menores partes do tempo, segundo Aristóteles, pois o intervalo contínuo entre eles pode ser (potencialmente) dividido ao infinito. [...] O tempo, para Aristóteles, é infinito em dois sentidos: do ponto de vista da adição, pois não pode esgotar-se por nenhuma adição de partes, e do ponto de vista da divisão, ou seja, é divisível *ad infinitum*.

Nesse sentido, percebe-se a infinitude do tempo a partir do momento em que se atenta a esses dois aspectos: a adição de partes e a divisão de partes do tempo, pois, se adicionarmos parcelas de duração ao tempo, ele não se esgotará, não chegará ao seu limite; e, por outro lado, se retirarmos parcelas de duração de um determinado intervalo de tempo, sempre haverá uma parcela ainda menor e passível de ser retirada também. Portanto, fica evidente o caráter infinito do tempo em ambos os sentidos para Aristóteles.

Ademais, uma outra característica importante relacionada ao tempo aristotélico é a noção de alma (ou intelecto), pois, segundo Aristóteles (1995, p. 165):

Se não pudesse haver alguém que numerasse, não poderia haver nada que fosse numerado e, conseqüentemente, nenhum número poderia existir, pois um número ou é numerado ou numerável. Mas se nada além da alma, ou da inteligência da alma, pode numerar por natureza, a existência do tempo é impossível sem a existência da alma.

Sendo assim, a partir dessa afirmação de Aristóteles é possível notar a relação necessária entre alma e tempo, pois o tempo só existe na medida em que há uma alma ou um intelecto que possa numerá-lo ou medi-lo. Sobre isso, é importante lembrar que Aristóteles (1995, p. 153) define o tempo como “o número do movimento de acordo com o antes e o depois” e, dessa forma, nota-se muito evidentemente que o movimento só pode ser conhecido a partir da observação, que, conseqüentemente, é compreendida por um intelecto. A mesma coisa acontece com o tempo, pois, a partir da observação do movimento, a alma se torna capaz de medir sua duração temporal.

A definição de tempo como “o número do movimento de acordo com o antes e o depois” significaria dizer que, para o estagirita, o tempo está nos objetos que se movem? Ou, por outro lado, significa dizer que o tempo está no próprio movimento? Em nossa interpretação, as respostas para as duas questões são negativas.

Para analisarmos minuciosamente a noção de tempo aristotélica, vamos nos concentrar primeiramente nos termos “antes” e “depois”, e buscar entender o que eles significam com relação à passagem temporal. É possível que na maioria das vezes que vimos esses termos, tenhamos compreendido-os como conceitos temporais, mas não é bem assim que devemos

entender. Se colocarmos o próprio movimento em circunstâncias numéricas, teremos o que se segue: em uma escala de intervalo de inteiros de $[-\infty, +\infty]$, isto é, que segue a partir do zero em duas direções opostas, uma negativa ao infinito e uma positiva ao infinito, poderíamos compreender o zero como o momento atual, o -1 como o “antes” e o +1 como o “depois”. Nesse sentido, o momento zero (atual) funciona como referência de recorte para separarmos o que vem antes (-1) e o que vem depois (+1) no movimento.

Assim, tomando como ponto de partida essa analogia matemática para compreendermos o que são o “antes” e o “depois”, podemos compreender que ambos não estão implicados na própria noção de tempo, uma vez que eles são apenas fragmentos do movimento e, por isso, não estão no tempo, mas sim na mudança. O leitor pode se questionar, então, qual é o lugar do tempo nessa discussão? A resposta é muito simples: apesar do fato de que o antes e o depois não estão diretamente ligados à passagem temporal, Coope (2005, p. 159) afirma que “o tempo é a contagem deles”. Dessa forma, a relação entre o tempo, o antes e o depois se dá por um único elemento: a contagem.

A contagem, elemento essencial na filosofia do tempo de Aristóteles, está estritamente relacionada a uma outra noção de igual relevância: a noção de alma ou intelecto. Podemos concluir que o tempo é a contagem do antes e depois quando vemos Aristóteles (1995, p. 165) afirmar que “se nada além da alma, ou da inteligência da alma, pode numerar por natureza, a existência do tempo é impossível sem a existência da alma”. No entanto, isso ainda não nos diz muita coisa de maneira detalhada. Para tanto, precisamos refletir sobre a natureza do movimento e lembrar a analogia matemática dos fragmentos dele.

O movimento, por natureza, pode existir de maneira independente a uma alma ou intelecto, pois nem todo movimento depende da ação de seres animados. Entretanto, a percepção do movimento só é possível na medida em que existe um indivíduo que possa observá-lo. Além disso, sendo o tempo aristotélico o número do movimento de acordo com o antes e o depois, é necessário que essa mesma alma enumeradora fragmente o movimento em partes subsequentes para que, somente assim, tenha uma noção do que é a passagem temporal. Dessa forma, é possível notar que, para Aristóteles, o tempo é essencialmente contável e se dá pela experiência, mais especificamente pela fragmentação da mudança observada, mas não está propriamente na experiência, pois, como afirma Coope (2005, 171), “é somente porque nós criamos essas partes-de-mudança que as mudanças podem ser organizadas em uma única ordem de antes e depois” que nos permite compreender o tempo. Essa fragmentação do movimento se dá propriamente a partir das operações do intelecto, pois é somente através dele que o sujeito

que percebe consegue transformar um movimento completo em uma abstração de partes-de-mudança. Imaginemos que um indivíduo observa um carro mover-se de um ponto A até um ponto B afastados por 10 metros em percurso reto. Ao fim da ação, o indivíduo tem em mente o movimento completo, mas pretende descobrir quanto tempo o carro demorou no percurso entre o ponto A e o ponto B. Para fazer isso em relação ao que estamos chamando aqui de “partes-de-mudança”, o indivíduo teria que dividir por abstração a distância total – 10 metros – em partes arbitrárias, mas iguais, que o permitissem trabalhar com uma regularidade. Esse processo é praticamente automático em nossa mente, tendo em vista a sua velocidade de processamento, e, por isso, não percebemos que fazemos isso, mas o tempo só pode ser medido desta maneira, uma vez que é a sequência percebida na abstração das partes do movimento que nos permite ter uma noção de fluxo temporal.

Portanto, vemos que Aristóteles investiga a natureza do tempo a partir do movimento e da percepção do mesmo, concluindo que o tempo não está necessariamente nas coisas que se movem ou no próprio movimento, mas sim na enumeração que a alma faz das partes do movimento. Nesse sentido, percebemos que o pensador estagirita pode ser facilmente compreendido no espectro que chamamos aqui de instrumentalismo temporal, uma vez que a sua investigação coloca o tempo em uma posição intermediária entre o mundo e o intelecto, dado que o tempo, essencialmente contável, só pode existir a partir de um intelecto que o enumere nos movimentos do real.

Tempo e Consciência em Agostinho

Para iniciarmos a exposição acerca do problema do tempo em Agostinho de Hipona e consequentemente elucidarmos as complexidades inerentes a essa noção, é interessante mencionar uma das passagens mais célebres do pensador medieval, na qual ele se questiona sobre o que se segue: “o que é o tempo, então? Se ninguém me perguntar, eu sei; mas, se quiser explicar a alguém que me pergunte, não sei [...]” (AGOSTINHO DE HIPONA, 2017, p. 319).

Através desse trecho, Agostinho deixa explícito o caráter complexo da noção de tempo, o que fundamenta o tom textual de incessante investigação que permeia todo o livro XI de sua obra *Confissões*, o qual constitui a parte específica da obra que trata sobre o problema do tempo. Dessa maneira, vale destacar que Agostinho lida com algumas noções essenciais relacionadas ao tempo no livro XI, a saber: a origem do tempo, o problema do presente e principalmente a relação entre tempo e mente.

Inicialmente, é necessário que busquemos uma definição precisa da noção de tempo na filosofia de Agostinho. Assim, através de algumas passagens encontradas em sua obra, é completamente plausível concluir que Agostinho se assemelha bastante a Aristóteles em sua compreensão de tempo, pois, para ele, o tempo se apresenta como aquele que é a medida ou a enumeração do movimento, uma vez que o pensador afirma que o tempo é medido em relação ao movimento de um corpo, esteja ele em deslocamento ou imóvel (AGOSTINHO DE HIPONA, 2017, p. 328). Além disso, o pensador medieval acrescenta ainda o argumento de que o tempo é uma distensão da mente, ou seja, é pela mente que se mede os tempos (AGOSTINHO DE HIPONA, 2017, p. 332), ponto essencial que exploraremos em breve neste texto.

Por outro lado, diferentemente de Aristóteles, Agostinho de Hipona não pensa o tempo apenas enquanto fenômeno da observação relacionado ao movimento, pois o pensador medieval vai mais além e busca compreender também qual é a origem do tempo. Nesse sentido, o problema da origem do tempo surge na filosofia de Agostinho a partir de um questionamento que tem seu cerne nos maniqueus, os quais indagavam o que fazia Deus antes de criar o céu e a terra. Entretanto, é possível perceber que esse questionamento dos maniqueus representa uma compreensão errônea daquilo que se entende por eternidade e por passagem temporal, pois, sendo a divindade eterna, deve-se considerar que em um cenário eterno não há possibilidade de existirem momentos anteriores ou posteriores, uma vez que o próprio Agostinho (2017, p. 316) afirma que nada passa na eternidade, pois tudo nela é presente, o que torna impossível que a criação ou a origem do universo tenha sido dada em um momento anterior.

Em vista dessa questão, Agostinho (2017, p. 317) arrisca dizer que Deus não fazia nada antes de criar o universo, e argumenta ainda que a divindade criadora das coisas existe fora do tempo, pois ela é eterna, e o tempo é criado diretamente por ela (AGOSTINHO DE HIPONA, 2017, p. 316). Nesse sentido, o tempo, para Agostinho, tem sua origem na medida em que se caracteriza como criatura divina. Para esclarecer esse argumento, é importante refletir sobre a questão metafisicamente e compreender que só é possível existir tempo a partir do momento em que há a criação ou a origem do universo, pois é de se admitir que só há decorrência de tempo quando existe algo através do qual se possa compreender a noção de passagem temporal, como as ideias de acontecimentos passados, presentes e futuros, o que não é possível existir em uma realidade eterna, onde não há passagem de tempo.

Sendo assim, tendo sido exposto o argumento agostiniano acerca da origem do tempo, é necessário explicar então algumas noções referentes à natureza do tempo, principalmente as noções de presente não-extenso e do tempo enquanto uma distensão da mente.

No tocante ao problema da extensão do presente, Agostinho (2017, p. 321) argumenta que o presente não tem extensão porque um momento temporal sempre pode ser dividido em partes cada vez menores, o que leva a concluir que aquilo que conhecemos como “presente” não tem uma duração temporal específica, e, conseqüentemente, a única possibilidade de chamarmos um instante de verdadeiramente presente seria caso ele, em alguma medida, não pudesse ser dividido em outro instante temporal menor. É nesse sentido, então, assumindo as possíveis infinitas divisões de instantes temporais, que Agostinho afirma que o presente não tem extensão. Além disso, uma outra consideração que pode ser levantada para fortalecer esse argumento é a ideia de que os instantes passam muito rapidamente do futuro para o passado, o que faz com que o presente se torne praticamente imperceptível na escala temporal, e que, por isso, podemos considerar o presente sem extensão, assim como o fez Agostinho.

Por outro lado, partindo dessa problemática relativa ao presente, o filósofo de Hipona apresenta a sua ideia de que o tempo é uma distensão da mente, isto é: o tempo não aparece como absoluto em uma realidade física, mas surge como uma experiência subjetiva relacionada à mente humana. A partir disso, Agostinho argumenta que a nossa compreensão de tempo relativa às noções de passado, presente e futuro parece estar equivocada, pois não teríamos como medir o tempo, uma vez que o passado já não é, o presente não tem extensão, e o futuro ainda não é. É nesse sentido, então, que Agostinho (2017, p. 324) propõe que pensemos o tempo a partir de três novas categorias: o presente do passado (a memória), o presente do presente (a intuição) e o presente do futuro (a expectativa).

Assim, é possível perceber que essas novas três categorias propostas por Agostinho se relacionam estritamente com a mente humana, o que faz com que o tempo seja medido, nesse caso, através da sensação e da percepção, uma vez que o tempo é medido em seu próprio fluir, enquanto as coisas passam de um instante a outro pelo movimento. Portanto, a partir dessas considerações apresentadas até aqui, Agostinho (2017, p. 332) afirma o que se segue:

Em ti, minha mente, meço os tempos [...]. A impressão que as coisas que passam produzem em ti e que, quando elas já passaram, permanece, esta eu meço no presente, não as coisas que passaram e a produziram; é ela que eu meço, quando meço os tempos. Logo, ou ela mesma é os tempos, ou não são os tempos o que eu meço.

Dessa maneira, de acordo com o que afirma Agostinho na passagem citada, o tempo, enquanto distensão da mente, é medido através da impressão que as coisas produzem na própria

mente, pois a impressão permanece na mente como registro do fluxo do movimento das coisas, o que, conseqüentemente, leva à medida do tempo.

O mistério que circunda a noção de tempo em Agostinho é evidente. Como vimos anteriormente, o pensador inicia a sua investigação a respeito do tempo com a afirmação de que se ninguém o perguntar o que é o tempo, ele sabe o que é, mas se alguém o pedir que explique o que é, já não sabe. Imerso nesse cenário enigmático, Agostinho empreende os primeiros passos para tentar chegar a uma definição do que seria o tempo, chegando à conclusão de que o tempo pode ser definido por dois aspectos: 1) como medida do movimento e 2) como distensão da mente.

A partir desses dois aspectos e por sua semelhança com as ideias de Aristóteles, esperamos que o leitor consiga observar, desde já, os motivos que nos fizeram inserir Agostinho no núcleo de pensadores do instrumentalismo temporal. Tudo o que argumentamos a respeito de Aristóteles sobre esses dois aspectos, a saber: o movimento e a mente, vale também para o pensamento agostiniano. No entanto, Aristóteles não utiliza o termo *distensão* quando discute sobre a mente como enumeradora do tempo, o que faz com que seja necessário explicarmos a noção de *distentio animi* em Agostinho.

Originada da língua latina, a expressão *distentio animi* significa, de maneira literal, “distensão da alma”, mas o que é propriamente uma distensão e por que o tempo pode ser caracterizado como uma distensão da alma? Primeiramente, podemos entender uma distensão como a extensão ou deslocamento de uma determinada coisa de um lugar para outro. No entanto, a alma, enquanto imaterial, não poderia distender-se dessa maneira, o que significa dizer que, para Agostinho, como bem nos relembra Ayoub (2021, p. 78), a distensão da alma é o “processo pelo qual a alma habita voluntariamente o mundo exterior” de uma maneira não literal, mas através das operações do intelecto, como a percepção, por exemplo. A partir dessa externalização perceptiva, a alma tem contato com a dinâmica do mundo exterior, podendo reconhecer o movimento e medi-lo. Temos, então, ambas as perguntas acima devidamente respondidas, uma vez que é a noção de distensão que permite com que a alma projete em si, a partir do mundo e da sua organização, a experiência de passagem temporal.

Entretanto, Agostinho vai além e investiga também a origem do tempo, chegando à conclusão de que o tempo é criatura divina, como vimos anteriormente neste texto. Nesse sentido, como é possível conciliar as noções de tempo enquanto distensão da mente e enquanto criatura divina em Agostinho? Isso não implicaria em contradição? A resposta é negativa. Segundo a interpretação de Eodice (2021, p. 21), Agostinho visualiza o tempo enquanto real,

“mas somente em função da consciência”, dado que o tempo só pode ser medido nos movimentos do mundo exterior a partir do intelecto, isto é, da consciência. Essa interpretação já seria suficiente para tornar possível a conciliação entre as duas noções de tempo, mas Eodice (2021, p. 26) acrescenta ainda que Agostinho rejeita qualquer ideia de que o tempo é uma dimensão do universo físico, o que pode ser explicado pelo fato de que o tempo, mesmo sendo criatura divina, não está no mundo, mas se dá pela interação entre a mente e o mundo.

Nesse sentido, podemos perceber que, de maneira semelhante a Aristóteles, Agostinho pensa o tempo enquanto medido pelas operações mentais, no entanto, acrescenta um elemento a mais: a impressão. Como já vimos anteriormente, Agostinho afirma que o tempo é medido através da impressão que as coisas produzem na mente, o que implica dizer que a impressão nada mais é do que o registro do curso do movimento presente no mundo. Entretanto, essa noção de impressão, unida à ideia de que o tempo é medido através da percepção do movimento, faz parecer que o tempo só pode ser mensurado a partir de influências externas ao intelecto, isto é, no mundo, o que está completamente equivocado.

No pensamento de Agostinho, identificamos um elemento que podemos chamar de “tempo interior”, uma vez que o pensador também investiga o tempo a partir de sua relação com a natureza humana. Dessa forma, Ayoub (2021, p. 78) afirma que, para Agostinho, a vontade humana tem apego pelas coisas exteriores e temporais, o que é explicado por sua própria natureza, uma vez que a vida humana não é eterna, fazendo com que os indivíduos estejam sempre direcionando o olhar e a vontade para o fluxo e para o movimento presente na realidade. Com base nessa inclinação humana que fundamenta a noção de tempo interior, poderíamos equacionar o tempo agostiniano da seguinte maneira:

$$\text{Tempo} = \text{Alma} + (\text{Pensamento e Vontade}) (A)$$

Na medida em que visualizamos o tempo dessa maneira, somos capazes de explicar porque estaríamos completamente equivocados se pensássemos que o tempo só pode ser medido, ou só se apresenta, pelo movimento do mundo exterior, pois, equacionado da forma acima (A), o tempo abarca os dois modos pelos quais ele se apresenta: 1) pela percepção do movimento e 2) pelo silêncio. Até então, nos dedicamos suficientemente ao primeiro modo, restando-nos explicar o segundo.

Agostinho (2017, p. 329-334), fazendo uma extensa reflexão sobre o tempo a partir da fala e do canto, afirma que quando cantamos não medimos somente o tempo das sílabas ou das

palavras cantadas, mas somos também capazes de mensurar o tempo de silêncio entre uma palavra e outra. Essa reflexão nos mostra que o tempo não se dá exclusivamente do primeiro modo exposto acima, mas expõe que podemos medir o tempo mesmo “sem assistência ou existência externa” (AYOUB, 2021, p. 80), pois, o que está em movimento durante o silêncio? Qual é o fluxo que é percebido pela mente para medir o tempo do silêncio? Parece plausível defender que nada está em movimento em uma situação dessa natureza, entretanto, ainda assim medimos o tempo. Medir o tempo em uma situação como essa é possível porque o silêncio, compreendido enquanto negação do som, nos permite realizar comparações de duração a partir da noção de impressão. Quando uma música é cantada, é possível perceber que um trecho tem extensão dupla em comparação a outro, ou que um trecho tem metade da extensão de outro. Essa percepção é causada pela impressão que os trechos causam na mente quando estão em movimento pela voz. Nesse sentido, conseguimos mensurar o tempo a partir da impressão também neste caso do silêncio – e não apenas em relação às influências externas –, visto que ela é a responsável por registrar o fluxo das coisas que passam. Assim, mesmo que o silêncio suscite uma ideia de imobilidade, ele está inserido no movimento do canto, o que faz com que o indivíduo que canta tenha que medir a sua extensão, e conseqüentemente a sua duração, para saber exatamente quando cantar o próximo verso.

Sendo assim, para finalizar esta subseção, devemos nos lembrar da transição que Agostinho faz das noções de passado, presente e futuro, tornando-as apenas categorias mentais, isto é, memória, intuição e expectativa, pois, se unirmos isso ao que afirmamos aqui acerca das noções de *distentio animi*, percepção do movimento e tempo interior, podemos visualizar Agostinho como fazendo parte do instrumentalismo temporal pautado nesse texto, uma vez que toda a sua concepção de tempo não poderia existir se retirássemos o componente intelectual ou mental.

Tempo e Relação em Einstein

Destacando-se como um dos principais nomes da ciência moderna por conta de suas investigações revolucionárias na física, Albert Einstein se destaca também como um dos principais pensadores que refletiram sobre o tempo e sua natureza. Dessa maneira, vale destacar que algumas de suas ideias relacionadas ao problema do tempo surgem a partir da teoria da relatividade, e entre essas ideias podemos encontrar a noção da relatividade da simultaneidade relacionada aos referenciais dos observadores e o postulado que coloca o tempo como não

uniforme e como uma noção subjetiva. Entretanto, antes de partirmos para a discussão dessas noções, é necessário que saibamos, ao menos ligeiramente, como Einstein enxergava a realidade.

Inicialmente, devemos ter em mente que Einstein (2024, p. 68) vê o mundo como “um contínuo de quatro dimensões espaço-tempo”, sendo três dimensões espaciais e uma temporal. Nesse sentido, cada evento do universo está intrinsecamente relacionado a um conjunto de coordenadas que, por sua vez, determinam o espaço e o tempo em que cada determinado evento ocorre – no entanto, disso não se segue que o tempo está inserido de maneira intrínseca no tecido espacial da realidade, como veremos adiante. Além disso, para compreendermos o problema do tempo em Einstein não devemos deixar de lado os postulados da teoria da relatividade, os quais afirmam que as leis da física são as mesmas para todos os observadores e que a velocidade da luz no vácuo é sempre constante e absoluta. Dessa maneira, por um lado podemos assumir que as leis da física não mudam se você estiver parado ou em movimento e, por outro lado, assumimos que a luz sempre mantém uma velocidade constante no vácuo (aproximadamente 300 mil quilômetros por segundo) e isso não depende de como o observador ou a fonte de luz estejam se movendo.

Assim, é a partir desses dois postulados e da compreensão do universo enquanto espaço-tempo quadridimensional que surge o problema do tempo em Einstein, pois a velocidade da luz é sempre constante e absoluta no vácuo, independentemente de observadores, então isso implica que, para manter o princípio da constância da velocidade da luz para todos os observadores, alguma outra noção ou medida deve ser relativa. Isso é o que acontece no fenômeno da dilatação temporal, no qual espaço e tempo podem variar contraindo-se ou dilatando-se para manter a velocidade da luz constante.

Para exemplificar o problema da dilatação temporal podemos imaginar o seguinte cenário: imagine um observador posicionado dentro de um trem em movimento¹⁰³. Esse observador vê uma lanterna emitindo um feixe de luz verticalmente, do chão até um espelho no teto do trem, que reflete a luz de volta ao chão. Nesse caso, o caminho que a luz percorre é simplesmente vertical, subindo e descendo. Por outro lado, imaginemos agora um observador no solo, fora do trem, que observa tanto o trem em movimento quanto o experimento do feixe de luz. Nesse caso, como o trem está em movimento com grande velocidade, o caminho do feixe de luz observado não é vertical, mas sim em formato de triângulo, porque o feixe de luz

¹⁰³ Exemplo adaptado a partir da aula intitulada “Dilatação do Tempo”, da disciplina de Física Moderna da UFF. Disponível em: <https://youtu.be/PKLLUL4-jV4?si=6rcKWaEp3Dilyh7>. Acesso em: 15 abr. 2026.

se desloca na vertical ao mesmo tempo em que o trem se move horizontalmente, de acordo com o referencial do observador externo.

Dessa maneira, esse simples exemplo demonstra que o tempo medido no referencial externo ao trem é maior que o tempo medido no referencial dentro do trem, o que ocorre devido ao fato que, no referencial externo, o caminho que o feixe de luz percorre é maior em consequência do movimento horizontal do trem. Portanto, o que discutimos até aqui representa um dos pontos principais da teoria da relatividade restrita, isto é: o tempo é medido de forma distinta por observadores em movimento relativo entre si.

Por outro lado, é necessário que tratemos também sobre uma outra questão, a saber: a maneira pela qual o campo gravitacional afeta a medida do tempo de cada observador. Em primeiro lugar, devemos ter em mente que a gravidade é entendida por Einstein unicamente como aceleração, e não como força – como entendia Newton, por exemplo. Nesse caso, a gravidade representa a curvatura do espaço-tempo quadridimensional de Einstein que mencionamos anteriormente, a qual é gerada pela matéria de corpos astronômicos massivos e que determina a aceleração dos demais corpos.

Assim, sabendo que a gravidade representa a deformação do tecido do espaço-tempo, podemos agora compreender de que maneira o tempo é afetado por essa dinâmica. Ao analisar os princípios da relatividade geral considerando a curvatura do espaço-tempo causada por astros massivos, é possível concluir que o tempo passa mais devagar em regiões de deformação mais intensa do que nas regiões de deformação menor. Isso acontece porque o espaço-tempo é dilatado gravitacionalmente devido à curvatura.

Acerca desse fenômeno, podemos mencionar um exemplo prático que acontece no cotidiano dos satélites de GPS, os quais orbitam a Terra a longas distâncias em regiões de gravidade menor. Por causa do fenômeno mencionado anteriormente em relação à relatividade geral, seus relógios marcam o tempo ligeiramente mais rápido do que os relógios posicionados na superfície da Terra, e, nesse caso, algumas correções são feitas para garantir que os sinais de GPS sejam sempre precisos.

Assim, é possível assumir que, como afirma Martins (2004, p. 81), Einstein derrubou a nossa maneira de pensar em intervalos de tempo e distâncias como absolutos, pois essas noções passam a ser relativas, dado que dependem do movimento relativo entre os observadores. Nesse sentido, chegamos ao problema da relatividade da simultaneidade, sobre o qual Einstein (2024, p. 39) afirma que “cada referencial (sistema de coordenadas) tem sua própria noção de tempo; [então] especificar um valor de tempo só faz sentido quando se especifica o referencial ao qual

ele se refere”. Dessa forma, vale destacar que, apesar desse aspecto da simultaneidade aparecer em eventos cotidianos na Terra, ele aparece de forma mais evidente entre eventos muito distantes no universo ou em cenários em que as velocidades relativas dos observadores são muito altas.

Para exemplificar o problema da relatividade da simultaneidade em eventos astronômicos, podemos imaginar a seguinte situação: duas estrelas, A e B, encontram-se separadas por 150 milhões de quilômetros. Um observador O_1 está parado exatamente no ponto médio entre as duas estrelas. Outro observador O_2 move-se em altíssima velocidade na direção da estrela B. Em determinado instante, as estrelas A e B emitem simultaneamente um sinal luminoso segundo o referencial do observador O_1 . Como ele está exatamente à mesma distância das duas estrelas, os sinais luminosos percorrem distâncias iguais até alcançá-lo. Dessa maneira, O_1 recebe ambos os sinais ao mesmo tempo e conclui que os eventos ocorreram simultaneamente. Entretanto, o observador O_2 move-se em direção à estrela B enquanto se afasta da estrela A. Assim, para ele, o sinal proveniente da estrela B percorre uma distância menor até alcançá-lo, enquanto o sinal proveniente da estrela A percorre uma distância maior. Em consequência disso, O_2 recebe primeiro o sinal emitido pela estrela B e somente depois o sinal emitido pela estrela A.

No entanto, pode ser que todas essas considerações relacionadas ao tempo relativístico pareçam um pouco confusas ou complexas, mas Einstein (2024, p. 69) afirma que isso se dá pelo fato de não estarmos acostumados com o universo compreendido de forma quadridimensional e acrescenta ainda que “o tempo na física clássica é absoluto: não depende da posição nem do estado de movimento do referencial”, o que pode fazer com que desconsideremos alguns fatores cruciais para compreender a natureza do tempo, como a velocidade da luz, por exemplo.

Por fim, após essas considerações sobre o tempo relacionado aos eventos cósmicos no âmbito da análise física, podemos partir agora para uma das noções mais filosóficas relacionadas à noção de tempo em Einstein, na qual ele menciona a origem psicológica do conceito de tempo. Para Einstein (2024, p. 165), a lembrança tem um papel fundamental na origem da noção subjetiva de tempo, pois ela relaciona experiências entendidas como passadas às experiências entendidas como presentes, o que faz com que o indivíduo possa ordenar suas experiências e, assim, desenvolver a sua ideia subjetiva de tempo. A partir disso, Einstein (2024, p. 167) vai mais além e defende que as noções de espaço, tempo e evento podem ser entendidas,

em certa medida, enquanto criações humanas, ou seja, enquanto ferramentas da mente, as quais têm por objetivo esclarecer as possíveis relações entre as experiências humanas.

Portanto, ao longo do que foi exposto sobre o problema da noção de tempo em Einstein, foi possível notar que o físico alemão possui ideias e teorias muito ricas que podem ser amplamente trabalhadas acerca desse problema. Além disso, é de grande facilidade perceber que Einstein possui, nas entrelinhas de suas teorias, ideias que se assemelham bastante às que foram postuladas por Aristóteles e por Agostinho de Hipona, como as noções de movimento, de observação e de uma espécie de caráter subjetivo do tempo, as quais foram mencionadas de alguma maneira ao longo de todo o texto.

Através do pensamento de Einstein e de sua teoria da relatividade, seria impossível refletir sobre o tempo sem os parâmetros que se seguem: não-absoluto, referencial perceptivo e estrutura relacional. Nesse sentido, vale lembrar que Einstein compreende o mundo de forma quadridimensional, sendo três dimensões espaciais e uma temporal, e inclui o tempo na noção de espaço (espaço-tempo). Entretanto, essa inclusão significa que, para Einstein, o tempo ganha caráter substancial ou ontológico? Não necessariamente.

Para responder a essa questão, devemos retroceder um pouco na história e refletir sobre a noção de tempo em Newton, a qual não é um dos nossos objetos de análise deste artigo, mas que é muito relevante para a presente discussão. Segundo Newton (1687 *apud* LEITE; ANDRADE-NETO, 2023, p. 7), o tempo:

absoluto, verdadeiro e matemático, por si mesmo e por sua própria natureza, flui uniformemente sem relação com qualquer coisa externa e é também chamado de duração. O tempo comum aparente e relativo é uma medida de duração perceptível e externa (seja ela exata ou irregular) que é obtida por meio do movimento e que é normalmente usada no lugar do tempo verdadeiro, tal como uma hora, um dia, um mês, um ano.

Na medida em que fragmenta o tempo em dois, Newton pretende postular que um deles é mais verdadeiro que o outro, isto é, o *tempo absoluto* é o tempo real e verdadeiro, enquanto o *tempo comum* é um constituinte do *tempo absoluto* que pode ser percebido pelos sentidos e estruturado pelo intelecto através do movimento. Nesse sentido, podemos dizer que, para Newton, o tempo pode ser definido como absoluto, verdadeiro, matemático e com fluxo próprio, uma vez que, fluindo uniformemente e de maneira independente de coisas externas, a natureza do tempo newtoniano pode ser expressa por esses conceitos.

A imagem que o tempo newtoniano evoca é a de um tempo independente, sempre real, constante e contínuo, como se participasse do mundo de maneira ontológica. Para Einstein, no entanto, o tempo não funciona assim. O físico alemão compreende o tempo como não-absoluto,

pois, como vimos, ele postula o tempo como dependente do referencial do observador e da relação com o espaço. Dessa forma, voltando à questão inicial, falar em “espacialização” do tempo em Einstein é errôneo porque, como defende Givisiez (2024, p. 96), ela é uma expressão “problemática, pois as ideias denotadas por ela – de que o tempo adquiriu as propriedades do espaço e não há mais diferenças entre as duas grandezas – não são respaldadas pela Física Relativística”. O tempo, portanto, não admite caráter espacial, no sentido de “espacialização” mencionado aqui, em Einstein, mesmo que seja compreendido na relação espaço-tempo.

No entanto, mesmo não admitindo caráter espacial no sentido acima, o tempo einsteiniano só pode existir em uma estrutura relacional, isto é, em uma estrutura espaço-temporal. Na medida em que Einstein enxerga o mundo como um composto quadridimensional, o tempo está obrigatoriamente colocado como uma dessas dimensões. Entretanto, como vimos, não podemos admitir a noção de dimensão em seu significado habitual. Nesse caso, Givisiez (2024, p. 98) afirma que devemos compreender o tempo “espacializado” como aquela “dimensão onde os eventos do mundo têm lugar”, ou seja, é a condição fundamental para determinar da melhor maneira os acontecimentos do mundo.

Essa concepção, portanto, longe de pautar um realismo temporal, permite, pelo contrário, que interpretemos a visão einsteiniana de tempo a partir do instrumentalismo temporal, uma vez que, mesmo nessa estrutura relacional, é necessário que haja o referencial do observador nessa equação para que o tempo seja de fato mensurado – afastando-se assim, novamente, da compreensão do tempo newtoniano. Dessa forma, como vimos anteriormente no exemplo da emissão de luz dentro do trem, podemos notar duas medidas diferentes para o tempo de duração de um mesmo fenômeno, o que é consequência da posição determinada de cada um dos dois observadores. Assim, uma mente preenchida pelas exigências de objetividade do mundo poderia questionar-se como é possível que um único fenômeno tenha duas durações temporais diferentes. Para Einstein, no entanto, essa não é sequer uma questão. Tudo é facilmente explicado em consequência dos diferentes referenciais dos observadores – um dentro do trem e outro fora.

A partir disso, parece plausível admitir que, para Einstein, também é impossível mensurar a duração temporal sem a existência de um intelecto capaz de ordenar o fluxo dos fenômenos do mundo, mesmo que ele não afirme isso de maneira literal. Portanto, mesmo em Einstein, um físico que investiga a realidade em seus mais íntimos pormenores, o tempo não admite substancialidade real, nem mesmo espacialização, o que nos permite inserir Einstein,

sem sombra de dúvidas, no quadro dos pensadores caracterizados como instrumentalistas temporais.

Considerações finais

Ao longo deste artigo, buscamos investigar a noção de tempo em Aristóteles, Agostinho de Hipona e Albert Einstein a partir daquilo que denominamos como instrumentalismo temporal. Nesse sentido, a tese defendida consistiu em demonstrar que, apesar das profundas diferenças históricas e conceituais entre esses três pensadores, é possível identificar em todos eles um núcleo comum: a recusa de compreender o tempo como uma substância autônoma e independente do sujeito cognoscente. Em vez disso, o tempo aparece constantemente relacionado ao movimento, à observação e às operações do intelecto.

Inicialmente, vimos que Aristóteles define o tempo como “o número do movimento de acordo com o antes e o depois”, o que implica que o tempo não está propriamente nas coisas nem no movimento em si, mas na enumeração que a alma realiza do movimento observado. O tempo aristotélico, portanto, depende da percepção da mudança e da fragmentação abstrativa intelectual do fluxo dos fenômenos em partes sucessivas, o que faz com que o estagirita não compreenda o tempo como uma entidade substancial do cosmos, mas como algo que só pode existir enquanto relacionado à alma enumeradora.

Posteriormente, ao analisarmos Agostinho de Hipona, observamos que o problema do tempo adquire uma dimensão ainda mais interior e subjetiva. Embora Agostinho mantenha a relação entre tempo e movimento, o pensador medieval amplia a investigação ao afirmar que o tempo é uma distensão da mente. Assim, passado, presente e futuro deixam de ser compreendidos como realidades independentes e passam a existir enquanto memória, intuição e expectativa. Além disso, vimos que Agostinho compreende o tempo como medido pela impressão que o movimento das coisas produz na mente, o que reforça o caráter intelectual da temporalidade. Nesse sentido, mesmo admitindo o tempo enquanto criatura divina, Agostinho não o entende como dimensão objetiva do mundo físico, mas como realidade vinculada à consciência e à experiência interior.

Por fim, ao investigarmos Einstein, percebemos que a teoria da relatividade rompe definitivamente com a noção clássica de tempo absoluto defendida por Newton, o que faz com que o tempo deixe de ser uniforme e universal, tornando-se dependente do referencial do observador e das relações espaço-temporais envolvidas nos fenômenos. A relatividade da

simultaneidade, a dilatação temporal e a dependência entre espaço, movimento e observação evidenciam que não existe um “agora” absoluto compartilhado por todo o universo. Além disso, vimos que o próprio Einstein reconhece a origem psicológica da noção de tempo, atribuindo à memória e à organização das experiências um papel fundamental na constituição da temporalidade. Dessa forma, mesmo inserido na estrutura quadridimensional do espaço-tempo, o tempo einsteiniano não admite substancialidade autônoma, pois sua determinação depende necessariamente do referencial observacional.

Assim, apesar das diferenças entre o pensamento aristotélico, agostiniano e einsteniano, todos os autores analisados convergem em um aspecto fundamental: o tempo não aparece como realidade independente da experiência, mas como resultado da relação entre percepção do movimento e atividade intelectual. Em resumo, podemos dizer que em Aristóteles, o tempo é contagem; em Agostinho, é distensão da mente; em Einstein, é relação dependente do observador, e em todos esses casos o intelecto desempenha função indispensável na constituição da temporalidade.

Dessa maneira, concluímos que o instrumentalismo temporal defendido neste artigo permite interpretar o tempo não como substância ou ente autônomo do mundo, mas como abstração derivada da experiência do movimento e organizada pelas operações da mente. O tempo, portanto, não se apresenta enquanto realidade absolutamente objetiva e independente, mas como ferramenta intelectual utilizada para ordenar e compreender o fluxo dos fenômenos do real.

Referências bibliográficas

- AGOSTINHO DE HIPONA. *Confissões*. Tradução de Lorenzo Mammì. 1ª ed. São Paulo: Penguin Classics Companhia das Letras, 2017.
- ARISTÓTELES. *Física*. Tradução de Guillermo R. de Echandía. Madrid: Editorial Gredos, 1995.
- AYOUB, Cristiane. “Time, Mirror of the Soul”. In: DOODY, John; HANNAN, Sean; PAFFENROTH, Kim (Org.). *Augustine and Time*. Lanham: Lexington Books, 2021. p. 73-87.
- CHALMERS, Alan. *O que é ciência, afinal?* Tradução de Raul Fiker. São Paulo: Brasiliense, 1993.

- COOPE, Ursula. *Time for Aristotle: Physics IV. 10-14*. Oxford: Oxford University Press, 2005. p. 159-172.
- EINSTEIN, Albert. *A teoria da relatividade: sobre a teoria da relatividade especial e geral*. Tradução de Silvio Levy. Porto Alegre: L&PM, 2024.
- EODICE, Alexander. “Keeping Time in Mind: Saint Augustine’s Proposed Solution to a Perplexing Problem”. In: DOODY, John; HANNAN, Sean; PAFFENROTH, Kim (Org.). *Augustine and Time*. Lanham: Lexington Books, 2021. p. 21-36.
- GIVISIEZ, Luiz Gustavo Villas Boas. *Além do relógio e da percepção: o tempo como dimensão do mundo quadridimensional de Minkowski e Einstein*. 2024. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/702e41c1-e41e-4a55-9b23-4ae0925056e1/content>. Acesso em: 15 abr. 2026.
- GRANT, Edward. *História da Filosofia Natural: do Mundo Antigo ao Século XIX*. São Paulo: Madras, 2009.
- KANT, Immanuel. *Crítica da Razão Pura*. Tradução de Manuela Pinto dos Santos e Alexandre Fradique Morujão. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.
- LEITE, Viviane B.; ANDRADE-NETO, Antônio V. “Conceitos de espaço, tempo e movimento na Mecânica Clássica e na Teoria da Relatividade”. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 45, p. 1-13, 2023.
- MARTINS, André Ferrer Pinto. *Concepções de estudantes acerca do conceito de tempo: uma análise à luz da epistemologia de Gaston Bachelard*. 2004. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-30112004-183841/>. Acesso em: 21 abr. 2026.
- MCTAGGART, John; MCTAGGART, Ellis. “A irrealidade do tempo”. *Kriterion: Revista de Filosofia*, v. 55, p. 747-764, 2014.
- ROVELLI, Carlo. *A ordem do tempo*. Tradução de Silvana Cobucci. 1ª ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2018.
- WEINBERG, Steven. *Para explicar o mundo: a descoberta da ciência moderna*. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2015.
- ZACHHUBER, Johannes. *Time and Soul: From Aristotle to St. Augustine*. Berlin/Boston: Walter de Gruyter, 2022.

O ESOTERISMO E SUA RELAÇÃO COM ISAAC NEWTON ENTRE OS SÉCULOS XVII E XVIII

Kaio Soares Ivan¹⁰⁴

Resumo: Esoterismo é o estado ou qualidade de ser esotérico — oculto e apenas entendido (ou feito para ser entendido) por um pequeno grupo de pessoas que detém um conhecimento secreto. Também chamado de “esotericismo”. Esse pensamento esotérico parte da noção de uma dimensão interna da realidade, algo que está oculto aos sentidos e que pode ser investigado por iniciados em saberes como a magia, a alquimia e a astrologia. Este estudo está voltado para a análise e argumentação de que o conceito de esoterismo é útil para a reflexão histórica, em especial, para o período que compreende a chamada “revolução científica”, no qual teve um de seus protagonistas o pai da física clássica: Isaac Newton. Newton nesse sentido, orbitava dois mundos, o científico e o esotérico ao mesmo tempo, não se limitando aos números e à física, porém, tinha sua própria crença de que suas investigações poderiam o levar a algo mais oculto aos sentidos, tal como as práticas esotéricas se propõe a proporcionar.

Palavras-chave: Esoterismo. História da ciência. Isaac Newton. Hermetismo.

Abstract: Esoterism is the state or quality of being esoteric—occult and only understood (or intended to be understood) by a small number of people with secret knowledge. Esoterism is more commonly called esotericism. Another name for it is esotery. These esoteric thoughts starts from understanding an internal reality dimension, something hidden from our senses, that can be investigated by someone initiated in knowledge such as magic, alchemy and astrology. This study is aimed at analyzing and arguing that the concept of esotericism is useful for historical reflection, especially for the period that comprises the so-called “scientific revolution”, in which one of its protagonists was the father of classical physics; Isaac Newton. Newton in this sense, orbited two worlds, the scientific and the esoteric at the same time, not limited to numbers and

¹⁰⁴Graduado em História pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e em Filosofia pela Faculdade IBRA e pós-graduado em Psicanálise pela Faculdade FAVENI. Atualmente pesquisa a difusão das correntes esotéricas no período helenístico e suas relações com a história da ciência, com ênfase no período antigo e moderno. E-mail para contato: kaio Soaresivan.pro@gmail.com. O presente texto trata-se de uma parte do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação (licenciatura) em História da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), que desenvolvi sob a orientação do Prof. Dr. Jonathan Mendes Gomes em 2022 e que conta com breves modificações.

physics, however, he had his own belief that his investigations could lead him to something more hidden to the senses, such as esoterism provides.

Keywords: Esoterism. History of science. Isaac Newton. Hermeticism.

Introdução

O presente estudo tem por objeto um conceito que se relaciona profundamente com o desejo humano em encontrar sentidos para a vida, trata-se do “Esoterismo”. Esse termo foi criado para designar práticas e uma forma de pensar, uma forma de ver a realidade, aproximando o plano físico e metafísico, visando proporcionar ao ser humano um contato com o mundo além do físico. Esse conceito tem como uma de suas principais correntes de práticas a astrologia, a magia e a alquimia, encontrando nelas, toda uma cosmologia e pressupostos teóricos e metodológicos que dão as características principais do termo.

As histórias, mitos e símbolos acolhidos pelo esoterismo tem ocupado as mentes das pessoas há pelo menos 2.500 anos. Gregos, romanos, judeus, cristãos, islâmicos, a Europa medieval, renascentista e moderna, estão ao longo do tempo e de variadas formas, imersos em muitos aspectos esotéricos podendo ser identificado em diversos campos de expressões humanas, como nas artes, filosofias, ciências e religiões. Este artigo trata de entender o pensamento esotérico no período da Revolução Científica, especialmente como Isaac Newton orbitava os assuntos esotéricos e seus pressupostos.

O conceito de esoterismo

O Esoterismo é um termo amplo e geral, caracterizado por uma visão da natureza viva¹⁰⁵ buscando correspondências¹⁰⁶ entre macro e microcosmos, bem como a transmutação da natureza e do experimentador. Propõe essencialmente a articulação entre os princípios metafísicos e a cosmologia, abrangendo inúmeras correntes de pensamentos como a Astrologia,

¹⁰⁵ É a crença de que todas as coisas possuem vida. O cosmos e a natureza estão vivos e hierárquicas, possuindo virtudes que podem ser manipuladas e lidas como um livro. (FAIVRE, 1992)

¹⁰⁶ O termo correspondência está relacionado com a ideia de o que está em cima é como o que está em baixo, dessa forma: “o universo inteiro é um grande teatro de espelhos, um conjunto de hieróglifos a decifrar (natureza visível e invisível), tudo nele é signo, tudo nele oculta e respira o mistério, qualquer objeto esconde um segredo” (FAIVRE, 1992 p.17). O objetivo é observar ou sentir um fenômeno natural e por analogia encontrar correlação com outras áreas humanas.

a Alquimia e a Magia. Ao longo do tempo, o pensamento e práticas esotéricas foi incorporada e se inseriu em variadas tradições de caráter religiosa, mística, metafísica, filosófica e científica a fim de uma compreensão holística e transcendental da realidade para seus adeptos. Assim, o esoterismo “não parece religião, nem filosofia, e tão pouco ciência (como conhecemos hoje), porém, participa em todos esses campos, bem como nas artes, mas não pode ser reduzido a qualquer um deles e foi seriamente negligenciado por todos” (HANEGRAAF, 2012, p.10-11– tradução nossa).

O adjetivo “esotérico” apareceu pela primeira vez no segundo século da era cristã, mas o substantivo “esoterismo” parece ter sido cunhado em alemão, em 1792 (HANEGRAAF, 2012). Von Stuckgard, elenca três suposições essenciais para essa abordagem do conceito:

Primeiro, desde a antiguidade, a cultura ocidental foi caracterizada por um pluralismo religioso que fomentou identidades ao construir um 'outro' oposto; segundo, a reflexão crítica e a negociação das afirmações da verdade religiosa foram influenciadas pela interação entre diferentes sistemas culturais (como religião, ciência, arte, literatura, política, direito, economia etc.); e, finalmente, maneiras concorrentes de obter conhecimento do mundo fornecem uma chave para compreender o papel do esoterismo no discurso ocidental (STUCKRAD, 2005, p.13 – tradução nossa)

Dessa forma, o esoterismo da Idade Média se difere em relação ao praticado na Renascença que também se difere do século XIX. É preciso, portanto, localizar o sujeito em seu contexto e período histórico, como produto de um meio, e produtor também, para que haja compreensão das características esotéricas, que neste caso, tem como foco os séculos XVI e XVII.

Antoine Faivre, um dos pioneiros da pesquisa acadêmica sobre o esoterismo, o descreve: “Mais do que um gênero específico, é uma forma de pensamento cuja natureza se trata de delimitar com base nas correntes que a ilustram [...] Em geral “esoterismo” evoca a ideia de “segredo”, de “disciplina do arcano”, de conhecimentos reservados” (FAIVRE, 1992, p.9). “Reservados” nesse sentido, refere-se a grupos ou pessoas iniciadas em escolas de mistérios ou sociedades ditas secretas. Um segundo sentido, muito comum apontado por Faivre, serve para designar um tipo de conhecimento “central, um lugar espiritual, um grau superior predominante sobre todas as tradições”, sendo o mesmo conhecimento para aqueles que o alcança, uma espécie de “unidade transcendental”.

No entanto, muitos estudiosos abandonaram o conceito de “esoterismo” como caracterizado no sentido grego: ESO, *esotêriko* (interior), algo que está oculto, acessível apenas aos iniciados. Este abandono é resultado de uma concepção mais ampla do conceito. O esoterismo pode ser pensado, por exemplo, como resultado do pluralismo religioso, cultural e

filosófico que circulou na Europa desde o medievo, entendido antes do Renascimento como uma visão de mundo que surgiu na filosofia natural (STUCKRAD, 2005). Considerando isso, o conceito não perde seu sentido etimológico (interior e secreto) mas, abrange também essas características.

Alguns vocabulários que se vinculam às concepções atuais do esoterismo devem ser usados com atenção. Vistos como sinônimos, muitas vezes, eles foram incorporados ao conhecimento esotérico com o passar do tempo e, portanto, cabe um esclarecimento, afinal, como mencionado, na Idade Média o termo estava associado à filosofia natural e também às formas de religiosidade helenísticas (estoicismo, hermetismo, gnosticismo e neopitagorismo) e, mais tarde, às três religiões abraâmicas (FAIVRE, 1992). Palavras como “misticismo”, “ocultismo”, “Gnosticismo”, “Teosofia” e “Hermetismo”, apesar de fazerem parte do corpo de estudos do chamado “esoterismo ocidental”, atualmente, somam-se as outras “tradições” como: cabala judaica, magia, alquimia e astrologia. Dentre estas palavras o hermetismo é a mais importante para se considerar, pelo fato de Newton se declarar, como será exposto a frente, um “filósofo hermetista”.

Hermetismo consiste em um conjunto de textos gregos datados do período helenístico atribuídos a Hermes Trismegisto¹⁰⁷, cuja união chama-se de *corpus* herméticos (FAIVRE, 1992). Esses textos foram difundidos durante a Idade Média assumindo uma centralidade nas concepções esotéricas a partir da Renascença, formando uma verdadeira estrutura do que se entende por esoterismo. Dessa forma, o esoterismo é um conceito amplo, que compreende, dentre outras correntes, o hermetismo.

É necessário, no entanto, elucidar os limites do esoterismo como pesquisa acadêmica e, para tal, o historiador Hanegraaff fez uma excelente contribuição, colocando o termo em duas condições de análises. A primeira pertence à experiência pessoal e interna do sujeito, acessada por meio de uma busca espiritual independente das circunstâncias sociais, históricas ou culturais. Os esotéricos, nesse sentido, procuram uma verdade universal, transcendente e imutável ao decorrer das eras e que pode ser encontrada em todas as antigas tradições e religiões não ocidentais como hinduísmo, budismo e xamanismo, por exemplo, baseando-se na convicção de uma dimensão universal, oculta e esotérica (interna) da realidade, cuja chave na

¹⁰⁷ Configurou-se a partir do terceiro século, era considerado o deus que revelou todas as tradições mágicas e ocultas aos sacerdotes iniciados egípcios. Isso incluía ciência, escrita, astronomia e astrologia. Dessa divindade é que se dá a autoria do “Corpus Hermeticum”, representando uma coleção de dezessete tratados gregos reunidos por estudiosos bizantinos no século X. Os escritos originais são geralmente datados do terceiro século (FAIVRE, 1992).

cultura ocidental encontram-se na alquimia, magia e astrologia, vistas como disciplinas herdeiras dessas antigas tradições.

Na segunda, ele descreve não ser possível averiguar cientificamente essas experiências pessoais, por se tratar de convicções não observáveis, afirmando que tudo o que se pode fazer como pesquisadores, é estudar as crenças, convicções ou teorias formuladas pelos sujeitos. E continua:

O modelo de esoterismo como a "dimensão interna" da realidade também é problemático do ponto de vista estritamente da pesquisa histórica. Se tudo o que realmente importa sobre o esoterismo é a única verdade universal, isso deixa pouco ou nenhum espaço para reconhecer ou dar atenção à especificidade histórica, criatividade individual, novidade, mudança e desenvolvimento. Mas os historiadores são obrigados a enfatizar que, apesar das reivindicações de unidade e universalidade, existem de fato enormes diferenças entre várias correntes 'esotéricas' e ideias em diferentes períodos históricos e contextos sociais (HENEGRAAF, 2012, p.19-22 – tradução nossa)

Henegraaf diz que, apesar de os Esoteristas reivindicarem uma única verdade universal que se encontra no ceio das antigas tradições, acessada por experiências particulares, a História revela mudanças e rupturas desses saberes, acarretando processos de transformações, e que devem ser consideradas nas pesquisas históricas.

Resta agora uma definição, ainda que abrangente do conceito de esoterismo. Aproximando-se de Faivre para tal delineamento, consideram-se três disciplinas que constituem o ponto de partida para se pensar a formação das práticas e disciplinas que constituem o esoterismo.

Apresentam-se três “ciências tradicionais”, cuja existência não parece absurdamente própria a uma época particular: alquimia, astrologia, magia (no sentido que magia tem no Renascimento¹⁰⁸) [...] Ainda vivas em nossa época, mantém entre si relações estreitas [...] A partir do século XV, (outros pensamentos são vinculados aos três), são a cabala cristã (adaptação da cabala judaica), o hermetismo neo-alexandrino, os discursos inspirados pela philosophia perennise de “tradição primordial”, a filosofia da natureza de tipo paracelsista e depois romântica, e a partir do século XVII a teosofia e rosicrucismo, assim como as associações ulteriores (sociedades iniciáticas) (FAIVRE, 1992, p.14).

Seguindo a concepção do Faivre, toda vez que houver referência ao Esoterismo, entende-se que é um conjunto de práticas e pensamentos que são identificadas por meio das três disciplinas mencionadas por Faivre; alquimia, astrologia e magia¹⁰⁹. Essas disciplinas mantêm

¹⁰⁸ Sentido de estudar as qualidades ocultas da natureza, como magnetismo ou influência da lua nas marés, bem como forças invisíveis de todos os tipos, influências que irradiam das estrelas, poderes atribuídos a imaginação humana ou mau-olhado (HENEGRAAF, 2012). Por esses fenômenos serem ocultos aos olhos chama-se também de “ocultismo”.

¹⁰⁹ É importante frisar que não é o objetivo deste trabalho descrever as teorias e práticas dessas disciplinas. Apenas estabeleceu-se uma definição da noção de esoterismo ocidental mais amplo, que se tem nessas disciplinas as características mais gerais.

relações estreitas no ocidente e se desenvolveram ao longo do tempo incorporando outros elementos a partir do século XV, tomando características cada vez mais homogêneas. O conceito de esoterismo, portanto, é o que se caracteriza a partir da Renascença, pois é a partir desse período que se tem uma estrutura mais clara dessas disciplinas.

Deve-se, no entanto, analisar os discursos, teorias e práticas para encontrar os elementos esotéricos de cada sujeito, que no caso deste estudo é Newton. Portanto, dizer “disciplinas esotéricas”, é referir-se às disciplinas que possibilita identificar o conjunto de práticas e teorias que caracterizam o Esoterismo.

Assim, a vantagem de tal classificação mais geral, reside em relacionar sistematicamente diferentes tradições, como hermetismo, alquimia, astrologia, gnose, cabala, magia e outras, sem elevar uma dessas à categoria de disciplina superior (STUCKRAD, 2007).

A importância do contexto histórico nos séculos XVII e XVIII

Ao falar das três disciplinas esotéricas; alquimia, astrologia e magia, não é possível vê-las de forma universal e imutável, pois o acúmulo de ideias e práticas que se vinculam a essas correntes fez com que elas se desenvolvessem ao longo do tempo em instâncias sociais, “científicas” e filosóficas, por exemplo, tratando essas disciplinas, como visto anteriormente, de forma relacionada e muitas vezes simultâneas, isto é, um mago, pode fazer alquimia e ser astrólogo e vice-versa.

Devido ao fato de os estudantes dessas disciplinas utilizarem essas fontes que fluíam relativamente de um mesmo lugar (hermetismo, Cabala, neoplatonismo, grimórios e as três religiões abraâmicas), ao longo do tempo, foi-se acrescentando informações, comentários, corrigindo possíveis erros práticos e interpretativos, a fim de “retificar” suas aplicabilidades e práticas. Antes dos séculos XII e XIII, esses conhecimentos “secretos” estavam fora das grandes universidades, apesar de uma considerável divulgação, como aponta Paolo Rossi, no seu livro “O nascimento da ciência moderna”:

Os *Secreta secretorum* (uma obra atribuída a Aristóteles) tiveram na idade média uma ampla divulgação. Em forma de carta, Aristóteles revela ao seu discípulo Alexandre Magno os segredos reservados aos mais íntimos entre os discípulos abrangendo medicina, astrologia, fisionomia, alquimia e magia. Deste livro, que Lynn Thorndike qualifica como “o livro mais popular da idade média”, foram descobertos nas bibliotecas europeias mais de 500 manuscritos. Entretanto, a literatura sobre os segredos fica alheia ao mundo das grandes universidades medievais (ROSSI, 1997, p. 26).

Porém, nos séculos posteriores já não era assim. Essas disciplinas esotéricas, continua Rossi, circulavam também entre os grandes expoentes da nova cultura científica nos séculos XVI, XVII e XVIII, mostrando um gradativo aumento na circulação desses saberes em relação ao medievo.

Segundo o historiador medieval Legoff, entre os séculos XII e XIII, na Europa, traduções de textos científicos e filosóficos gregos e árabes sobre física, astrologia, medicina, alquimia e magia, encontram acolhida nos meios escolásticos e universitários, permitindo as pessoas descobrirem a riqueza perdida da especulação aristotélica, helenística e árabe, predominando cosmologias influenciadas por hipóteses platônicas, estoicos e herméticos, fornecendo os elementos fundamentais pela procura de causa e razão.

A concepção de Universo inspirada pela visão escolástica da doutrina da Criação estabelecerá as características fundamentais e duráveis da filosofia natural ocidental. No século XVII, descartes, Robert Boyle e Isaac Newton consideravam que as leis implantadas por Deus na natureza, e totalmente dependente do seu poder ordenador, eram ao mesmo tempo objeto de pesquisa científica e o caminho que conduz ao conhecimento do criador (LEGOFF, 1999, p.373-374).

É no período da Renascença, com o reaparecimento dos textos “Corpus Hermeticum” (como visto anteriormente), que se tem maior dissolução do pensamento e práticas esotéricas na Europa. Esses textos foram traduzidos por Marsílio Ficino (1433-99), o qual representou “no renascimento uma das maneiras pelas quais o esoterismo ocidental orienta sua busca obsessiva por origens¹¹⁰” (FAIVRE, 1992, p 46), e a partir de então, foram se difundindo no imaginário das pessoas.

O grande renascimento da magia no final do século XV e no século XVI está ligado a esses textos (herméticos), continuando os mesmos a influenciar fortemente a cultura europeia até meados do século XVII. Toda a grande herança mágico-astrológica do pensamento antigo e da idade média estava inserido em um quadro platônico-hermético amplo e orgânico por meio daqueles escritos (herméticos). Nesse quadro dominam não só a tendência a captar a Unidade que, no fundo subtende as diferenças, mas também a inspiração a conciliar as distinções e a exigência para uma pacificação total na Unidade-Totalidade (ROSSI, 1997, p. 27).

São através dessas heranças dos textos platônico-herméticos e das disciplinas mágicas, alquímicas e astrológicas, que se encontra características esotéricas nas investigações científicas de estudiosos como Francis Bacon (1561-1626), Kepler (1571-1630), Newton (1643-1727) e Leibniz (1646-1716). Dessa forma, é possível identificar esses conhecimentos

¹¹⁰ Origens nesse sentido, refere-se a busca por uma verdade única em várias tradições e religiões do passado, que estiveram veladas e ocultas às grandes massas, por não compreenderem tais ensinamentos, sendo necessário uma interpretação dos elementos que compunham essas culturas do passado, utilizando ferramentas contidas na astrologia, magia e alquimia, bem como na cabala judaica, hermetismo, filosofia grega e textos neoplatônicos (FAIVRE, 1992).

esotérico presentes no processo chamado de “Revolução Científica”, pelo fato de os cientistas que basearam essa revolução estavam imersos em assuntos de ordens variadas, dentre elas, assuntos esotéricos.

Na Europa dos séculos XVI e XVII, a astrologia já fazia parte da imagem do universo das pessoas, como descreve Keith Thomas em seu livro; “Religião e o declínio da Magia”. O pensamento platônico e neoplatônico/hermético, de que a região sublunar - terra, fogo, ar e água, eram mantidos em estados perpétuos aqui no planeta, compunham a concepção cosmológica sobre o funcionamento do universo das pessoas educadas e cultas.

Keith Thomas, para distinguir a esfera social popular do culto, chama de "bruxos de aldeias" os curandeiros e curandeiras praticantes de magia, que não pertenciam à estrutura de educação inglesa/europeia do século XVI e XVII. Esses "bruxos de aldeias" também solucionavam roubos, faziam remédios e tratavam das relações pessoais. Assim, como expõe o autor, as demandas da população dessas aldeias visavam a superação de diversas dificuldades específicas sem uma sistematização mais erudita, dando uma característica mais prática para seus problemas, não se detendo de estudar, investigar ou refletir a funcionalidade desses procedimentos. Já o estudo da magia e astrologia dessas pessoas cultas/educadas:

Tinha uma elaborada base teórica, e atraía as pessoas cultas, que podiam estudá-la pelo puro prazer intelectual. Oferecia também um serviço mais abrangente; a curandeira (bruxa de aldeia) não seria capaz de dar a seus clientes conselhos sistemáticos sobre discussões futuras ou uma análise tão elaborada do caráter deles ou de seus parentes (THOMAS, 1971, p. 516).

E continua: "Todos os indícios dos séculos XVI e XVII, porém, sugerem que as pessoas comuns nunca fizeram qualquer distinção entre magia e a ciência e, com certeza, nem entre magia e a medicina" (THOMAS, 1971, p. 544). Nesta perspectiva, é possível, relativamente, separar as concepções esotéricas nas esferas “popular” e culta no século XVII. Obviamente, essa separação não é uma regra, tornando-se necessário e pragmática tal separação apenas com intuito de não universalizar os objetivos que eram buscados por indivíduos e grupos de diferentes períodos, classes sociais e contextos históricos. O pensamento de que se pode curar doentes pela magia e entender fisiologia através dos astros, são encontrados tanto nas universidades quanto em aldeias, porém diferenciando-se conforme a intenção e necessidades dos indivíduos que ocupam esses locais.

Dentro de um contexto mais amplo, entre 1650 e 1750, a Europa se baseava em um núcleo compartilhado de fé, de tradição e de autoridade, como escreve Jonathan Israel, em seu livro: "Iluminismo Radical". Ele traz análises atualizadas sobre esse processo que se chama de

“Iluminismos” e a “quebra” desse núcleo, destacando que nesse período, tudo foi questionado à luz da razão, não importava o quanto a religião, a tradição e a autoridade monárquica ou eclesiástica estavam enraizadas ou fundamentadas; tudo podia ser questionado. Ele reforça ainda que, a reforma protestante já havia engendrado uma profunda divisão na cristandade ocidental.

Depois de 1650, um processo geral de racionalização e secularização se estabeleceu e rapidamente desbancou a velha hegemonia teológica no mundo dos estudos e da cultura intelectual e que levou umas poucas pessoas a desafiar de peito aberto tudo o que havia sido herdado do passado - não apenas conceitos comuns sobre humanidade, sociedade, política e o cosmos, mas também sobre veracidade da bíblia e da fé cristã ou qualquer outra (ISRAEL, 2001, p. 31).

Esse contexto iluminista de questionamento é mais uma característica que difunde as práticas e o pensamento esotérico entre as pessoas daquela época, devido à ampliação das possibilidades de se investigar e questionar a realidade. Esse ambiente de questionamento torna-se evidente nos escritos de Newton sobre teologia e alquimia como ver-se a frente. Contudo, a citação a seguir, mostra a surpresa que foi encontrar um Newton fora do contexto científico moderno de racionalização na qual a historiografia já havia o consolidado como um revolucionário científico.

Os autores que escrevem sobre Newton às vezes ressaltam que ele não era um cientista moderno. A frase mais famosa nessa linha é de John Maynard Keynes (que havia comprado alguns dos papéis de Newton no leilão de 1936 da Sotheby's): Newton não foi o primeiro da idade da razão. Foi o último mago, o último dos babilônios e sumérios, a última grande mente que olhou o mundo visível e intelectual com os mesmos olhos daqueles que começaram a construir nossa herança intelectual quase 10 mil anos atrás (WEINBERG, 2013, p. 271-272).

Esse Newton, deslocado da “idade da razão”, que olhava o mundo com o referencial dos antigos magos que falou Keynes, e ao mesmo tempo um cientista revolucionário moderno, é o foco de análise das páginas seguintes.

O hermetista Isaac Newton (1643-1727)

De fato, foi uma surpresa para John Maynard Keynes, no início do século XX, encontrar um Newton deslocado do racionalismo de sua época. Afinal, como pode alguém que deu bases sólidas para sua posteridade em matemática e física, estar imerso nas questões esotéricas? Nesse sentido, tanto para a história da ciência quanto para a história do esoterismo, Newton tem o seu lugar de destaque. É por esse motivo, devido aos seus inusitados e complexos interesses que ele se torna um sujeito de análise neste estudo.

Seu papel revolucionário para a ciência é claro, tanto para a historiografia do século XIX quanto para a historiografia atual. O historiador Jonathan Israel e o físico Steven Weinberg deixam explícito que algo novo aconteceu após as publicações de Newton. Israel, em uma perspectiva contextual mais ampla sobre a Europa entre 1650 e 1750 declara que, “a influência de Locke, junto com a de Newton, espalhou-se pela Europa Iluminista com tal força e com tanta capacidade de mudar ideias que os homens podiam perceber que haviam cruzado um novo limiar de uma nova era” (ISRAEL, 2001, p. 571). Wenberg, descreve não saber por que foi Isaac Newton a grande mente que revolucionou o mundo descobrindo as leis clássicas do movimento e da gravidade durante o século XVII, porém ele o exalta dizendo: “foi simplesmente porque o mundo de fato obedece, a um grande grau de aproximação, às leis de Newton” (WENBERG, 2013 p. 315).

No entanto, o legado científico e racional que a contemporaneidade dá a essa figura torna-se emblemático quando associado a assuntos esotéricos pois, conseqüentemente, as implicações que tais assuntos forneceram para sua concepção de mundo revelam um sujeito mais complexo na sua forma de investigar a natureza e universo, levantando a seguinte pergunta: Newton é um cientista ou um esotérico?

Só agora, na segunda metade do século XX, que se começou a compreender esse Newton mais complexo, devido ao fato de as disciplinas esotéricas terem sido marginalizadas com o processo do “iluminismo” e o surgimento da ciência positivista no decorrer do século XIX (HENEGRAFF, 2012). O que acarretou um obscurantismo de tais saberes dentro das comunidades científicas passando a ser inaceitável um cientista se debruçar em assuntos alquímicos, astrológicos ou mágicos. É dentro dessa perspectiva racionalista/cientificista que “ironicamente o Newton alquimista foi transmutado no Newton químico pelos iluministas” (NEWMAN, 2019, p. 2 – tradução nossa). Dessa forma, negligenciar ou velar esse Newton alquimista e teólogo, em detrimento do Newton cientista e racional é uma realidade que se vê em diversos locais de debates tanto acadêmicos quanto nas redes sociais e fóruns online, reproduzindo essa concepção marginalizada do esoterismo e do próprio Newton. Dessa forma, a grande pergunta que norteia este estudo é: o que movia Newton em suas investigações era um racionalismo científico ou uma crença de que se poderia desvelar algo oculto (esotérico) na natureza?

Partindo dessa pergunta, as próximas páginas estará voltada para a análise do discurso de Newton com ênfase nas características do esoterismo como conceituado anteriormente, visando compreender suas concepções de universo e o que norteava suas investigações sobre a

realidade. Assim, pretende-se demonstrar como Newton buscava conhecer a natureza e o universo considerando múltiplas possibilidades de saberes tanto teológicos e científicos, quanto os de ordem esotérica, a fim de responder a pergunta norteadora.

É importante reforçar que, não é o objetivo do presente estudo fazer uma biografia de Newton como um esoterista propriamente dito, nem tratar de comparar documentos escritos por ele para selecionar o que é ou não assuntos de ordem “esotérica”, ou trazer uma teoria nova a esse respeito. Mas pretende-se argumentar, à luz dos trabalhos de professores como Richard Westerffal e William R. Newman, como Newton investigou disciplinas esotéricas observando seus discursos e suas teorias, que por consequência influenciou sua concepção de mundo. Estes autores tratam justamente de examinar esse Newton Alquimista¹¹¹, o que torna seus respectivos trabalhos um referencial importante para o presente estudo.

Ser alquimista no século XVII significava fabricar e refinar produtos farmacêuticos, produzir pigmentos para pintura, corantes de tecidos, compostos luminescentes, pedras preciosas artificiais, ácidos minerais e bebidas alcoólicas, bem como a tentativa de transmutar metal em ouro (NEWMAN, 2019). A visão do alquimista sobre o mundo, segundo Newman, se fundamentava em enxergar a terra como um grande vegetal animal vivo que inala éter sutil e exala vapores ou ares, acarretando toda uma gama de intrincadas teorias e experimentações que os alquimistas praticavam com o intuito de replicar em laboratório os mesmos processos que faz a terra, em uma espécie de correspondência¹¹², isto é, se a terra gera metais, minérios, gases, vapores e vegetais através de um processo natural, como correspondência, o alquimista pode reproduzir tais processos em seu laboratório. Sendo assim, a arte alquímica se dá em transmutar de um estado para o outro de forma controlada. Como afirma Sendivoguis (1566 – 1632), um alquimista que era de importante inspiração para Isaac Newton, dizendo que, “[...] pois, se queres fazer alguma coisa claramente, como a própria Natureza faz, siga a Natureza; mas se quiseses fazer algo melhor do que a natureza fez, considere bem o que, e por que é melhorado, e deixe sempre ser feito em seu próprio gosto” (NEWMAN, 2019, p. 137 – tradução nossa).

¹¹¹ Ser um alquimista significa ser um esotérico? A princípio não! Como argumentado no capítulo primeiro, o esoterismo é uma forma de pensar, que busca um aprofundamento das questões físicas e metafísicas por meio dos símbolos e fenômenos ocultos no universo, utilizando-se como uma de suas práticas a alquimia. Em um sentido íntimo, o esotérico é aquele que busca uma verdade transcendente para ele próprio, que pode estar contida em uma antiga tradição, velada ou “criptografada” na natureza, bem como em escrituras sagradas, visando conhecer o criador. E é neste sentido íntimo de esoterismo que Newton se encaixa, portanto, indo além dos limites da alquimia.

¹¹² Uma das características centrais do pensamento esotérico.

Dessa forma, o interesse em aprender os processos da natureza por meio de correspondências (imitar a natureza em laboratório) a fim de reproduzir os mesmos resultados que a terra, torna-se um ponto de partida para se pensar a relação entre Newton e o esoterismo.

Uma referência importante para compreender esses processos ocultos da natureza, estão presentes na clássica Tábua de esmeralda, atribuída a Hermes Trismegisto. Essa tábua, como descreve Newman, foi supostamente escrito em uma laje maciça de esmeralda, que se tornou um assunto favorito de interpretação alquímica entre os alquimistas latinos da alta idade média, e é lá que se encontra a famosa frase “aquele que está abaixo é como aquele que está em cima” (expressão máxima da noção de correspondência). O próprio Newton fez uma tradução desta tábua e a partir dela é possível perceber certos discursos de Newton imersos nas questões alquímicas, por exemplo:

Assim, esta terra se assemelha a um grande animal ou melhor, vegetal inanimado, inspira todo o fôlego para seu refrigério diário e fermenta vitalidade e transpira novamente com exalações grosseiras, e de acordo com a natureza, a condição de toda as outras coisas vivas deve ter seus tempos de início, juventude, velhice e perecimento” (NEWMAN, 2019, p. 166 – tradução nossa).

É possível identificar a ideia de correspondência neste trecho devido à correlação que a vida animal tem com a terra, ou seja, de acordo com essa citação, se a vida consiste em nascer, tornar-se jovem, envelhecer e morrer, por correspondência ou analogia, a terra também nascerá, se tornará jovem, envelhecerá e morrerá, pois ela é viva e portanto, finita tal como os animais e plantas que nela vivem.

Tal analogia também foi salientada por Rossi quando trata de Newton e a construção da ciência, afirmando Newton nos Principia que, “não devemos nos afastar da analogia da natureza, porque ela costuma ser simples e conforme a si mesma” (ROSSI, 1997, p.201). E continua dizendo que esta mesma regra (analogias) foram usadas por Newton para interpretar textos sagrados a procura da verdade, dizendo Newton que, “É pela perfeição das obras de Deus que elas são todas realizadas com a maior simplicidade. Ele é Deus da ordem e não da confusão” (ROSSI, 1997, p.201). Neste sentido, as analogias entre universo, planetas, minério, vegetais, animais, corpo humano, mente e história, de modo geral, são importantes para Newton e suas concepções cosmológicas.

Os estudos alquímicos de Newton foram investigadas por Newman e compilado em seu livro “Newton, o Alquimista”, no qual ele examina inúmeros manuscritos, bem como as teorias, os experimentos e as considerações feitas por Newton, muitas delas escritas nas “Leis obvias

da Natureza”. Um estudo alquímico escrito a partir da década de 1670, afirmando Newman que é nestes escritos de Newton que:

Empregando o paralelismo e tensão entre arte e natureza que caracterizam o pensamento alquímico em geral, Newton concluiu que tais crescimentos artificiais produzidos no frasco do alquimista evidenciam a maneira como os metais e minerais crescem sob a terra (NEWMAN, 2019, p. 153 – tradução nossa).

Por outro lado, não se pode pensar que o estudo da alquimia se dá apenas por manuais escritos e lidos por alquimistas seguindo uma tradição imutável. Newton, se valeu de estudos tanto filosóficos e teológicos quanto alquímicos e geológicos, para escrever suas considerações. Assim, Newman salienta sobre a influência de Bernhard Varenius (1622 – 1650) através de sua obra “*Geographia Generalis*”, editada e publicada pelo próprio Newton em 1672, contendo comentários sobre a geração de metais e minerais, demonstrando que Newton estava combinando ideias de gêneros científicos muito diferentes, afim de produzir resultados diferentes e mais apurados, observa Newman que, à medida que suas próprias descobertas científicas progrediam o mesmo acontecia com sua interpretação da sabedoria antiga¹¹³.

Porém, esses segredos de ordem esotérica (ocultos) sempre foram velados pelo próprio Newton, como ele mesmo disse para o secretário da Sociedade Real em 1676, “[...] esses eram os segredos que o verdadeiro filósofo hermético deve manter oculto para que não causem danos imensos ao mundo” (NEWMAN, 2019, p. 19 – tradução nossa). Dessa maneira, Newton, além de vasculhar as teorias alquímicas, se considerava um verdadeiro filósofo hermético, inserindo-o dentro da corrente de pensamentos desenvolvida ao longo do tempo sobre os escritos herméticos e portanto, esotéricos.

Outro importante texto a se considerar é o intitulado “Origens filosóficas da teologia pagã”, um longo e inacabado texto produzido por Newton, que descreve sua teoria da queda da antiga e racional religião de Noé na idolatria sobre sucessivas gerações, argumentando Newton que, a sabedoria de Noé e os egípcios foi baseada originalmente em um esquema que equiparava os doze deuses (egípcios) às características do mundo natural. Nesse texto, Newton ainda faz algumas considerações acerca do conhecimento velado. Assim descreve Newman, sobre esses textos de Newton: “Aprendemos lá, por exemplo, que Pitágoras era na verdade um heliocêntrico e que inventou a música das esferas como um meio de iludir os incautos, ao mesmo tempo em que ensinava seus verdadeiros discípulos sobre o cosmos centrado no sol” (NEWMAN, 2019, p. 56 – tradução nossa).

¹¹³ Sabedoria antiga se refere tanto as profecias bíblicas quanto filosofia, alquimia e conhecimento dos astros.

Nessa direção, de se velar tais saberes, Rossi faz uma importante consideração útil para esclarecer ainda mais:

Na realidade se ligarmos os interesses de Newton pela alquimia com as suas afirmações sobre a inoportunidade (manter em segredo) de tornar pública uma série de teses, com a sua convicção a respeito do fim do mundo, bem como a sua crença em uma sabedoria originária e oculta que está nas origens da história, contendo uma verdade pura e incorrupta ao seu discurso sobre o espírito elétrico que é vez por vez material e imaterial e se assemelha com uma chama vital e, além disso, com a afirmações contidas nas cartas a Oldenburg sobre o éter condensado por efeito de um princípio de fermentação e sobre o perene movimento circular da natureza, é realmente difícil enxergar Newton somente envolvido em uma longa paquera extramatrimonial” (ROSSI, 1997, p. 199).

Essa característica de segredo, como mencionado anteriormente, é central para a concepção do esoterismo. Um conhecimento reservado, secreto e que deveria ser investigado apenas por “iniciados”. Essa característica, como visto, está presente no discurso e trabalhos de Newton, que empreendeu uma busca sigilosa no passado a fim de desvelar tais segredos, “hoje é bem sabido que ele acreditava em uma religião primitiva e virtuosa compartilhada em vários graus por vários povos antigos muito antes da chegada de Jesus” (NEWMAN, 2019, p. 47). Investigação presente também na conhecida tentativa de Newton em usar dados astronômicos para reconstruir a cronologia do mundo antigo presente na sua obra “A cronologia dos reinos antigos corrigida” (1728).

Esse interesse de Newton é citado também por Richard Westefall em sua minuciosa e clássica biografia chamada “A vida de Newton”. Ele descreve uma observação feita pelo Newton acerca da religião primeira que diz: “Assim, pois, a primeira religião foi a mais racional dentre todas as outras, até que as nações a corromperam. Pois, não há de chegar ao conhecimento de uma divindade senão pela disposição da natureza” (WESTEFALL, 1993, p. 130). Interessante notar essa prerrogativa de “religião racional” descrita por Newton, dado que ele é um pensador do período histórico chamado de Iluminismo e, como visto no capítulo anterior, o historiador Jonathan Israel, em seu livro “Iluminismo Radical”, classifica Newton como um “iluminista moderado”¹¹⁴, o que vai ao encontro com a busca de Newton por uma religião racional primitiva e porque ele não pretendia romper com o “velho mundo”, mas, entendê-lo, bem como conhecer a divindade por meio da natureza.

¹¹⁴ A teoria central de seu livro é que o Iluminismo radical sendo um conjunto revolucionário de ideias, ajudou a estabelecer as fundações do mundo moderno. Porém, o autor postula um “iluminismo moderado” que não se enquadrava no conjunto revolucionário radical, por buscar entender e interpretar as estruturas do velho mundo. Isso implica não destruir valores, crenças e saberes, mas, “aperfeiçoá-los” e até mesmo “resignificá-los”. Por isso, a teoria presente no livro torna pertinente para este trabalho, pois Newton é classificado por Israel como um “iluminista moderado”.

Além de sua busca por essa religião primitiva, Newton foi um feroz crítico da religiosidade estabelecida em seu tempo, mesmo que não divulgou suas opiniões em sua época, hoje sabe-se que suas considerações poderiam tê-lo levado facilmente a fogueira da Inquisição (como Giordano Bruno em 1600) ou, pelo menos, uma retratação como fez Galileu. Westefall revela uma de suas opiniões sobre.

O ano de 381 é, portanto, sem nenhuma controvérsia, aquele em que essa estranha religião do Ocidente, que tem imperado desde então, espalhou-se pelo mundo pela primeira vez, e tal sorte que a terra e os que nela vivem começaram a adorar a besta e sua imagem, ou seja, a igreja do império ocidental e o citado concílio de Constantinopla e seus representantes (WESTEFALL, 1993, p. 120).

Em suas considerações finais, Westefall faz um importante esclarecimento quanto a odisséia intelectual de Newton em aproximar saberes distintos como a filosofia mecânica e alquimia, dizendo que:

Enquanto os filósofos mecanicistas de convicções ortodoxas insistiam em que as partículas de matéria em movimento eram as únicas a construir a realidade física, Newton cedo constatou que essas categorias eram muito restritivas para expressar a realidade da natureza. A importância da alquimia, em sua odisséia intelectual residia nos cenários mais amplos que ele lhe descortinava, nas categorias adicionais para suplementar e completar as estreitas categorias mecanicistas. Sua fama imorredoura proveio de ele dominar as possibilidades assim dispostas ante seus olhos (WESTEFALL, 1993, p. 113).

Referente às origens do interesse de Newton sobre o oculto, Newman apresenta um jovem Newton que já estava alistado “na escola dos adeptos”, pois, “[...] muito provavelmente¹¹⁵, seus interesses químicos resultaram de sua exposição adolescente a escritores nas tradições de livros de segredos e magia natural¹¹⁶” (NEWMAN, 2019, p. 13 – tradução nossa).

Para se ter uma noção da sensibilidade dos temas zelados por Newton, Rossi descreve sobre a recusa da Royal Society em adquirir os seus manuscritos após sua morte, os devolvendo à família com a recomendação de não os mostrar a ninguém. Rossi, ao investigar esses escritos, aproxima Newton do esoterismo dizendo que ele empreendeu uma busca pela “[...] sabedoria oculta que, como querem a tradição hermética e a magia da renascença, estaria na origem da história humana” (ROSSI, 1997, p.191).

Até aqui fica claro quatro características esotéricas elencados pelo historiador Antoine Faivre presentes nos discursos de Newton, 1) considera a natureza viva que deve ser

¹¹⁵ Newman não investiga as raízes da busca pelo oculto em Newton, Newman apenas enfatiza que possivelmente se deu por uma exposição adolescente aos livros de magia natural.

¹¹⁶ Magia natural “surgiu durante a idade média, em uma tentativa de demonstrar que muitos fenômenos miraculosos atribuídos a demônios pelo povo poderia, de fato, ser explicado em termos puramente naturais” (HENEGRAAF, 2012).

investigada, 2) existe a possibilidade de se fazer correspondências entre natureza e experiências alquímicas, 3) existe um conhecimento oculto e verdadeiro que, inclusive, estava presente nas civilizações do passado, 4) que um saber oculto deveria ser mantido em segredo, não podendo ser acessado por todos. Assim sendo, “Newton ocultou com tal eficácia suas opiniões que somente em nossos dias é que se chegou ao pleno conhecimento delas¹¹⁷” (WESTEFALL, 1993, p.118).

Newman esclarece como fruto de uma série de pesquisas acadêmicas ressescentes, como a ciência de Newton estava engendrada em um contexto histórico específico, dizendo:

É sabido agora que lumiares da revolução científica como Robert Boyle, G. W. Leibniz e John Locke estavam todos seriamente envolvidos na alquimia. Todas essas figuras se envolveram no amplo espectro da prática química, vendo-a como uma fonte frutífera de produtos farmacêuticos e tecnológicos e, no entanto, esperando também que ela revelasse o segredo da transmutação metálica. A química era uma parte natural e normal da agenda progressiva da ciência do século XVII (NEWMAN, 2019, p. 6 – tradução nossa).

O que aproxima Newton do esoterismo é seu desejo por encontrar a verdadeira religião antiga e racional, que detinha conhecimentos ocultos da natureza sobre um universo vivo, uma busca por correspondências e sua autoafirmação em ser um filósofo hermético, bem como seu sigilo quanto aos estudos. Newton, nesse sentido, buscava uma racionalidade oriunda de uma crença. Sua crença em uma possível força maior e transcendente que teria sido como um motor para o cosmos, uma causa primeira foi a ideia norteadora para suas investigações das leis da natureza e do universo, declarando na sua clássica obra “Óptica” sua grande convicção e anseios, dizendo:

Considerando que a tarefa principal da Filosofia Natural é argumentar a partir de fenômenos sem fingir hipóteses, e deduzir causas de efeitos, até chegarmos à própria causa primeira, que certamente não é mecânica; e não apenas desenvolver o Mecanicismo do mundo, mas principalmente para resolver estas e outras questões semelhantes: o que há em lugares quase vazios de matéria, e de onde é que o sol e os planetas gravitam um em direção ao outro, sem matéria densa entre eles? E de onde surgem toda essa ordem e beleza que vemos no mundo? [...] Como os corpos dos animais foram concebidos com tanta arte e para que finalidade eram suas várias partes? E o ouvido sem conhecimentos do sons? Como os movimentos do corpo seguem da vontade, e de onde vem os instintos dos animais? [...] E essas coisas sendo certamente despachadas, não parece dos fenômenos que existe um ser incorpóreo, real, vivo, inteligente, onipresente, que no espaço infinito, por assim dizer em seu sensorial, vê as próprias coisas intimamente, e as compreende inteiramente por sua presença imediata a si mesmo [...] O passo dado nesta filosofia não nos leva imediatamente ao conhecimento da primeira causa, mas nos aproxima dela (ISAAC NEWTON, 1952, p. 70 – tradução nossa).

¹¹⁷ É interessante salientar, que ainda não se sabe o porquê newton ocultou suas opiniões sobre teologia e alquimia. De fato, é característico do esoterismo reservar saberes “secretos”, mas, por quais motivos? Uma pesquisa que ainda está por fazer.

Portanto, respondendo à pergunta norteadora no início deste capítulo: o que movia Newton em suas investigações era um racionalismo científico ou uma crença de que se poderia desvelar algo oculto (esotérico) na natureza? A resposta é: são as duas! Não se pode imaginar dois Newtons, um cientista cético e outro espiritualista e crente que empreendeu sua busca alquímica nas horas de lazer. Como demonstrado através de seus interesses, as características esotéricas (dimensão interna da realidade) o constituiu como um indivíduo singular desde jovem, nunca perdendo seu interesse pelo o oculto e crença em uma divindade que se manifesta na natureza.

Essa singularidade de Newton que orbita entre seu papel na chamada revolução científica e uma busca por uma sabedoria antiga revelam a complexidade da história, na qual deve-se valorizar um olhar mais holístico e interdisciplinar sobre os processos históricos e personagens que protagonizaram esses processos. O exemplo de Newton neste estudo, poderia se estender para vários outros pensadores em períodos diferentes no passado, que não se enquadrariam em um campo de saber específico, mas consideravam múltiplas possibilidades para compreender a realidade.

Considerações finais

O esoterismo é um conceito artificial, cunhado para dar um sentido interpretativo às variadas correntes de pensamento que se relacionaram ao longo do tempo. Cientistas, filósofos, religiosos, aristocratas, cavaleiros e monarcas fizeram uso dessa forma de ver a realidade. A alquimia, a astrologia e a magia, dentre outras, são as ferramentas para se pensar sobre a formação do esoterismo, pois, nessas disciplinas, as fronteiras entre teoria, experimentação e conhecimento ocultos são rompidas. Nesse sentido, o esoterismo parte da noção de que não seria possível, em tese, conhecer a realidade somente pelas orbitas dos planetas, matemática ou composições químicas da matéria, sendo necessário ir mais internamente nessas investigações para desvelar os significados dos símbolos e números ocultados no universo, os quais fundamentam a essência da matéria sensível, com o intuito de se alcançar uma transcendência pessoal.

Na história do esoterismo, especialmente a partir da renascença, a história da matemática, da filosofia, da religião, da ciência e da arte não se limitam aos campos específicos, mas rompem os limites disciplinares a fim de conhecer os pretensos fenômenos ocultos no universo, tal como exemplificado em Newton. Portanto, se tratando de esoterismo, é necessário

conhecer o conceito, o contexto e os discursos de cada personagem histórico. Só assim, de fato, este saber pode fazer mais sentido, pois ele é holístico. É por esse caráter holístico/universalista que o Esoterismo é considerado importante para a história humana, pois, categorizar Newton, por exemplo, apenas como um físico, um químico, um astrônomo ou um teólogo, seria limitá-lo e restringi-lo de seus próprios anseios, os quais o levaram às grandes descobertas, revolucionando a ciência.

Referências bibliográficas

- BLOCH, Marc Leopold Benjamin. **Apologia da história**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- FAIVRE, Antoine. **O esoterismo**. Campinas-SP: Papirus, 1994.
- FARIAS, Robson Fernandes de. **História da alquimia**. 2 ed. Campinas-SP: Editora Átomo, 2010.
- HANEGRAFF, Wouter J. **Western Esotericism: A Guide for the Perplexed**. Londres: Bloomsbury Academic, 2013.
- NEWTON, Isaac. Opticks. **Or a treatise on the reflections, refractions, inflections, and colours of light**. New York: Dover, 1952, pp. 369–70.
- ISRAEL, Jonathan. **Iluminismo radical: a filosofia e a construção da modernidade (1650-1750)**. Trad. Claudio Blanc. São Paulo: Madras, 2009.
- LE-GOFF, Jacques. **Dicionário analítico do Ocidente medieval**. V.2. Trad. Hilário Franco Júnior. São Paulo: Editora Unesp, 2017.
- NEWMAN, William R. **Newton the Alchemist**. Princeton University Press, 2019.
- ROSSI, Paolo. **O nascimento da ciência moderna na Europa**. Trad. Antonio Angonese. Bauru-SP: EDUCS, 2001.
- STUCKRAD, Kocku von. **História da astrologia: da Antiguidade aos nossos dias**. Trad. Kelly Passos. São Paulo: Globo, 2007.
- STUCKRAD, Kocku Von. **Western Esotericism**. Londres: Routledge, 2005.
- THOMAS, Keith. **Religião e o declínio da magia: crenças populares na Inglaterra Séculos XVI e XVII**. Trad. Denise Bottmann e Tomás Rosa Bueno. São Paulo: Companhia das Letras, 1991.
- WEINBERG, Stevan. **Para explicar o mundo: a descoberta da ciência moderna**. Trad. Denise Bottmann. 1 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

WESTFALL, Richard S. **A vida de Isaac Newton**. Trad. Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

AS NOÇÕES DE LINGUAGEM E CIÊNCIA DE HOBBS E ARISTÓTELES E A POSSÍVEL CRÍTICA DE SÁNCHEZ A AMBAS

Marcos Roberto Santos Pereira¹¹⁸

Resumo: Aquele que lê o capítulo quatro do *Leviatã* de Thomas Hobbes sem conhecer o *Da interpretação* de Aristóteles, talvez se espantasse com a grande semelhança que há entre as concepções de linguagem desses autores. Isto porque, em meio à apresentação da maneira como concebe a linguagem, Hobbes nos revela lampejos críticos voltados contra a escolástica e à autoridade com que alguns autores foram revestidos, tais como Aristóteles. Contudo, essa aparente discordância não resiste por muito tempo quando nos voltamos para a obra aristotélica e já de início temos uma concepção de linguagem cujas bases são as mesmas da de Thomas Hobbes. Este paralelismo se aprofunda ainda mais quando compreendemos que a linguagem como entendida por eles têm um aspecto basilar para as suas respectivas concepções de ciência, que, justamente por isso também se assemelham. Um exemplo disso é o uso que Hobbes faz da terminologia científica aristotélica. Assim sendo, dadas as semelhanças teóricas entre os autores, as críticas veiculadas contra um deles pode ser voltada também para o outro. É justamente isso que acontece no caso das críticas que Francisco Sanchez apresenta contra a concepção aristotélica de linguagem em seu *Que nada se sabe*. E para entendermos como isso se dá, precisamos antes traçar os paralelos entre Thomas Hobbes e Aristóteles.

Palavras-chave: Linguagem, Ciência, Aristóteles, Hobbes, Sanchez.

Abstract: Anyone reading chapter four of Thomas Hobbes's *Leviathan* without knowing Aristotle's *On interpretation* might be surprised by the great similarity between these authors' conceptions of language. This is because, in presenting his own conception of language, Hobbes reveals strong criticisms of scholasticism and the authority conferred on some authors, such as Aristotle. However, this apparent divergence does not last long when we turn to Aristotle's work and immediately find a conception of language whose foundations are the same as Thomas Hobbes's. This parallelism deepens even further when we understand that language, as understood by them, has a fundamental aspect for their respective conceptions of science,

¹¹⁸ Graduado em filosofia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), mestre em metafísica pela Universidade de Brasília (UnB) e doutorando em filosofia também pela UFS; com pesquisa nas áreas da física e da lógica de Aristóteles, e na tradição de comentários a este filósofo. Além de falar sobre rap e quadrinhos nas horas vagas. marcosrsp.philosophia@gmail.com.

which, precisely for this reason, also resemble each other. An example of this is Hobbes's use of Aristotelian scientific terminology. Therefore, given the theoretical similarities between the authors, the criticisms directed at one of them can also be directed at the other. This is precisely what happens in the case of the criticisms that Francisco Sanchez presents to the Aristotelian conception of language in his work *That Nothing is Known*. And to understand how this occurs, we first need to draw parallels between Thomas Hobbes and Aristotle.

Keywords: Language, Science, Aristotle, Hobbes, Sanchez.

Aquele que lê o capítulo quatro do *Leviatã* de Thomas Hobbes sem conhecer o *Da interpretação* de Aristóteles, talvez se espantasse com a grande semelhança que há entre as concepções de linguagem desses autores. Isto porque, em meio à apresentação da maneira como concebe a linguagem, Hobbes nos revela lampejos críticos voltados contra a escolástica e à autoridade com que alguns autores foram revestidos, tais como Aristóteles. Contudo, essa aparente discordância não resiste por muito tempo quando nos voltamos para a obra aristotélica e já de início temos uma concepção de linguagem cujas bases são as mesmas da de Thomas Hobbes. Assim sendo, dadas as semelhanças teóricas entre os autores, as críticas veiculadas contra um deles pode ser voltada também para o outro, e é justamente isso que acontece no caso das críticas que Francisco Sanchez apresenta contra a concepção aristotélica de linguagem em seu *Que nada se sabe*. Mas, para entendermos como isso se dá, precisamos antes traçar os paralelos entre Thomas Hobbes e Aristóteles.

Conhecido principalmente por sua teoria política, não é incomum que a leitura do *Leviatã* de Thomas Hobbes se concentre no seu panorama do homem em estado de natureza e da passagem deste para o estado civil. Antes de se voltar para estes temas, contudo, o autor se volta para a elaboração de um quadro dos aspectos centrais da constituição humana e daqueles relacionados a ela. O intuito que Hobbes tem com isto é fazer com que sua concepção política derive necessariamente da natureza constitutiva do homem. Um dos aspectos relacionados a essa natureza é a linguagem, que desempenha um papel central na constituição do estado civil:

Mas a mais nobre e útil de todas as invenções foi a da linguagem, que consiste em *nomes* ou *designações* e nas suas conexões, pelas quais os homens registram os seus pensamentos, os recordam, depois de passarem e também os manifestam uns aos outros para a utilidade e conveniência, sem o que não haveria entre os homens nem república, nem sociedade, nem contrato, nem paz, tal como não existem entre os leões, os ursos e os lobos. (HOBBS, 2014, ps. 29-30. Grifos do autor)

Portanto, sem linguagem, o pacto que conduz o homem de seu estado de natureza para a constituição de um estado civil não é possível. Isto é, sem a adoção de nomes ou designações e suas conexões uns com os outros, o homem não é capaz de se ver livre daquele estado de guerra de todos contra todos. Contudo, esta definição de linguagem, por si só, não é bastante esclarecedora. É a partir de seus usos e posteriores comparações que Hobbes clarifica como a compreende.

A certa altura do capítulo quatro o autor envereda pela tipificação dos usos e abusos da linguagem. Segundo o autor, ela teria um uso geral, que se ramificaria em quatro usos específicos, e a estes corresponderiam quatro abusos. Todos eles sendo, posteriormente, reduzidos à correta ou incorreta definição de nomes. É nesse contexto que o autor nos afirma que:

O uso geral da linguagem consiste em passar o nosso discurso mental para um discurso verbal, ou a cadeia dos nossos pensamentos para uma cadeia de palavras. E isto com duas vantagens, uma das quais consiste em registrar as sequências dos nossos pensamentos, os quais, podendo escapar da nossa memória e deste modo dar-nos mais trabalho, podem ser novamente recordados por aquelas palavras com que foram marcados. De maneira que o primeiro uso dos nomes consiste em servir de *marcas* ou *notas* de lembrança. (HOBBS, 2014, ps. 30-31. Grifos do autor)

Assim, antes de tudo, a linguagem surge como um aparato mnemônico, pelo qual conseguimos recordar com mais facilidade. Isto acontece justamente porque os nomes com os quais se marcam aquilo que se pretende recordar acabam por substituir a figura mental do objeto que nomeiam. E isto se evidencia, segundo Hobbes, principalmente pelo uso das palavras que designam números. Uma pessoa que conhecesse apenas a palavra “um”, poderia se voltar para um relógio analógico e falar “um” a cada tic-tac ou a cada movimento do ponteiro, mas jamais conseguiria dizer que horas são (HOBBS, 2014, p. 33).

Dito isso, se torna evidente que a linguagem, para Thomas Hobbes, não é somente um elemento central na constituição do estado ou uma ferramenta auxiliar da recordação, mas também a pedra base de toda estrutura de conhecimento mais sofisticado. As horas, a aritmética, geometria, lógica, política e o direito só puderam ser criados, e só podem ser aprendidos, por conta da linguagem. Isto porque ela permite uma universalização dos fatos por meio dos nomes: “E assim, a consequência descoberta num caso particular passa a ser registrada e recordada como uma regra universal [...] e faz que aquilo que se descobriu ser verdade *aqui* e *agora* seja verdade em *todos os tempos e lugares*.” (HOBBS, 2014, p.33. Grifos do autor)

Daí que “triângulo” é um nome que designa uma figura de 3 lados cuja soma dos ângulos internos é igual a 180 graus. A partir do momento que uma pessoa que tem tal conhecimento se

depara com uma figura de 3 lados, ela sabe que tal figura é um triângulo e que a soma dos seus ângulos internos é igual a 180 graus. Aquele que não possui tal conhecimento, segundo Hobbes (2014, p. 33), precisaria calcular e somar os ângulos da figura apresentada. Além disso, se primeiro lhe fosse apresentado um triângulo equilátero e em seguida um isósceles, por mais semelhantes que fossem, ele novamente calcularia e somaria os ângulos se quisesse saber o total. Portanto também as ciências dependem dessa ferramenta de doação de nomes. É a partir dela que se torna possível a característica distintiva do discurso teórico-científico, a universalidade.

Este caráter universal, obviamente, não é o único presente na caracterização da ciência. Contudo, é a partir dele que outro aspecto central desta caracterização se manifesta, a saber a capacidade preditiva. Segundo Hobbes: “...a *ciência* é o conhecimento das consequências, e a dependência de um fato em relação a outro; e por esse intermédio, a partir daquilo que presentemente fazemos, sabemos como fazer qualquer outra coisa...” (2014, p.44). Isto é, as relações de causa e efeito que a ciência estabelece permite que consigamos prever as consequências de um determinado ato e que possamos replicá-lo, a ele e seu efeito, quando e onde quisermos. Isto só é possível a partir do que o autor chama de razão ou cálculo de nomes, entendendo “nomes” em um sentido amplo.

Conforme nos relata o filósofo (2014, p.33), existem nomes comuns ou universais (aqueles que se aplicam a várias coisas, tais como “homem”) de maior ou menor extensão. O nome ser vivo, por exemplo, abrange o nome homem. E, além destes, existem nomes de mesma extensão, ou seja, nomes que se implicam mutuamente, tais como “homem” e “racional”. Por conta destas conexões, frases como “o homem é um ser vivo” são possíveis, e neste caso verdadeira. A partir disso podemos somar à afirmação anterior uma outra: Sócrates é um homem, e daí extraímos como resultado a igualdade “Sócrates é um ser vivo”. É a isto que Hobbes chama de cálculo de nomes ou razão:

Sujeito aos nomes é tudo aquilo que pode entrar, ou ser considerado, num cálculo, e ser acrescentado um ao outro para fazer uma soma, ou subtraído um do outro e deixar um resto. Os latinos chamavam aos cálculos de moeda *rationes* e ao cálculo *ratiocinatio*, e aquilo que nós em contas ou livros de cálculo denominamos *itens* chamavam *nomina*, isto é, nomes; e daí parece resultar a extensão da palavra *ratio* [razão] à faculdade de contar em todas as outras coisas. (HOBBS, 2024, p. 35. Grifos do autor)

O mesmo ocorre na aritmética, geometria e todas as outras ciências. Se na lógica, adicionamos um termo a outro através do verbo ser e assim obtemos uma afirmação como resultado, na aritmética adicionamos 2 a 2 para obtermos 4, e ainda aqui estamos lidando com

nomes no sentido apresentado. Portanto, Hobbes entende a lógica e as ciências como adição e subtração, seja de números, ângulos, forças, pesos, termos e etc... Por isso, no capítulo 5 do *Leviatã*, ele define a razão deste modo: “Pois RAZÃO, neste sentido, nada mais é do que cálculo (isto é, adição e subtração) das consequências de nomes gerais estabelecidos para *marcar* e *significar* os nossos pensamentos.” (HOBBS, 2014, ps. 39-40. Grifos do autor).

Como visto anteriormente, Hobbes entende que a universalidade possibilitada pela linguagem permite que não nos restrinjamos ao tempo e espaço durante o qual um determinado fato acontece. É isso que nos permite afirmar que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180 graus, mas também que, ao soltarmos um livro de nossas mãos, ele cairá. Isto é, os nomes, ou a universalidade que a adoção de nomes e designações permite, é o que está por trás da nossa capacidade mais desenvolvida de predição. E a isto corresponde um dos usos especiais da linguagem:

Os usos especiais da linguagem são os seguintes: em primeiro lugar, registrar aquilo que por cogitação descobrimos ser a causa de qualquer coisa, presente ou passada, e aquilo que achamos que as coisas presentes ou passadas podem produzir ou causar, o que em suma é adquirir artes. (HOBBS, 2014, p. 31)

E ainda: “A linguagem serve para a recordação das sequências de causas e efeitos, por meio da imposição dos nomes e da *conexão* destes” (HOBBS, 2014, p.31. Grifos do autor)

Disto é possível perceber que a razão e a ciência não se restringem aos fatos, mas os extrapolam. A universalidade e a predição só existem por conta da linguagem. Assim sendo a razão e a ciência só são possíveis por conta dela. Portanto, não é exagero afirmar que estas faculdades não lidam com os fatos, visto que eles têm tempo e espaço muito bem determinados. Hobbes afirma que, ao contrário da sensação e da memória, que são conhecimentos do fato, a ciência diz respeito às consequências ou resultados obtidos no cálculo dos nomes e à universalidade das relações de causa e efeito (2014, p. 44). E como vimos anteriormente, estas características são irremediavelmente dependentes da adoção de nomes. O universal só existe no âmbito da linguagem e as relações de causa e efeito são, antes de tudo, relações nominais. Quanto a isso Hobbes é claro: “...nada havendo no mundo de universal além de nomes, pois as coisas nomeadas são, cada uma delas, individuais e singulares.” (HOBBS, 2014, p. 32). E, para além do que já citamos sobre a capacidade preditiva:

...[o homem] ao conceber qualquer coisa, é capaz de inquirir as consequências disso e que efeitos pode obter com isso. E agora acrescento este outro grau da mesma excelência: ser capaz, por meio das palavras, de reduzir as consequências que descobre a regras gerais chamadas *teoremas* ou *aforismos*...(HOBBS, 2014, p.42. Grifos do autor).

Por isso, nos diz Hobbes, que o uso da razão não começa pelo cálculo dos nomes, mas sim pela retidão das definições utilizadas (2014, p.40) e chega a chamá-las de princípios de uma ciência (2014, p. 44). Igualmente, o autor exorta aqueles que buscam conhecimento verdadeiro, visto que a verdade é do âmbito exclusivo da linguagem, a sempre lembrarem o significado de cada palavra utilizada (2014, p. 34). Nos diz também que é na filosofia que os absurdos ocorrem em demasia, para além das outras ciências, visto que, segundo o autor, pouco se preocupam os filósofos em apresentar os significados das palavras utilizadas em suas teorias. Por fim, a razão não nasce conosco, mas sim que é conquistada, tendo como primeiro degrau dessa conquista a correta adoção de nomes (2014, p. 43) e, justamente por isso, os bebês não são dotados senão da capacidade de desenvolverem esta faculdade (2014, p. 44)

A essa altura, os paralelos com Aristóteles já são manifestos, e fica claro que as críticas que Hobbes desenvolve não são voltadas de fato contra ele, mas sim contra a escolástica. E isso se manifesta pelo próprio vocabulário utilizado por Hobbes. Ao afirmar que a sensação e a memória são conhecimentos do particular e do fato (em contraponto à ciência, que é universal e de causas) o autor não está apenas se valendo da divisão do conhecimento como apresentada por Aristóteles no início da sua *Metafísica*, mas também dos mesmos termos que tradicionalmente são usados ao lidar com sua filosofia: “Os empíricos conhecem o puro dado do fato, mas não seu porquê; ao contrário, os outros [os que possuem sapiência] conhecem o porquê e a causa.” (*Met.* 1 1, 981a 28-30). E também: “...as sensações são, por excelência, os instrumentos de conhecimento dos particulares [...] não dizem, por exemplo, por que o fogo é quente, apenas assinalam o fato de ele ser quente.” (*Met.* 1 1, 981b 11-13).

No que diz respeito à verdade, ambos também concordam ao afirmar que o verdadeiro e o falso são do âmbito linguístico e surgem, como afirma Hobbes (2014, p.33) quando dois nomes estão conectados um ao outro por uma afirmação. O que vemos expresso em Aristóteles da seguinte maneira: “O falso e o verdadeiro existem na composição e na separação. Os nomes e os verbos, por eles mesmos, parecem o pensamento sem composição ou separação, como homem ou branco, quando não se anexa alguma coisa a eles.” (*Int.* 1 1, 16a 12-15)

Ainda mais evidente é o paralelismo observado na compreensão aristotélica da linguagem, expressa no *Da interpretação*:

Há os sons pronunciados que são símbolos das afecções na alma, e as coisas que se escrevem que são os símbolos² dos sons pronunciados. E, para comparar, nem a escrita é a mesma para todos, nem os sons pronunciados são os mesmos, embora sejam as afecções da alma - das quais esses são os sinais³ primeiros - idênticas para todos, e também são precisamente idênticos os objetos de que essas afecções são as imagens. (*Int.* 1 1, 16a 3-8).

E também: “O nome é um som articulado e significativo, conforme convenção e sem o tempo, e do qual nenhuma parte separada é significativa.” (*Int.* 1 1, 16a 19-21).

Assim, tanto Hobbes quanto Aristóteles consideram os nomes como símbolos daquilo que se encontra na mente, e concebem a linguagem como algo convencionado. Ou seja, eles a enxergam como uma invenção, e, portanto, artificial. O que, por sua vez, faz das línguas e da diversidade que existe entre elas uma expressão própria de um determinado contexto cultural. Apesar disso, Hobbes afirma que Deus foi o primeiro inventor da linguagem e que ensinou a Adão a maneira correta de nomear as coisas (2014, p.30). Contudo, qualquer lampejo de naturalismo (vertente que defende que os nomes se ligam essencialmente às coisas que nomeiam) que poderíamos ter aqui é sobrepujado imediatamente pela explanação de que, primeiro, Adão não se restringiu aos nomes apresentados por Deus e criou outros por conta própria, e, segundo, que toda essa linguagem se perdeu quando da queda da torre de Babel.

Estas semelhanças aproximam bastante as teorias da linguagem e da ciência concebidas pelos nossos autores, mas nem por isso deixa de haver dessemelhanças. Ao contrário de Hobbes, Aristóteles não estabelece uma relação clara entre linguagem e ciência. Provavelmente porque o que se passou a compreender como linguagem, em Aristóteles, era apenas um germen a ser desenvolvido. Aquilo que pode ser apresentado como a teoria da linguagem de Aristóteles também se confunde com uma ontologia, e assim, a tarefa de descortinar aquela teoria não é das mais fáceis. Contudo, nada disso é impeditivo para que consigamos enxergar nas obras de Aristóteles as passagens em que ele expressa o que pensa a respeito da linguagem, mesmo que envolva de ontologia.

Portanto, apesar de não evidente, é possível traçarmos a relação entre linguagem e ciência em Aristóteles, ao menos o suficiente para o propósito aqui almejado. E para tanto, um vislumbre disso pode ser observado no *Da interpretação*:

Mas, uma vez que, dentre as coisas existentes, umas são universais, outras singulares, denomino de universal aquilo que naturalmente é predicado em muitas coisas, e de singular aquilo que não é, por exemplo: homem pertence às coisas universais e Cális às singulares. (*Int.* 1 1, 17 a37-17 b1).

Apesar do que pode parecer inicialmente, as tais “coisas existentes” não se referem a seres, sensíveis ou não. Isto se evidencia pela consulta ao texto grego, no qual consta a expressão *των πραγμάτων*, cujo significado é algo como, simplesmente, “coisas”, sem que esteja aqui envolvido o qualificativo “existentes”. Conseguimos compreender ao que Aristóteles se refere aqui quando entendemos que essas tais coisas são predicadas de vários,

pois a predicação não é senão uma ferramenta de linguagem. Obviamente, como dito antes, linguagem e ontologia se mesclam aqui e é claro que, e alguma medida, Aristóteles está se referindo de fato aos seres. Mas isso só ocorre à medida em que aquilo que se predica é uma característica deles. Ou seja, a ontologia implicada aqui só o é de modo secundário. O interesse imediato de Aristóteles é a conexão dos nomes uns com os outros e o cálculo que se pode fazer de um apanhado de conexões. Portanto, como diria Hobbes, não existe nada universal no mundo, a não ser os nomes. E, como de fato diz Aristóteles:

Mesmo que a sensação tenha por objecto uma qualidade, e não apenas uma quiddidade, temos de sentir pelo menos necessariamente tal coisa determinada, num lugar, e num tempo definidos. Mas o que é universal, o que se aplica a todos os casos, é impossível de perceber, pois o universal não é, nem algo de determinado, nem um tempo determinado, de outro modo não seria universal, porque designamos por universal o que é sempre e em toda a parte. (*An.Post.* 1 31, 87b 28-33)

Assim, mesmo essa pequena dessemelhança entre Hobbes e Aristóteles é facilmente convertida em semelhança. E dela decorre a relação entre linguagem e a segunda característica da ciência, a causa. Aqui novamente nos deparamos com certa dificuldade, pois aquilo que os antigos entendiam por “causa” era mais abrangente do que a mera relação mecanicista que hoje está em voga. Para Aristóteles, esta noção corresponderia apenas a um dos quatro tipos de causa, qual seja, o eficiente. Mas mesmo aqui, por meio dos universais a relevância da linguagem para a ciência é garantida:

Se a demonstração é o silogismo que prova a causa e o porquê, o universal é mais causa (o que possui um predicado por si mesmo é por si mesmo a causa da predicação; ora, o universal é um sujeito primeiro; a causa é, portanto, universal). (*An.Post.* 1 24, 85b 23-27)

Isso se deve ao fato de que a causa é um recurso lógico-explicativo, identificado por Aristóteles como o termo médio de um silogismo. (*An.Post.* 2 1, 90a 7) e o meio pelo qual ela consegue suprir essa capacidade explicativa é através de um recuo do fato em questão para o universal do qual ele participa. Por exemplo, a mortalidade do homem se deve ao fato de ele ser um ser vivo, assim, a causa de Sócrates ser mortal é ele ser um ser vivo. Assim, também a respeito da causa, é a universalidade possibilitada pela linguagem que esse aspecto se manifesta como característico da compreensão aristotélica de ciência.

Tudo isto é perceptível para Francisco Sanchez, que em seu *Que nada se sabe* é veementemente contrário a qualquer “teoria” da linguagem e a qualquer possibilidade de conhecimento. Filósofo português do séc. XVI, Sanchez enxerga na linguagem uma base instável sobre a qual o conhecimento se sustenta. E, portanto, a derrocada das bases linguísticas culmina na queda do edifício do conhecimento. É a isto que Sanchez se propõe, e para tanto

ataca as concepções naturalistas e convencionalistas da linguagem. Quanto ao convencionalismo aristotélico os problemas surgem de imediato:

Tomemos as coisas por seu nome, pois para mim, toda definição é nominal, e quase toda questão o é. Me explico: não podemos conhecer a natureza das coisas [...] Disso se segue que nada se sabe. E, se não as conhecemos, como podemos demonstrá-las? Você diz, no entanto, que é a definição que demonstra a natureza das coisas [...] Você garante que pode definir essa realidade que é o homem com esta definição: animal, racional, mortal. Eu o nego. Pois duvido da palavra animal, da palavra racional e da outra. Por sua vez, você definirá estas coisas pelos gêneros superiores e as diferenças, como você diz, até chegar ao ente. (SANCHEZ, 1977, p.50. Tradução nossa).

O ataque à filosofia aristotélica é frontal. Aqui Sanchez se volta contra a teoria da definição de Aristóteles, segundo a qual a essência de algo é apresentada quando o definimos e que esta definição é a união de dois tipos de predicados, o gênero e a diferença: “Uma definição é uma frase que significa a essência de uma coisa” (*Top.* 1 5, 101b 39-102^a 1). E também: “E nas definições não está contido nada além do gênero primeiro e das diferenças.” (*Met.* 7 12, 1037b 29-30). O problema aqui levantado é que essa essência manifestada pelo gênero e diferença de uma determinada espécie não encontra respaldo empírico. Termos como “animal” e “racional”, como vimos anteriormente, são próprios da linguagem, justamente por serem universais. Deste modo, o respaldo empírico daquilo a que eles supostamente se refeririam não existe. E a partir disto, a definição de uma simples palavra, como “homem” recua ao infinito, pois se sustenta em palavras cujos significados se apoiam em outras e assim sucessivamente. Isto se evidencia pelo recuo ao termo “ente”, cujo significado nem mesmo Aristóteles é capaz de apresentar com indiscutível clareza e estabilidade.

O mesmo se aplica, especificamente, à noção de causa:

É preciso conhecer todas as causas para conhecer as coisas? De modo algum é preciso conhecer as eficientes, pois no que contribui meu pai para o conhecimento de mim? E, por outro lado, quando poderia acabar? Pois, se quer conhecer perfeitamente o causado, também teria que conhecer perfeitamente as causas. (SANCHEZ, 1977, p.78. Tradução nossa).

Daí que tanto as coisas quanto as próprias palavras não podem ser conhecidas. Aquelas por conta do precipício que há entre elas e as palavras que pretendem significá-las, e estas porque não há estabilidade alguma quanto ao que querem dizer. Assim, segundo Sanchez:

Tudo o que há na *Metafísica* de Aristóteles e em suas outras obras é definição de nomes. Daí que, praticamente, tudo é questão de nome: [por exemplo], se a substância se diz do homem e assim de outras coisas. De forma que, como ninguém pode saber nada com certeza, não existe ciência alguma, seja das coisas seja das palavras. (SANCHEZ, 1977, p. 62. Tradução nossa).

Assim, os universais ou a universalidade possibilitada pela linguagem, que está na base da ciência e da própria concepção de causa, não são vistos senão como uma fantasia de

Aristóteles: “Pois aos nomes mais gerais chamam gêneros; a outros, espécies, diferenças, próprios, indivíduos... se pergunta o que é isto, te direi que é algo geral, abstraído pelo entendimento; uma ficção de Aristóteles muito parecida com as ideias de Platão.” (SANCHEZ, 1977, p. 56. Tradução nossa).

Portanto, a ciência aristotélica, por ser um conhecimento de universais e de causas, é, consequentemente, um conhecimento ficcional, irreal, inexistente. Por sua vez, dadas as semelhanças apresentadas anteriormente entre as concepções de Aristóteles e Hobbes, a mesma crítica se volta contra o inglês. E isto faz da sua exortação por buscar a verdade e a ciência a partir da correta adoção e significação dos nomes algo impossível de se realizar, o que faz dele mais um daqueles filósofos que ele mesmo critica por não fornecerem o significado dos nomes que usam, aqui inclusos o próprio Aristóteles e os escolásticos.

Referências bibliográficas

- ANGIONI, Lucas. *Ontologia e predicação em Aristóteles*. 2 ed. Campinas: IFCH/UNICAMP, 2003.
- ARISTÓTELES. *Analíticos Posteriores*. 1 ed. Trad. Pinharanda Gomes. Lisboa: Guimarães Editora, 1987, v.4
- _____. *Da interpretação*. 1 ed. Trad. José Veríssimo Teixeira da Mata. São Paulo: Editora Unesp, 2013.
- _____. *Metafísica*. 2 ed. Trad. Giovanni Reale. São Paulo: Loyola, 2014, v. 2.
- _____. *Tópicos*. Coleção **Os pensadores**, vol. IV. 1 ed. Trad. Leonel Wallandro e Gerard Bornheim. São Paulo: Abril S/A Cultural e Industrial, 1973.
- CORRÊA, André do Nascimento; BRITO, Rodrigo Pinto de. Um estudo de *Quid Nihil Scitur* de Francisco Sanches (1550-1622). **Sképsis: Revista de Filosofia**, s/l, vol. XIV, n. 26, pp. 1-20, 2023. Disponível em: <https://philarchive.org/rec/BRIUED>. Acesso em: 16/11/2024.
- HOBBS, Thomas. *Leviatã*. 3 ed. Trad. João Paulo Monteiro e Maria Beatriz Nizza da Silva. São Paulo: Martins Fontes, 2014.
- SANCHEZ, Francisco. *Que nada se sabe*. 1 ed. Trad. Carlos Melizo. Buenos Aires: Aguilar, 1977.
- VAZQUEZ, Manuel B. Plato's and Aristotle's Language Critique in Francisco Sanchez's *That Nothing is Known*. **Humanities**. Basel, Switzerland. v.1, n.3. pp. 192-204. dez. 2012. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-0787/1/3/192>. Acesso em: 16/11/2024.

WHEELER, Mark R. The Parts of Definitions, Unity and Sameness in Aristotle's Metaphysics. **The Society for Ancient Greek Philosophy Newsletter**. New York. S/v., s/n. pp. 123-149. dez. 1994. Disponível em: <https://orb.binghamton.edu/sagp/318/>. Acesso em: 18/11/2024.

TAMBÉM EU NA ARCÁDIA: A RELAÇÃO DE GOETHE COM OS ANTIGOS NA ELABORAÇÃO DE UMA CIÊNCIA DA NATUREZA

José Alesson Rodrigues Lima¹¹⁹

Resumo: O presente trabalho busca analisar a relação do poeta alemão Johann Wolfgang von Goethe com os Antigos no que tange à elaboração epistemológica e metodológica de sua ciência da natureza. Para tanto, tomar-se-á como base dois textos seminais, a saber: sua obra autobiográfica *Viagem à Itália* (1817) e sua obra científica *A Metamorfose das Plantas* (1790). Admirador confesso da sociedade greco-romana, Goethe empreendeu uma viagem pela Itália entre os anos de 1786 e 1788 a fim de ampliar seus horizontes artísticos e de buscar uma solução para a questão da unidade do reino vegetal, especialmente no que se refere à existência de um elemento unificador capaz de conectar todas as plantas. Em solo italiano, Goethe deparou-se com a exuberância da natureza local e com a perfeição estética da arte clássica, o que aprofundou sua admiração pelos Antigos enquanto modelo de harmonia entre homem, arte e natureza. Essa experiência mostrou-se decisiva para o desenvolvimento de sua noção de forma primordial (*Urform*), concebida como o princípio unificador dos seres vegetais. Nesse contexto, argumentamos que a influência dos Antigos não se limita à esfera estética, mas permeia sua ciência em termos epistemológicos e metodológicos enquanto uma ciência da mudança, da metamorfose contínua da natureza e igualmente do pesquisador. Por fim, propomos que a concepção goethiana de forma primordial não apenas reflete uma inspiração extraída dos modelos clássicos, mas também inaugura uma metodologia científica que busca conciliar intuição e empirismo, subjetividade e objetividade, em uma perspectiva orgânica influenciada pela harmonia idealizada da Antiguidade.

Palavras-chave: Goethe; Natureza; Antiguidade; Morfologia.

Abstract: This paper seeks to analyze the relationship of the German poet Johann Wolfgang von Goethe with the Ancients regarding the epistemological and methodological elaboration of his science of nature. To this end, two seminal texts will serve as the basis of the analysis, namely: his autobiographical work *Italian Journey* (1817) and his scientific work *The Metamorphosis of Plants* (1790). An avowed admirer of Greco-Roman society, Goethe

¹¹⁹ Mestre em filosofia pelo Programa de Pós-Graduação em Filosofia da Universidade Federal de Sergipe – PPGF/UFS. E-mail: alessonl651@gmail.com.

undertook a journey through Italy between 1786 and 1788 in order to broaden his artistic horizons and to address the question of the unity of the vegetal kingdom, specifically concerning the existence of a unifying element capable of connecting all plants. On Italian soil, Goethe encountered the exuberance of the local nature and the aesthetic perfection of classical art, which deepened his admiration for the Ancients as a model of harmony between human beings, art, and nature. This experience proved decisive for the development of his notion of primordial form (*Urform*), conceived as the unifying principle of vegetal beings. In this context, we argue that the influence of the Ancients is not limited to the aesthetic sphere, but permeates his science in epistemological and methodological terms as a science of change, of the continuous metamorphosis of nature and likewise of the researcher. Finally, we propose that Goethe's conception of primordial form not only reflects an inspiration drawn from classical models, but also inaugurates a scientific methodology that seeks to reconcile intuition and empiricism, subjectivity and objectivity, within an organic perspective influenced by the idealized harmony of antiquity.

Keywords: Goethe; Nature; Antiquity; Morphology.

Introdução

A presença de Johann Wolfgang von Goethe no horizonte filosófico moderno se impõe a partir da singularidade de sua obra, situada na confluência entre literatura, ciência e reflexão sobre a natureza. Embora jamais tenha reivindicado para si o título de filósofo, Goethe desenvolveu, ao longo de sua produção literária e científica, uma investigação contínua acerca de problemas centrais da filosofia, especialmente no que diz respeito à relação entre sujeito e objeto, ao papel da experiência sensível e à busca por uma unidade imanente aos fenômenos naturais. Nesse sentido, sua obra ultrapassa os limites da criação poética e dramática, configurando-se também como uma forma própria de pensamento, marcada pela tentativa de compreender a natureza em seu processo vivo.

Essa interseção entre literatura, ciência e filosofia em Goethe torna-se particularmente evidente quando se examina sua relação com os Antigos, sobretudo gregos e romanos. Em seus escritos, a referência à Antiguidade ultrapassa o âmbito da inspiração estético-artística ou de uma nostalgia idealizada por um passado exemplar. Trata-se, antes, do reconhecimento de um modo de pensar no qual homem e natureza se encontram vinculados por uma relação de

participação e pertencimento. É neste horizonte que o presente trabalho se propõe a analisar a relação entre Goethe e os Antigos no âmbito da elaboração de sua *ciência da natureza*, por ele denominada de *morfologia*.

Para tanto, serão tomados como base dois textos fundamentais de sua produção: o escrito autobiográfico *Viagem à Itália* (2017) e a obra científica *A Metamorfose das Plantas* (2019a) e seus textos complementares¹²⁰. A partir deles, pretende-se sustentar que a influência dos Antigos em Goethe não se restringe tão somente ao aspecto estético – muito embora este constitua a base de sua forma de ver a natureza –, mas alcança também os fundamentos epistemológicos e metodológicos de sua investigação científica, configurando-a como uma ciência da transformação, voltada à compreensão da metamorfose contínua dos fenômenos naturais e, simultaneamente, do próprio pesquisador em seu processo de conhecimento.

Assim, o texto está organizado em três momentos principais. No primeiro, examina-se brevemente a leitura crítica realizada por Johann Wolfgang von Goethe acerca do sistema botânico de Carl Linné, evidenciando as insuficiências que o poeta identificava em uma abordagem analítica e classificatória da natureza, bem como os caminhos que o conduziram à busca de uma compreensão mais dinâmica e orgânica dos fenômenos naturais. No segundo, apresenta-se um panorama das experiências vivenciadas por Goethe quando de sua viagem à Itália, entre os anos de 1786 e 1788, sobretudo no que concerne ao conhecimento da arte antiga e da natureza. No terceiro momento, a análise se debruça sobre a *morfologia*, tomando como referência a já citada *Metamorfose das Plantas*, com o intuito de demonstrar como as impressões por ele elaboradas em solo italiano – especialmente no que se refere à concepção de natureza como entidade orgânica em constante estado de transformação – convergem para a formulação de uma ciência que, em termos metodológicos e epistemológicos, repousa sobre uma forma de contemplação da natureza inspirada na experiência dos Antigos como base de seu conteúdo teórico.

A crítica a Linné e a busca pela unidade da natureza

Antes de adentrar propriamente a formulação da morfologia goethiana, faz-se necessário retornar ao contexto da viagem à Itália, experiência decisiva para a consolidação de seu modo

¹²⁰ Trata-se dos seguintes textos: *O autor Compartilha a História dos seus Estudos Botânicos* (2019b) e *Introduz-se o Propósito* (2019c).

de compreender a natureza e cujas experiências ficaram registradas em seu livro de título homônimo lançado em 1817. Mais do que um deslocamento geográfico ou um reencontro com os modelos clássicos da Antiguidade, a estadia em solo italiano representou, para Goethe, um processo de transformação intelectual e sensível, no qual a observação da arte, da paisagem e dos organismos naturais contribuiu para o amadurecimento de sua percepção da unidade formal que atravessa os fenômenos da natureza.

Nessa obra, o poeta registra as experiências que marcaram sua vivência no país e apresenta, ainda em estado nascente, algumas das ideias que desenvolveria em trabalhos posteriores, dentre os quais *A Metamorfose das Plantas* aparece como o de maior expressividade científica. Entre os motivos que orientaram sua viagem, destacam-se dois eixos principais. O primeiro relaciona-se ao aperfeiçoamento de sua formação artística: Goethe buscava aprimorar suas habilidades enquanto poeta e pretendo pintor, bem como seu olhar de artista, por meio do contato direto com as obras da antiguidade e com os grandes mestres da pintura e da escultura italiana. O segundo, este de caráter propriamente científico, dizia respeito à investigação de um princípio unificador capaz de revelar a unidade subjacente à multiplicidade do reino vegetal. Em outras palavras, Goethe ambicionava encontrar o que de comum havia entre todas as plantas da natureza; o que configurava, em termos mais diretos, a “essência da planta?”. Conforme o poeta traz já em um de seus primeiros relatos, antes mesmo de adentrar as terras italianas ele declara a intenção de conseguir pôr a termo a possibilidade de encontrar e comunicar um “modelo” intuído em seu espírito, conforme podemos conferir já no início de seu relato de viagem:

Ali foi possível conquistar muita coisa para minha concepção cosmológica, ainda que nada fosse completamente novo e inesperado. Também sonhei muito com o modelo, de que falo há tanto tempo, por meio do qual anseio tornar visível o que vai por meu interior e que não sou capaz de oferecer aos olhos de outrem em meio à natureza (GOETHE, 2017, p. 29).

Por dez anos o poeta permaneceu em Weimar e, mediante os compromissos profissionais, viu-se impelido ao conhecimento científico da natureza, uma vez que tais atividades exigiam-lhe o aprofundamento em questões técnicas e teóricas sobre mineralogia e geologia¹²¹ (GOETHE, 2019b, p. 71). Dado isto, Goethe vê-se instigado a estudar com afinco as discussões mais atuais de seu tempo no que se refere à história natural, ampliando seu horizonte de investigação para áreas como a anatomia comparada e, em especial, a botânica

¹²¹ Goethe vai para Weimar em 1775 a convite do Duque Carl August (1757-1828) que havia recém assumido o governo do ducado de Saxe-Weimar-Eisenach.

(Nolasco, 2019, p.10). Estabelece contato com uma gama de pesquisadores especializados nessas áreas¹²², dentre os quais se destaca o botânico sueco Carl Linné (1707-1778), cuja leitura da obra *Systema Naturae*¹²³ acompanha o poeta por toda sua viagem à Itália, e cuja influência mostrou-se decisiva para a formação inicial de seu pensamento científico, ainda que posteriormente Goethe viesse a desenvolver críticas ao caráter excessivamente analítico e classificatório do sistema lineano¹²⁴.

Partindo de uma desconfiança em relação ao sistema botânico de Linné e seu olhar analítico sobre o ser vegetal, Goethe põe em xeque o método classificatório estabelecido pelo botânico sueco. Para o poeta alemão, seu método classificatório, embora eficaz para descrever e organizar os seres vivos, alcança apenas parcialmente a compreensão da natureza. Ao privilegiar a divisão e a hierarquização das partes, o sistema lineano não consegue apreender a unidade viva que atravessa os organismos nem explicar a variabilidade e o caráter dinâmico das formas naturais. Dissecar o objeto sem lhe restituir a vivacidade, dividi-lo sem restituir sua unidade inicial, significa fazer ciência pela metade, não captar efetivamente o fenômeno que se mostra na natureza:

Se atentarmos aos objetos da natureza, em especial dos viventes, a ponto de desejarmos instituir uma visada adentro do nexo de sua essência e atuação, acreditaremos poder alcançar uma determinada cognição no melhor dos casos mediante a separação das partes; pois, de fato, esse caminho é apropriado a nos conduzir muito longe [...].

Mas esses esforços separadores, continuados sempre adiante, trazem à tona também muita desvantagem. De fato, o vivente é decomposto em elementos, mas não se pode, a partir destes, pô-lo de novo em conjunto e dar-lhe vida. Se isso já vale no caso de muitas matérias inorgânicas, muito mais valerá nas orgânicas (GOETHE, 2019c, p. 25).

¹²² Dentre estes pesquisadores podemos destacar o químico alemão Friedrich August Göttling (1753-1809), o botânico Friedrich Gottlieb Dietrich (1768-1850) e o naturalista e filólogo Christian Wilhelm Büttner (1716-1801), intelectuais notáveis do chamado “círculo de Weimar”.

¹²³ Obra de 1735 que estabeleceu as bases da taxonomia biológica moderna, na qual o botânico sueco organizou os seres vivos em uma hierarquia de categorias: reino, classe, ordem, gênero e espécie.

¹²⁴ A importância de Linné na construção da abordagem botânica de Goethe não se limita apenas à reconhecida expressividade de suas ideias no campo dos estudos naturais, mas principalmente como opositor com qual o poeta pôde constituir uma nova forma de se relacionar com a natureza a partir do reino das plantas, conforme aborda em um de seus escritos complementares à *Metamorfose das Plantas*: “A filosofia da botânica de Lineu era o meu estudo diário, e assim eu avançava cada vez mais em conhecimento ordenado, na medida em que buscava apropriar-me tanto quanto possível de tudo que pudesse propiciar-me uma circunspeção mais universal acerca desse amplo domínio. [...] quero admitir que depois de *Shakespeare* e *Espinosa*, a maior influência exercida sobre mim veio de Lineu, precisamente em decorrência da disputa à qual ele me convidava. Pois à medida que eu buscava registrar em mim a sua particularização precisa, espiritualmente rica, as suas leis acertadas, convenientes, mas por vezes também arbitrárias, ocorria em meu interior uma discordância: o que ele com violência tentava manter separado precisaria, segundo a necessidade mais íntima da minha essência, impelir-se rumo à unificação (GOETHE, 2019b, p. 71, grifo do autor).

É precisamente a partir dessa crítica ao procedimento analítico que Goethe passa a buscar uma forma de investigação capaz de apreender os organismos não apenas em sua decomposição, mas sobretudo em sua vitalidade e dinâmica interna. O estudo das plantas mostrou-lhe que a natureza não se apresenta como um conjunto de formas rígidas e isoladas, mas como um processo contínuo de transformação e variação. Esse esforço de catalogação e ordenação dos entes vegetais, enquanto tentativa de alcançar uma imagem geral do reino vegetal (um sistema da natureza, por assim dizer) por meio da decomposição e classificação de suas partes, revela-se, para Goethe, insuficiente e, em última instância, irresolúvel, apesar dos significativos esforços empreendidos por seu predecessor sueco:

Se, por outro lado, eu também vislumbrava a necessidade desse procedimento, que tinha por alvo entender-se por palavras, segundo a concordância universal, a respeito das ocorrências exteriores das plantas, podendo-se abdicar de todos os desenhos vegetais de difícil execução e no mais das vezes inseguros, eu encontrava, porém, na *versatilidade dos órgãos*, a principal dificuldade concernente à tentativa de aplicação detalhada desse procedimento. Quando descobri no mesmo caule vegetal primeiramente folhas arredondadas, em seguida entalhadas, por fim quase como se tivessem penas, as quais imediatamente se contraíram de novo, simplificaram-se, tornaram-se pequenas escamas e, por fim, desapareceram completamente, nesse momento eu perdi a coragem de bater em qualquer lugar uma estaca, ou mesmo de traçar qualquer linha limítrofe (GOETHE, 2019b, p. 79).

O caráter alternante das formas vegetais, a multiplicidade dos órgãos que a compunham e sua alternância durante a formação da planta, bem como sua profusão na natureza levaram-no à ideia de que as “formas vegetais ao nosso redor não seriam originalmente determinadas e fixas”, mas “compartilhariam de uma feliz mobilidade e envergadura para que pudessem submeter-se, conformar-se e se transformar em quaisquer das condições a agir sobre elas na face da Terra” (GOETHE, 2019b, p. 81). É nesse sentido que Goethe procura ultrapassar os limites do modelo classificatório de Linné ao buscar os fundamentos de uma nova compreensão das plantas. Em vez de partir exclusivamente da descrição e ordenação das formas exteriores, o poeta orienta sua investigação em direção a um princípio comum capaz de unificar a multiplicidade do reino vegetal. É nesse contexto que, ao menos inicialmente, Goethe concebe a possibilidade de uma tipologia fundada na unidade orgânica das plantas, conforme relata em sua célebre carta de 27 de setembro, escrita em Pádua:

Aqui, junto a essa diversidade que se me apresenta pela primeira vez, torna-se cada vez mais viva aquela ideia segundo a qual todas as formas vegetais talvez pudessem derivar de uma única. Apenas desse modo seria possível determinar verdadeiramente gêneros e espécies, penso eu, o que, até então, vem sendo feito de modo bastante arbitrário. É exatamente nesse ponto que estaquei em minha filosofia botânica, sendo que ainda não vislumbro como sair dele (GOETHE, 2017, p. 77).

Em razão desse objetivo – que orienta profundamente o interesse de Goethe pelos estudos da natureza durante sua estadia na Itália –, a terminologia classificatória lineana passa a revelar-se insuficiente para sua investigação. As reflexões desenvolvidas nesse período da viagem conduzem o pensador à tentativa de compreender a natureza como uma totalidade viva e articulada, o que o leva à ideia de reconduzir a multiplicidade das formas vegetais a um princípio unitário. A partir do contato direto com as múltiplas formas de vida vegetal na natureza italiana, o poeta começou a vislumbrar, pouco a pouco, a possibilidade real de encontrar – ao menos inicialmente – esse princípio (ou “modelo”, conforme citado anteriormente) figurado “diante dos olhos sob a forma sensível de uma planta originária (*Urpflanze*) suprassensível” (GOETHE, 2019b, p. 81). Essa planta originária serviu-lhe como um caminho para compreender a “identidade originária” da planta, uma representação particular com a qual Goethe afirma ter encontrado o conceito fundamental do reino vegetal, a forma essencial da planta que, por conseguinte, serviu-lhe de exemplo para conhecer o *modus operandi* da natureza em seus demais reinos. Captar tal mobilidade das plantas exigiria de Goethe a capacidade de elaborar, conceitual e metodologicamente, a possibilidade de captar e comunicar o essencial no transitório.

Essa exigência de apreender o permanente no mutável conduziu Goethe à necessidade de fundamentar sua investigação da natureza sobre bases que ultrapassassem os limites da ciência analítica moderna. Nesse movimento, a Antiguidade – especialmente o mundo grego – passa a assumir um papel decisivo em sua formação intelectual, oferecendo-lhe não apenas modelos artísticos, mas também uma determinada maneira de contemplar a natureza como totalidade viva, orgânica e dotada de unidade interna. A partir desse horizonte, Goethe encontrará elementos fundamentais para a elaboração de um método científico voltado menos à decomposição abstrata dos fenômenos e mais à compreensão de suas formas em processo, isto é, de seu contínuo vir-a-ser.

Goethe e a Antiguidade como presença

A relação de Johann Wolfgang von Goethe com a Antiguidade constitui um dos fundamentos centrais de sua formação estética e científica. Mais do que simples admiração pelo mundo clássico, o contato com os Antigos ofereceu ao poeta uma forma específica de percepção da realidade, marcada pela busca da unidade entre arte, natureza e experiência viva. É nesse

horizonte que se torna possível compreender como a experiência da Antiguidade atravessa não apenas sua produção artística, mas também sua maneira de investigar os fenômenos naturais.

Mas em quê consistiria, efetivamente, essa relação de Goethe com a antiguidade? Bem, uma tal relação pode ser inicialmente delineada a partir do movimento artístico que Goethe encabeçara juntamente com Friedrich Schiller (1759-1805) quando de seu retorno da viagem à Itália: o *classicismo*¹²⁵. Enquanto projeto artístico, tal movimento tomava por mote a cultura e a arte clássicas como um tipo de “modelo ideal” de completude da vida, na medida em que se acreditava que os antigos dispunham de um modo de existência em perfeita consonância com a natureza e com o mundo que os circundava, uma compreensão de que, entre os gregos, arte, natureza e vida constituíam uma unidade orgânica que permitia ao homem desenvolver plenamente suas faculdades. É precisamente nesse sentido que se pode compreender a observação de Trevelyan (1941), de que

Goethe sabia que os gregos haviam sido excepcionalmente favorecidos pelas circunstâncias. Bastara-lhes reproduzir o mundo ao seu redor, pois, naquele mundo, as intenções da natureza encontravam-se expressas de maneira mais perfeita do que no mundo moderno [...]. O modo grego de produção artística era o único por meio do qual o artista poderia cumprir sua função. Era necessário tentar seguir os gregos [...]. A excelência da arte grega baseava-se na excelência de seu modo de vida; e o modo de vida grego fundamentava-se no princípio de que toda faculdade do homem deveria desenvolver-se livremente em conformidade com sua natureza (p. 179-180).

É possível notar que, de acordo com o comentador, o interesse do poeta alemão pela antiguidade nasceria da percepção de que os Antigos preservam uma relação originária com a natureza. De fato, a admiração de Goethe pelo povo grego é algo de conhecimento comum, sobretudo no campo das artes, aonde chega inclusive a escrever que “a todas as outras artes há alguma coisa a perdoar. Somente à arte grega se fica eternamente devedor [361]” (GOETHE, 2008, p. 256). Tal admiração, contudo, não se restringe a um juízo estético acerca da perfeição formal da arte antiga. Mais profundamente, o que se encontra em jogo é a compreensão de que, entre os gregos, a produção artística emergia de uma experiência de mundo em que homem e natureza ainda não se encontravam cindidos.

No entanto, e aqui é *mister* elencar isto, acredita-se que o olhar que Goethe direciona ao modo de vida dos Antigos, não seria, como propõe Cláudia Valadão de Mattos (2008) uma tentativa de acolher “a ideia de uma Grécia caracterizada pela harmonia entre homem e

¹²⁵ O chamado “classicismo de Weimar”, desenvolvido sobretudo Goethe e Schiller entre o final do século XVIII e o início do XIX. Inspirados especialmente pela arte e pela cultura clássicas, ambos concebiam o ideal clássico como expressão de uma formação humana integral (*Bildung*), capaz de elevar o indivíduo por meio do equilíbrio estético e moral.

natureza, transformando essa Grécia no horizonte utópico do homem moderno” (p. 23), como se o poeta simplesmente idealizasse a Antiguidade enquanto um modelo histórico perfeito a ser restaurado. Antes, o interesse goethiano pelos gregos parece residir na possibilidade de apreender, por meio deles, uma determinada postura diante do mundo e da natureza, isto é, uma forma de percepção capaz de reconhecer os fenômenos em sua vitalidade e dinamismo próprios. A Antiguidade, nesse sentido, não se apresenta como um refúgio nostálgico frente às insuficiências da modernidade, mas como um paradigma formativo, conforme Galé (2020) elenca, ao trazer que aquilo que Goethe chama de Antiguidade apresenta-se não como o sentimento nostálgico de um período que ficara para trás ou mesmo como um modelo teórico, mas como um “princípio de conhecimento sentido e experimentado” (p. 51), como uma forma de pôr-se na presença do Antigo e, a partir dele, experienciar a natureza.

Convém recorrer aqui a uma passagem da *Viagem* que, embora extensa, ilustra bem o que se defende como o sentido da antiguidade para Goethe. O trecho em questão aborda um momento da viagem em que Goethe se encontra em Nápoles e lá realiza a leitura da *Odisseia* de Homero:

No que diz respeito à Homero, é como se uma venda me tivesse caído dos olhos. As descrições e comparações chegam-nos de modo poético e ainda assim indizivelmente natural, com pureza e emoção capazes de nos deixar perplexos. Mesmo os acontecimentos mais fantásticos possuem uma naturalidade que só pude sentir na presença dos objetos descritos. Deixa-me que expresse meu pensamento em uma formulação breve: eles [os antigos] representam a existência das coisas, nós [modernos], seus efeitos; eles descrevem o terrível, nós, de modo terrível; eles descrevem o agradável, já nós, agradavelmente, e assim poderia dar ainda inúmeros exemplos. [...] Trago agora presentes na alma todas essas praias e promontórios, golfos e enseadas, ilhas e línguas de terra, rochas e faixas de areia, colinas cobertas de arbustos, adoráveis prados, campos cultivados, jardins ornamentados, árvores cuidadas, videiras pendentes, montanhas de nuvens e as sempre límpidas planícies, rochedos e bancos, sendo toda essa diversidade rodeada pelo mar. Para mim, agora a Odisseia é uma palavra-viva (p. 356-357).

Nesta passagem, Goethe reporta-se a Herder tratando de sua experiência com o canto homérico em meio à paisagem italiana. Podemos notar como há uma constante correlação entre poesia e natureza de maneira que esta última sempre se mostra como um tipo de campo referencial da primeira, onde as comparações poéticas e acontecimentos fantásticos, que se mostram de maneira natural no texto grego, alcançam sua força máxima de expressão junto aos objetos naturais nele descritos. Uma produção poética desse tipo se apresenta, segundo a leitura trazida por Trevelyan (1941), como reflexo do modo de vida de um povo que compreendeu a dinamicidade das forças formativas da natureza e conseguiu dar-lhe contornos poéticos dignos.

Aqui, ademais, torna-se possível compreender de maneira mais precisa a distinção estabelecida por Goethe entre Antigos e modernos quando afirma que aqueles “representam a existência das coisas”, ao passo que os modernos representam apenas “seus efeitos”. Tal formulação parece indicar que, para Goethe, os Antigos ainda eram capazes de apreender algo da natureza em sua manifestação imediata e concreta, antes que fossem fragmentados por uma consciência excessivamente reflexiva ou por mediações abstratas. A poesia homérica, assim, não produz seus efeitos por meio de artifícios subjetivos ou de um sentimentalismo exacerbado, mas porque permanece profundamente enraizada na realidade natural da qual emerge. A paisagem, o mar, as montanhas, as enseadas e os rochedos não aparecem como meros cenários decorativos da narrativa épica, mas como elementos constitutivos da própria experiência humana narrada por Homero. É nesse sentido que os acontecimentos narrados por Homero possuem uma ligação essencial com a paisagem natural que o cercava; o mundo no qual Ulisses se encontrava não era um mundo fantasioso que jamais poderia existir, mas o próprio mundo da Grécia, conforme Trevelyan comenta:

Homero descreveu o mundo que viu a seu redor. Aquele mundo – suas colinas, suas plantas, suas cores, o mar, os homens – era um “mundo ideal”, mas não no sentido de que de que existia apenas na imaginação embelezadora do poeta. Era ideal porque nele todas as intenções da Natureza eram perfeitamente realizadas. Nada era expresso pela metade ou distorcido. A grandeza de Homero, assim como de todos os escritores gregos, repousava unicamente em seu poder de ver este mundo em toda a sua grandeza, sua beleza, suas formas externas e relações internas, e em descrever o que via de tal maneira que nada ficasse meio expresso. Ao fazê-lo, ele próprio tornou manifestas as intenções da natureza; ele havia criado como até mesmo a natureza só às vezes podia criar. Para Goethe a *Odisséia* deixou nesse momento de ser um poema; parecia ser a própria natureza (p. 160, grifo do autor).

É na presença da natureza que o verso homérico se torna vivo ainda nos tempos de Goethe, diante de seus olhos. A natureza comporta em si algo de verdadeiro que, de alguma maneira, foi percebido e plasmado em forma de verso, e só o poderia ser pela acurácia estética de alguém, ou melhor, de um povo que se encontrava em estreita conexão com a natureza; conexão esta que aqui nada tem a ver com um sentimentalismo místico, mas com uma forma de experiência mais direta onde a observação sensível e a expressão artística surgem como manifestação de um mesmo impulso. Para Goethe, essa conexão dos antigos com a natureza se daria por meio de uma relação orgânica e espontânea, na qual o mundo natural não é um mero cenário para a ação humana, mas um elemento vivo que se entrelaça com a experiência.

Não obstante, Goethe se coloca na realidade dos tempos de Homero em uma outra passagem intrigante da *Viagem*. Nela, o poeta narra sua experiência no estreito de Messina¹²⁶ em 13 de maio de 1787:

Tudo no navio era diferente de quando viajamos na corveta napolitana. Enquanto nos afastávamos, lentamente da margem, ocupamo-nos com a bela vista da Palazzata em forma de crescente, da cidadela, das montanhas que se erguiam por detrás da cidade. Do outro lado avistava-se a Calábria. Descortinava-se livremente a vista do estreito de mar ao norte e ao sul, em uma ampla extensão em meio a belas margens de ambos os lados. Enquanto admirávamos uma a uma todas aquelas vistas, chamaram-nos a atenção, para uma agitação das águas um pouco distante de nós, à esquerda e, mais próximo, à direita, para um rochedo que se destacava na margem; à nossa esquerda tínhamos Caríbdis, à direita Cila (Goethe, 2017, p. 347).

A passagem é particularmente significativa porque evidencia como a experiência da paisagem italiana desperta em Goethe uma espécie de atualização viva do universo homérico. O estreito de Messina deixa de ser somente um espaço geográfico concreto para tornar-se, simultaneamente, o cenário mítico da travessia de Ulisses entre Cila e Caríbdis. O que chama atenção, contudo, é que Goethe não parece perceber tal correspondência como mera projeção imaginativa ou fantasia literária. Ao contrário, a própria natureza lhe oferece as condições sensíveis para que o mundo homérico se torne novamente inteligível e presente. A paisagem mediterrânea aparece, assim, como mediação concreta entre poesia e realidade, permitindo ao poeta experimentar aquilo que anteriormente aparecia apenas como narrativa mítica.

Neste sentido, o sentimento da Antiguidade consiste – conforme descrito acima – em uma forma de pôr-se na presença da Antiguidade, de modo que ela deixe de aparecer como um passado historicamente encerrado para tornar-se uma experiência viva e imediatamente acessível ao sujeito:

não se trata de um elo temporal, e nem da sensação da perda em relação a algo que não existe mais, mas de um transporte, que não é historicamente determinado, em direção ao que restou da antiguidade. Trata-se de sentir-se não um antigo, mas de sentir o mundo à maneira dos antigos (GALÉ, 2020, p. 70).

É precisamente naquilo que se pode chamar de um movimento de recondução do olhar ao fenômeno concreto, desenvolvido e efetivado por Goethe na experiência da antiguidade por meio da poesia antiga, que permite compreender também o desenvolvimento das investigações científicas goethianas durante a viagem italiana. A experiência estética da natureza converte-se gradativamente em princípio metodológico de observação. Assim como a paisagem mediterrânea tornava sensível a realidade do mundo homérico, também a contemplação da

¹²⁶ Estreito no mar mediterrâneo que separa a península itálica da ilha da Sicília e que liga o mar Jônico ao mar Tirreno. Historicamente, é considerado um dos trechos marítimos mais traiçoeiros do Mediterrâneo. Seus principais perigos incluem correntes marítimas violentas, redemoinhos, alta atividade sísmica e ventos fortíssimos.

multiplicidade das formas naturais era conduzia Goethe à intuição de uma unidade formativa subjacente aos fenômenos. Semelhante à compreensão do verso homérico junto à natureza ali descrita, será em meio à natureza também que Goethe firmará a certeza de que o elemento unitivo das plantas, o modelo que subjaz às formas vegetais, realmente existe. Nesse contexto, poesia, natureza e ciência aparecem ainda profundamente entrelaçadas. Em um relato posterior feito em Palermo, datado de 17 de abril de 1787, Goethe comunica, também a Herder, como a multiplicidade das plantas do jardim público local lhe avivara a intuição e a certeza da existência de tal modelo na natureza:

Hoje cedo, dirigi-me ao jardim público, com o firme propósito de dar continuidade a meus devaneios poéticos. Entretanto, antes que me desse conta, uma outra aparição, que me perseguia já havia alguns dias, tomou conta de mim. Inúmeras plantas, que eu antes só pudera contemplar em vasos e potes, na maior parte do ano apenas por trás do vidro das estufas, encontram-se aqui belas e frescas ao ar livre. Ao cumprirem esse seu destino, tornam-se mais nítidas e visíveis para nós. À vista da imagem de tanta coisa nova e renovada, tornei-me novamente presa da velha obsessão, a de que eu talvez pudesse descobrir a planta primordial (*Urpflanze*) em meio a essas tantas. Pois ela há realmente de existir! De outro modo, como se poderia reconhecer um determinado organismo como uma planta, se todas elas não fossem construídas a partir de um mesmo modelo?

Esforço-me por investigar o ponto em que as várias formas desviantes diferem entre si. E sempre as descubro antes semelhantes do que divergentes (Goethe, 2017, p. 298-299).

A *Antiguidade* – como período histórico – passa, mas a “verdade natural”, para utilizar aqui uma expressão de Galé (2020), “permanece. Ela não perde nada de sua veracidade com o passar dos milênios. Suas manifestações no mundo do devir, sujeitas ao tempo, permanecem. A arte poética se alia à natureza, pois é a arte que enobrece a manifestação” (p. 51) desta verdade. Neste sentido, para Goethe, o verso homérico não apenas descreve, mas encarna a própria essência do que é representado, tornando-se, como o poeta alemão sugere, uma “palavra-viva”, capaz de devolver ao leitor a presença imediata dos fenômenos naturais. É essa fusão entre palavra e mundo que reflete um modo de percepção que Goethe busca resgatar em sua própria visão poética e científica: uma forma de conhecimento que não fragmenta, mas apreende a totalidade dinâmica da vida.

Essa mesma perspectiva permeia sua elaboração da *Morfologia*, onde Goethe busca compreender a natureza em seu movimento essencial, sem reduzi-la a esquemas rígidos ou categorias fixas. Assim como o verso homérico não se limita a relatar, mas manifesta a própria verdade do que descreve, a ciência goethiana não se contenta com uma análise mecânica dos fenômenos, mas procura captar a força geradora subjacente às formas vivas.

Da experiência da Antiguidade à ciência da metamorfose: Goethe e a elaboração da morfologia

Se Goethe parte rumo à Itália com a pretensão científica de encontrar aquela planta primordial, sua busca não se orienta por um interesse meramente classificatório, mas pelo anseio de compreender a unidade viva que sustenta a multiplicidade do mundo vegetal. A procura pela *Urpflanze* representa, nesse sentido, a tentativa de apreender a lei interna de formação das plantas, isto é, o princípio dinâmico capaz de explicar suas metamorfoses e variações. O caminho analítico e classificatório herdado da tradição lineana mostrava-se insuficiente para alcançar esse princípio formativo; conforme exposto anteriormente, parece ter sido precisamente na experiência dos Antigos – marcada por uma contemplação da natureza orientada pela percepção da totalidade e da forma viva – que Goethe encontrou as condições para reconhecer a existência dessa unidade subjacente ao mundo vegetal. Não por acaso, é durante sua estadia em solo italiano – e na mesma carta endereçada a Herder – que Goethe anuncia ter se aproximado decisivamente dessa descoberta:

Preciso confessar-te ainda que me encontro muito perto de desvendar o segredo da geração e organização das plantas. Trata-se da coisa mais simples que se poderia pensar. Sob um céu desses é possível fazer as melhores observações. Sem dúvida alguma encontrei o ponto nevrálgico do processo, no qual se oculta o núcleo. [...] A planta primordial será a criação mais extraordinária deste mundo pela qual a própria natureza haverá de me invejar. Uma vez de posse desse *modelo* e da *chave* para ele, é possível criar formas vegetais de modo infinito, formas essas necessariamente consequentes entre si, as quais, se não existirem na natureza, bem poderiam existir. Não se trata de sombras artísticas e poéticas, ou de aparências, mas sim de organismos dotados de uma verdade e necessidade intrínsecas (2017, p. 357, grifo nosso).

Goethe, que sai em busca de uma planta primordial enquanto modelo arquetípico¹²⁷, ao menos de início, traz no relato em questão – e de maneira enfática – a concepção da *Urpflanze* como uma criação sua, pela qual, inclusive, a própria natureza haveria de invejá-lo. Desenha-se aqui um movimento semelhante ao do poema homérico em termos de concepção poética (no sentido de *poíesis*, criação): assim como os elementos fantásticos presente no poema não se opõem à realidade natural, mas constituem formas legítimas de sua manifestação, Goethe

¹²⁷ A noção arquetípica da planta originária, ou planta primordial, surge como tentativa inicial de Goethe em unificar a diversidade do reino vegetal sob uma representação ideal construída a partir da observação empírica. Essa percepção de um modelo que “se aplicaria de cima para baixo hierarquicamente a todas as existências mais simples e peculiares” (Galé, 2020, p. 68) remete às conversas de Goethe com Herder no início dos anos 1780, onde discutiam as chamadas formas primordiais (*Urgestalten*). De acordo com Kahler (1998), Goethe buscava essas *Urgestalten* com o objetivo de encontrar uma “forma inicial, original, a mais simples, como modelo, que incorporasse o essencial, o característico, a ‘lei interna’ das manifestações de uma área da natureza, assumindo que fossem sensorialmente perceptíveis” (p. 1077).

entende a *Urpflanze* não como uma abstração arbitrária, mas como expressão verdadeira do princípio fundamental da forma vegetal em meio ao devir dos processos formativos da natureza. Descobrir e compreender esse modelo significa ter acesso a um entendimento profundo e abrangente da natureza das plantas. Ele vê essa descoberta como uma revelação do núcleo oculto da vida vegetal.

Não obstante, quando Goethe fala de um “modelo” e da “chave” para compreendê-lo, já se encontra delineado o princípio fundamental que justificará a existência da morfologia: de um lado, o modelo enquanto forma primordial (*Urform*); de outro, a “chave” enquanto compreensão do processo de devir ao qual essa forma está submetida, isto é, a lei da metamorfose. Distinta da *Urpflanze* enquanto manifestação concreta do princípio vegetal, a *Urform* designa a estrutura originária que torna inteligível o desenvolvimento das formas orgânicas. O que Goethe busca, tomando a experiência poética dos Antigos como paradigma mimético de contemplação da natureza, é compreender precisamente o processo de geração e desenvolvimento da vida, sobretudo no âmbito dos organismos vegetais. Este é o objetivo fundamental da ciência que ele propõe e nomeia como morfologia.

Para tratar da morfologia, é necessário ter em vista que Goethe procura abordar os seres naturais como organismos em constante formação, de maneira a perceber, na fluidez de suas transformações, algo de sua base essencial. Convém recordar aqui uma afirmação decisiva do poeta: “quando um organismo se manifesta, não podemos captar a unidade e a liberdade de seu impulso formativo sem o conceito de metamorfose” (1988, p. 36, tradução nossa). Em seguida, complementa:

Se quisermos, pois, introduzir uma morfologia, não deveremos falar de figura (*Gestalt*); ao contrário, quando fazemos uso da palavra, podemos em todo caso pensar apenas na ideia, no conceito, ou num algo mantido fixo na experiência apenas por um instante.

O que está formado será logo de novo transformado; se quisermos alcançar em alguma medida uma intuição viva da Natureza, teremos de nos manter de fato tão móveis e formáveis quanto o exemplo com que ela se nos apresenta (2019c, p. 26).

Enquanto “ciência-método”, a morfologia dedica-se, como sua própria nomenclatura sugere, ao estudo da forma (*Gestalt*) enquanto manifestação visível do organismo, isto é, enquanto expressão sensível da forma primordial que o fundamenta. Contudo, uma vez que esse manifestar-se da forma ocorre sempre mediante um processo contínuo de desenvolvimento, a morfologia deve abranger igualmente a formação (*Bildung*) e a transformação (*Ausbildung*) dos corpos orgânicos (Goethe, 1997, p. 103). Ela não se limita, portanto, à análise de formas acabadas, mas compromete-se com a compreensão dinâmica das transformações pelas quais os

organismos passam ao longo de seu desenvolvimento. Em termos mais simples, a morfologia se dedica: 1) à observação das configurações dos organismos vivos; 2) à apreensão intuitiva das conexões existentes entre suas partes visíveis; e 3) à identificação dessas conexões externas como indícios da configuração interna que as impulsiona, permitindo contemplar o princípio generativo correspondente a cada organismo.

Em *A Metamorfose das Plantas*, Goethe desenvolve a morfologia vegetal como um esforço de compreensão das leis estruturantes da natureza em sua totalidade dinâmica e viva. A morfologia não consiste apenas no estudo das formas visíveis dos seres, mas na investigação das forças formativas que regem a metamorfose das plantas. Observando atentamente o desenvolvimento vegetal – da semente ao fruto – Goethe identifica a presença de um princípio unificador: uma forma primordial capaz de manifestar-se em múltiplas configurações. Ao longo do crescimento, cada órgão vegetal – folhas, cálice, pétalas e estames – surge como modificação progressiva de uma estrutura fundamental comum.

No ápice dessa investigação científica, Goethe situa o conceito de fenômeno primordial (*Urphänomen*), entendido como a expressão mais pura das forças formativas da natureza e, simultaneamente, como chave para compreender as leis subjacentes à multiplicidade fenomênica. O fenômeno primordial é, para Goethe, uma manifestação singular que condensa as qualidades essenciais do processo de desenvolvimento dos seres da natureza, revelando a unidade que permeia a variabilidade das formas. Não constitui um princípio abstrato ou metafísico, mas como fenômeno concreto e observável que concentra em si mesmo as dinâmicas essenciais da natureza. Ele revela, em uma singularidade fenomênica, a unidade que atravessa a diversidade das formas.

A busca pelo fenômeno primordial representa, assim, o ponto culminante da investigação científica goethiana, pois corresponde ao momento em que o pesquisador alcança uma compreensão intuitiva e sintética da natureza, superando a fragmentação analítica dos fenômenos para apreender a totalidade de suas manifestações. O *Urphänomen* constitui aquele ponto em que as forças invisíveis que regem a metamorfose se tornam plenamente perceptíveis, permitindo captar a relação profunda entre o particular e o universal. A *Urpflanze*, enquanto fenômeno primordial do reino vegetal, apresenta-se justamente como esse modelo fenomenal originário do qual derivam todas as formas vegetais, distintas entre si e, ao mesmo tempo, unificadas por um princípio comum. A morfologia goethiana não apenas descreve o desenvolvimento das formas, mas propõe um método de conhecimento que culmina na revelação do fenômeno primordial como ápice da compreensão científica da natureza.

a própria ideia na manifestação concreta da natureza. Quando afirma poder “vê-la com os olhos”, Goethe reivindica precisamente uma forma ampliada de experiência, na qual o universal não é abstraído do fenômeno, mas intuído em sua presença viva.

É justamente nesse ponto que a herança antiga reaparece com maior intensidade. A morfologia goethiana procura restaurar uma forma de conhecimento em que o pensamento não se separa da contemplação do real, mas nasce do aprofundamento da própria experiência sensível. O *Urphänomen* não é uma entidade metafísica oculta por trás das aparências, mas a própria aparição da essência viva da natureza no interior dos fenômenos. É neste sentido que planta primordial toma aspectos de uma “proto-imagem ideal de todas as plantas” (MOURA, 2006, p. 161), não como representação puramente intelectual, mas também como produto da apreensão sensível que se dispõe a coligir um número de múltiplas particularidades sob uma única imagem. De fato, podemos afirmar que Goethe a encontrou em meio à natureza, pois ela consiste num tipo de composição intuitiva gerada a partir da união de realidades empíricas diversas. Ela é, segundo Lavernia um

princípio unificador sem uniformidade, que distingue sem dividir, e que se expressa através da especificidade dos diversos, dos elementos formais espacialmente separados. É algo que, em qualquer caso, se manifesta e se torna visível ao olho humano através do estudo ativo dos vários fenômenos da vida inerentes à planta. É um pensar que percebe, e um perceber que pensa, que revela simultaneamente o particular e o universal do processo orgânico observado” (2020, p. 3).

Por isso, a observação morfológica exige uma transformação do olhar: o pesquisador deve educar sua percepção até tornar-se capaz de acompanhar interiormente o movimento formativo das coisas. Conhecer, nesse horizonte, deixa de significar reduzir o real a conceitos fixos e passa a significar participar do processo vivo de formação da natureza. A proposta da morfologia, portanto, consiste em uma imersão na fluidez da vida e no movimento contínuo de transformação que atravessa todos os fenômenos naturais. Essa imersão exige do pesquisador uma sensibilidade capaz de perceber o dinamismo interno da natureza, onde cada forma aparece simultaneamente como manifestação singular e expressão de uma unidade primordial mais profunda. Nesse processo, o próprio investigador atravessa uma verdadeira metamorfose: a polaridade entre sujeito e objeto, mediada pela capacidade formativa das faculdades humanas, ascende gradativamente em direção a uma forma superior de conhecimento. A percepção do pesquisador transforma-se à medida que ele se aproxima do movimento vivo da natureza.

Tal como ocorre no canto homérico, em que a experiência do mundo emerge de uma proximidade originária entre homem e natureza, o pesquisador parte inicialmente da dimensão sensível e imediata dos fenômenos, deixando-se afetar pela presença viva daquilo que observa.

Contudo, essa experiência primeira não permanece restrita ao plano empírico: à medida que aprofunda sua contemplação, o investigador eleva progressivamente sua percepção em direção a uma compreensão mais ampla e espiritual da natureza, refinando o que apreendeu sensivelmente até que o conhecimento culmine na intuição do fenômeno primordial. Assim como o canto homérico não reduz a realidade a uma descrição objetiva, mas faz emergir uma totalidade viva na qual particular e universal se interpenetram, também a morfologia goethiana conduz o pesquisador a uma forma superior de experiência, em que a multiplicidade fenomênica revela sua unidade formativa interna. O *Urphänomen* constitui, desse modo, a máxima potencialidade do processo formativo do investigador: uma intensificação da relação entre percepção e pensamento, na qual o conhecimento alcança seu ápice e se torna capaz de gerar novas formas de compreensão. É nesse sentido que a morfologia goethiana pode ser compreendida como uma ciência orgânica, na qual o pesquisador, à semelhança do poeta antigo diante do cosmos, participa continuamente do movimento vivo de revelação da natureza.

Conclusão

Diante do que foi apresentado no presente trabalho, pode-se afirmar que o interesse de Goethe, enquanto poeta e investigador da natureza, não reside simplesmente em explicar mecanicamente os fenômenos, mas em compreender o processo vivo de sua formação. Tal tarefa exige um refinamento contínuo das faculdades perceptivas e intelectivas, de modo que o pesquisador se torne capaz de acompanhar interiormente o movimento de constituição das formas naturais. Nesse sentido, Goethe aproxima-se profundamente dos Antigos, para os quais a natureza se apresentava como presença viva e significativa, capaz de revelar-se poeticamente nos próprios fenômenos.

Assim como os navegantes que atravessavam o estreito de Messina precisavam orientar-se entre as forças de Cila e Caríbdis, Goethe procura conduzir sua investigação entre dois extremos igualmente limitadores: de um lado, a dispersão da mera descrição empírica; de outro, a rigidez de uma abstração desvinculada da experiência concreta. A lei da metamorfose torna-se, então, o princípio capaz de sustentar essa travessia, permitindo reconhecer, na multiplicidade das formas naturais, uma unidade dinâmica que não elimina a singularidade dos fenômenos.

A morfologia goethiana configura-se, portanto, como uma tentativa de restaurar uma forma de conhecimento em que ciência, intuição e contemplação permanecem inseparáveis. Mais do que um método científico, ela representa uma postura epistemológica diante da

natureza: um modo de conhecer que, à semelhança do canto homérico, busca tornar presente a unidade viva que atravessa o real, conciliando forma e movimento, permanência e transformação, sensibilidade e pensamento.

Referências bibliográficas

GOETHE, J. W. *Scientific studies*. Edited and translated by Douglas Miller. Princeton: Princeton University Press, 1988.

_____. *Teoría de la Naturaleza*. Estudio preliminar, traducción y notas de Diego Sánchez. Madrid: Tecnos, 1997.

_____. *Escritos sobre arte*. Tradução de Marco Aurélio Werle. São Paulo: Associação Editorial Humanitas, 2008.

_____. *Viagem à Itália*. Coordenação de Mario Luiz Frungillo; Tradução de Wilma Patrícia Maas, São Paulo: Editora Unesp, 2017.

_____. *A metamorfose das plantas*. Tradução, prefácio e notas de Fábio Mascarenhas Nolasco. São Paulo: Edipro, 2019.

_____. “O autor compartilha a história dos seus estudos botânicos”. In: GOETHE, J. W. *A metamorfose das plantas*. Tradução, prefácio e notas de Fábio Mascarenhas Nolasco. São Paulo, Edipro, 2019b.

_____. “Introduz-se o propósito”. In: GOETHE, J. W. *A metamorfose das plantas*. Tradução, prefácio e notas de Fábio Mascarenhas Nolasco. São Paulo, Edipro, 2019c.

HADOT, P. *O véu de Isis: ensaio sobre a história da ideia de natureza*. São Paulo: Edições Loyola, 2006.

LAVERNNIA, K. “Ciencia y naturaleza en Goethe: apuntes sobre la epistemología natural goetheana a partir de la metamorfosis de las plantas”. *Arbor*, 2020.

MATTOS, C. V. de. *Goethe e Hackert: sobre a pintura de paisagem: quadros da natureza na Europa e no Brasil*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2008.

MOURA, M. S. *A poiesis orgânica de Goethe*. 2006. 354 f. Tese (Doutorado em Letras), Departamento de Letras modernas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. “

_____. A ciência de Goethe: em busca da imagem do vivente”. *Estudos Avançados*. São Paulo, n. 33, p. 239-269, 2019.

NOLASCO, F. M. “Prefácio”. In: GOETHE, J. W. *A metamorfose das plantas*. Tradução, prefácio e notas de Fábio Mascarenhas Nolasco. São Paulo: Edipro, 2019.

TANTILLO, A. O. *The will to create: Goethe's Philosophy of nature*. Pittsburg: University of Pittsburg Press, 2002.

TREVELYAN, H. *Goethe and the Greeks*. Cambridge: Cambridge University Press, 1941.

A CONVERGÊNCIA ENTRE METAFÍSICA DA VONTADE E CIÊNCIAS NATURAIS NA FISILOGIA: SCHOPENHAUER E A TRANSIÇÃO ANALÓGICA DA REPRESENTAÇÃO À COISA EM SI

Matheus Silva Freitas¹²⁹

Resumo: Este artigo examina uma linha interpretativa específica, doravante denominada “leitura fisiológica da analogia” – segundo a qual a filosofia de Schopenhauer exibe um alinhamento fundamental entre sua metafísica da Vontade e as ciências empíricas então disponíveis. Conforme essa hipótese, os estudos schopenhauerianos em fisiologia forneceriam a chave para compreender o movimento analógico que conduz da representação à coisa em si. Pretendemos, pois, reconstruir a sustentação teórica dessa leitura, apontar seus eventuais limites e, por fim, assinalar questões que ela suscita, acerca de outros pontos da filosofia schopenhaueriana. Para tanto, recorreremos, principalmente, à análise dos textos *Sobre a vontade na natureza* e *Sobre a visão e as cores*, nos quais Schopenhauer empreende um diálogo mais estreito com as ciências empíricas, particularmente, com a fisiologia.

Palavras-chave: Analogia. Metafísica da Vontade. Ciências naturais. Fisiologia. Coisa em si.

Abstract: According to an interpretative hypothesis, defined here as “physiological reading of analogy”, there is in Schopenhauer’s philosophy a convergence between metaphysic of Will and natural sciences. The objective of this paper is comment this hypothesis, whereby the studies done by Schopenhauer about physiology are the key for understand the analogy that he proposes in order to undertake the transition of representation to thing-in-itself. So we intent to remake the theoretical support such reading, point her limits and, ultimately, mark issues her evoke, about other points of schopenhauerian philosophy. For this purpose, we will resort to analyze, mainly, of *Über den Willen in den Natur* and *Über das Seh und die Farbe*, in which

¹²⁹ Doutor em Filosofia pela Universidade Federal de Sergipe, com estágio de pesquisa realizado na Universidade da Cidade de Nova York (CUNY) sob orientação da Prof. Dr. Sandra Shapshay. Possui graduação e mestrado em Filosofia pela Universidade Federal de Sergipe. É membro do Grupo de Trabalho Schopenhauer da Associação Nacional de Pós-Graduação em Filosofia (ANPOF) e do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Filosofia da História e Modernidade (Nephem). Revisor da *Voluntas: Revista Internacional de Filosofia*, periódico da Seção Brasileira da Schopenhauer-Gesellschaft. Atualmente é Professor Formador/Coordenador de Disciplina na Graduação em Filosofia do Centro de Educação Superior a Distância da UFS (CESAD-UFS). E-mail: silvafreitasmatheus@hotmail.com.

Schopenhauer undertake a dialogue narrower with the natural sciences, particularly with the physiology.

Keywords: Analogy. Metaphysic of Will. Natural Sciences. Physiology. Thing-in-itself.

Introdução¹³⁰

Em sua tentativa de explicar qual é a essência mais íntima do mundo, ou, nos termos que ele retoma da filosofia kantiana, o que é a “coisa em si” (*Dinge an sich*), Schopenhauer propõe uma analogia entre o nosso corpo e as demais coisas que compõem a natureza. Uma das interpretações mais discutidas em estudos recentes acerca desse movimento, que o filósofo chama de “transição” (*Uebergang*) da aparência para a coisa em si, dedica especial atenção ao diálogo que há entre a sua metafísica da Vontade e as ciências empíricas de sua época; nesse contexto, aponta-se que as incursões de Schopenhauer na disciplina da fisiologia cumpriram a função de conectar, de algum modo, estes dois campos do saber e, com isso, evidenciar em que termos deve ser abordada tal manobra analógica, a fim de que ela seja melhor compreendida¹³¹.

Essa leitura foi estabelecida, particularmente, por Segala (2002), em artigo intitulado *A fisiologia de Schopenhauer* e, mais atualmente, sua fecundidade é explorada por Prado (2014; 2019). Neste artigo pretendemos, pois, comentar essa linha exegética mediante a análise dos argumentos oferecidos pelos próprios autores e, entretanto, recorrendo diretamente ao *opus* schopenhaueriano. Neste caso, interessa considerar não apenas os elementos que reforçam a hipótese em questão, mas também aqueles que, eventualmente, podem revelar problemas nela e embasar nossa própria avaliação sobre sua consistência; por fim, também explicitaremos

¹³⁰ Após apresentação na I Jornada de Filosofia Natural, realizado entre os dias 29 e 31 de janeiro de 2025 na Universidade Federal de Sergipe, este texto desenvolve alguns dos principais resultados contidos no subcapítulo intitulado “O diálogo com as ciências empíricas e a comprovação”, da dissertação de mestrado: FREITAS, Matheus Silva. **Schopenhauer e o argumento por analogia na transição da aparência para a coisa em si**. Orientador Arthur Eduardo Grupillo Chagas. – São Cristóvão, SE, 2020. 120 f. Dissertação (mestrado em Filosofia) – Universidade Federal de Sergipe, 2020.

¹³¹ Segundo já se observou em SILVA (2019), esta chave de leitura de Segala (2002) e de Prado (2014; 2019) surge como alternativa às interpretações que avaliam a analogia schopenhaueriana a partir de um viés lógico. Atwell (1995, p. 83), Cacciola (1994, p. 50), Barboza (2015b, pp. 39-40) e Silva (2011, p. 187), por exemplo, reconstroem a analogia em termos de um argumento, em que toda similaridade constatada entre as coisas corpóreas, em seu aspecto exterior, é apontada como premissa, da qual se concluiria que elas devem ser idênticas também em seu interior; portanto, seriam exatamente aquilo que cada ser humano pode conhecer por meio de uma autorreflexão, a saber, “vontade”. Ora, as críticas do próprio Silva (2011), amparadas na lógica formal, são decisivas para aceitarmos que, se fundamentada em um raciocínio desse tipo, a doutrina da Vontade fica extremamente enfraquecida.

como essa proposta de Segala (2002) e Prado (2014; 2019), que chamaremos de “leitura fisiológica da analogia”, suscita questionamentos acerca da interpretação de outros pontos do pensamento schopenhaueriano.

Além de considerar *O mundo como vontade e como representação*¹³² e, mais precisamente, seu § 19, em que a analogia é elaborada, outros dois textos servirão como base de nossa investigação: o ensaio *Sobre a vontade na natureza*, em que Schopenhauer se esforça por ressaltar como os resultados das ciências empíricas se aproximam de suas conclusões metafísicas na doutrina da Vontade, chegando a afirmar, inclusive, que aí se encontra “a prova real para [seu] dogma fundamental” (SCHOPENHAUER, 2014, p. 23); e *Sobre a visão e as cores*, pois este seria um livro não de filosofia, mas propriamente de fisiologia, segundo Segala (2002, p. 137); nele, continua o comentador, Schopenhauer tentou explicitar o “vínculo orgânico” entre seus descobrimentos fisiológicos e a metafísica.

Demarcação teórica da “leitura fisiológica da analogia”

Logo de saída, ressaltamos dentro de quais limites teóricos parece pertinente vincular ciências empíricas e metafísica schopenhaueriana a partir do passo analógico, lido do ponto de vista da fisiologia do século XIX. Isso porque a analogia é, justamente, a manobra por meio da qual Schopenhauer efetua a referida “transição” (*Uebergang*) da aparência para a coisa em si; ou, o que é o mesmo, a transição da abordagem epistemológica, que ocupa todo o livro I de *O mundo*, para o registro teórico metafísico, de cuja exposição se ocupa o livro II; significa que a analogia é o elemento decisivo para inaugurar o discurso metafísico de Schopenhauer e que, se ela se dá nos termos da fisiologia, a própria metafísica da vontade seria, em última instância, dependente desse ramo do saber. Ora, é bem conhecida a posição de Schopenhauer sobre a possibilidade, ou melhor, sobre a impossibilidade de que filosofias de cunho materialista ofereçam a resposta última acerca da essência do mundo. O filósofo explica por que o materialismo falha ao tentar encontrar o fundamento último da realidade:

O materialismo [...] tenta encontrar o primeiro e mais simples estado da matéria para, em seguida, desenvolver todos os outros a partir dele, ascendendo do mero mecanismo ao quimismo, à polaridade, à vegetação, à animalidade. Ora, supondo-se que tudo isso assim ocorresse, o último elo da cadeia seria a sensibilidade animal, o conhecimento, que, portanto, entraria agora em cena como uma mera modificação da matéria, um estado produzido a partir desta pela causalidade. Se com representações intuitivas seguissemos o materialismo até este ponto, então, ao chegar no ápice, seríamos subitamente assaltados pelo riso inextinguível dos deuses do Olimpo, na medida em

¹³² Nas próximas formulações, abreviadamente, *O mundo*.

que, como despertando de um sonho, perceberíamos de repente que seu último resultado, laboriosamente produzido, o conhecimento, já era pressuposto como condição absolutamente necessária no primeiríssimo ponto de partida, e a mera matéria que imaginávamos pensar no materialismo, de fato não a tínhamos pensado mas tão somente no sujeito que a representa, no olho que a vê, na mão que sente, no entendimento que a conhece (SCHOPENHAUER, 2015a, p. 31).

Note-se que esse procedimento do materialismo caracteriza o que Schopenhauer (2015a, p. 38) aponta como um erro comum de inúmeros filósofos, qual seja, estabelecer “uma relação de fundamento e consequência entre objeto e sujeito”. Mas sujeito e objeto são correlatos, segundo esse autor; juntos, constituem uma forma que é condição de possibilidade de todo conhecimento possível (SCHOPENHAUER, 2015a, p. 16). Essa situação definida pelo filósofo conduz ao que ele chama de “antinomia do conhecimento”, marcada por interrogações tais quais: como explicar todo o mundo de maneira científica a partir do conhecimento humano se, por necessidade da causalidade, somos remetidos a um estado em que só há matéria bruta? E como tomar a matéria como ponto de partida de qualquer estudo metafísico sem que haja, ao mesmo tempo, um sujeito para conhecê-la? (SCHOPENHAUER, 2015a, p. 35). O materialista procede, pois, partindo da matéria bruta e concluindo que o conhecimento humano é mera modificação dela; e, ao mesmo tempo, não se dá conta de que toda explicação acerca do mundo, em termos de modificação da matéria, seria impossível sem um sujeito para a qual ela fosse objeto. Justamente por isso, Schopenhauer (2015a, p. 31) entende que a corrente materialista incorre em circularidade argumentativa.

Ademais, tanto Segala (2002) quanto Prado (2014; 2019) supõem que o contato de Schopenhauer com o movimento romântico evidencia que essa relação entre o sistema metafísico daquele filósofo e as ciências empíricas não é tão simples assim; e que há, nesta esteira, outras sutilezas a considerar na pesquisa sobre como a analogia do § 19 de *O mundo* se vincularia a esses campos do saber. Com efeito, na interpretação de Segala (2002, p. 133), Schopenhauer, embora não se possa dizer que tenha integrado o movimento romântico, tem em comum com esse grupo a assunção de uma identidade entre natureza e espírito; ao assumir tal identidade, supostamente abre-se para Schopenhauer um campo filosófico em que se torna possível estabelecer uma conexão autêntica entre verdade metafísica e conhecimento científico¹³³. De fato, Weatherby (2016, pp. 8-12) nota que, durante as primeiras manifestações do movimento romântico (1796-1800), tornou-se uma obsessão a busca por uma espécie de

¹³³ Particularmente, para Segala (2002, p. 133), essa pressuposição romântica de uma identidade entre natureza e espírito deriva, em última instância, de Schelling e da sua noção de *Natürphilosophie*.

“poder” (*power*) que sirva como um mediador entre o físico e o metafísico; mais ainda, que preenchesse a lacuna entre a ciência e a filosofia.

Schopenhauer teve contato direto com a obra de Johann Friedrich Blumenbach, anatomista e antropólogo que lecionava em Göttingen. Blumenbach, como mostra Bertoletti (1994, p. 105), empregava o termo *Bildungstrieb* (“impulso formador”) para designar um agente natural responsável pela morfogênese dos seres vivos. Tal conceito transitava entre o metafísico, pois nomeava uma entidade não diretamente observável, e o físico, já que podia ser investigado por meio de seus efeitos empíricos. Bertoletti (1994, p. 101) acrescenta que o trabalho empírico de Blumenbach seguia um “princípio taxonômico da analogia morfológica”. Esse princípio orientava a classificação dos organismos levando em conta não apenas sua morfologia superficial, mas também similaridades estruturais mais profundas, afinidades funcionais e modos de vida (*Lebensweise*), conforme Bertoletti (1994, p. 108) detalha.”¹³⁴. Ou seja, contemporaneamente a Schopenhauer, em um determinado contexto do romantismo, fazer ciência consistia em rastrear “similaridades” e “afinidades” nos organismos que constituem a natureza, seguindo um procedimento de descobertas de analogias.

No entender de Schopenhauer, a física tratava o *Bildungstrieb* como uma incógnita, um “X” cujo significado cabia à filosofia, e mais especificamente à metafísica, desvelar. Em *Sobre a vontade na natureza* (2014, p. 47), ele afirma que o essencial na natureza, pressuposto pela física como fundamento, é expresso por meio de noções como “força da natureza” (*Naturkraft*), “força vital” (*Lebenskraft*) ou “impulso formador” (*Bildungstrieb*)¹³⁵. Com isso em vista, julgamos que o “princípio taxonômico da analogia morfológica” não é o mesmo procedimento desenhado por Schopenhauer na analogia do §19, em que se lê:

[...] todos os objetos que não são nosso corpo, portanto não são dados de modo duplo, mas apenas como representações [...], serão julgados exatamente conforme analogia com aquele corpo; por conseguinte, serão tomados, precisamente como ele, de um lado como representação e, portanto, iguais a ele nesse aspecto, mas de outro, caso se ponha de lado a sua existência como representação do sujeito, o que resta, conforme sua essência íntima, tem de ser o mesmo que aquilo a denominarmos em nós vontade (SCHOPENHAUER, 2015a, pp. 122-123).

No primeiro caso, em que é aplicada como princípio taxonômico na morfologia, a analogia seria empregada num registro físico, na medida em que o “impulso formador” já é pressuposto, e a fim de catalogar as variadas maneiras em que essa mesma entidade metafísica

¹³⁴ Para Bertoletti (1994, p. 111), Blumenbach teria desenvolvido esse seu “princípio taxonômico” baseado na analogia como uma alternativa ao procedimento adotado por Buffon e que teria como limitação, justamente, a sua aplicação restrita às similaridades morfológicas em suas pesquisas.

¹³⁵ Na verdade, *Bildungstrieb* aparece como “impulso de constituição” na tradução de Gabriel Valladão Silva do ensaio *Sobre a vontade na natureza* (cf. SCHOPENHAUER, 2014).

é visualizada nas formas vivas; já a analogia do §19 percorre um caminho exatamente oposto, pois visa entender o significado disso que os físicos chamam de *Bildungstrieb* para além do âmbito abarcado pela própria física. Para tanto, na contramão daquele procedimento científico de matriz romântica, Schopenhauer até prescreve – e aqui repetimos suas já citadas palavras – “que se ponha de lado a sua existência [do mundo] como representação do sujeito”, isto é, como de objeto estudado pelas ciências naturais. Ou seja, a analogia schopenhaueriana pretende especificar a natureza desse “X” desconhecido por intermédio de um conhecimento que nos é dado internamente; para continuar com os já referidos termos do autor, mediante “aquilo a denominarmos em nós vontade”. Logo, na transição da aparência para a coisa em si, a analogia utilizada por Schopenhauer não é a mesma ferramenta a respeito da qual Blumenbach teorizava no campo das ciências naturais e na esteira das reflexões românticas.

Consequentemente, segundo as explicações de Bertolotti (1994, p. 114), parece claro que o “princípio taxonômico da analogia morfológica” de Blumenbach é aplicado muito mais enfaticamente em um registro antropológico, na medida em que teria como objetivo explicitar as distinções da espécie humana para os demais animais; isso é muito diferente do procedimento analógico de Schopenhauer, porque neste caso o autor caminha na direção de uma explicitação cada vez mais universal daquilo que permanece idêntico nos diferentes organismos do mundo, a saber, “Vontade”: “todos os objetos que não são nosso corpo [...] tem de ser o mesmo que aquilo a denominarmos em nós vontade”, de acordo com citação que vínhamos comentando. Destarte, parece que o diálogo de Schopenhauer com as ciências empíricas não chegou ao ponto de determinar o uso que ele faz da analogia. Com isso, seguimos o entendimento de que essa transição analógica do § 19 é uma manobra estritamente filosófica, o que resguarda a pretensão do autor de oferecer um “modo específico, inteiramente diferente do científico” de fazer metafísica e considerar o que as coisas são em si mesmas (SCHOPENHAUR, 2015a, p. 96)¹³⁶.

Os problemas da aproximação entre ciências naturais e metafísica da Vontade pela fisiologia

A importância das ciências empíricas para a comprovação da doutrina da vontade não consiste, pois, em justificar a analogia como um aparato utilizado pelas ciências empíricas

¹³⁶ E, segundo uma hipótese já introdutoriamente formulada e que ainda se pretende desenvolver em outra oportunidade, esse modo específico de investigação metafísica poderia ser reconstruído como um “argumento analógico retórico”, embasado em premissas filosóficas e inspirado na teoria retórica de Aristóteles (Cf. SILVA, 2019).

desenvolvidas contemporaneamente a Schopenhauer. Estas seriam tão cruciais para Schopenhauer porque, segundo entendemos, precisam tomar como dado aquilo que a analogia do § 19 visa estabelecer como verdade, isto é, que há uma única e mesma essência por trás de tudo que compõe a natureza fenomênica; e, além disso, que essa essência se comporta na natureza da mesma maneira que percebemos se comportar em nós o que denominamos como nosso querer.

O primeiro capítulo de *Sobre a vontade na natureza* ilustra bem esse ponto. Schopenhauer argumenta que tanto a fisiologia quanto a patologia partem do pressuposto de que a vontade expressa em atos conscientes e deliberados é idêntica àquela que opera nos movimentos involuntários do organismo vivo. Em outras palavras, não há diferença de essência entre o querer que acompanha a decisão racional e o que se manifesta em processos automáticos ou reflexos. O autor cita as seguintes palavras de Joachim Dietrich Brandis, em seu *Ensaio sobre a força vital* (*Versuch über die Lebenskraft*):

Todos os espasmos demonstram que a manifestação da vontade pode ocorrer sem uma faculdade representacional definida [...]. Em toda parte esbarramos em uma atividade originária não comunicada, a qual, determinada ora pelo mais elevado livre-arbítrio humano, ora por desejo e aversão animais, ora por necessidades simples, mais vegetativas, desperta diversas atividades na unidade do indivíduo para se manifestar (BRANDIS, apud SCHOPENHAUER, 2014, p. 57).

Vimos, pois, como Brandis pressupõe que a mesma “atividade originária não comunicada” se manifesta igualmente na nossa deliberação, que o autor chama de “livre arbítrio humano”, nas reações instintivas mais animais, motivadas por desejo ou aversão, bem como nas atividades vegetativas; ora, sem a metafísica da vontade de Schopenhauer, tal “atividade originária” aludida por Brandis permaneceria sempre um “X” desconhecido.

Do mesmo modo, a anatomia comparada, na leitura de Schopenhauer (2014, p. 83), já opera com a premissa de que o corpo orgânico nada mais é do que a vontade que adentrou a representação, a própria vontade intuída sob a forma espacial do conhecimento. Consequentemente, a arquitetura corporal de cada animal reflete os propósitos de seu “querer”, como se a natureza houvesse moldado o organismo para servir aos objetivos desse querer íntimo. Eis uma prova disso colhida da anatomia comparada e citada por Schopenhauer:

O cérebro desenvolve a retina pelo fato de o embrião querer apreender em si as impressões da atividade no mundo; a mucosa do trato intestinal desenvolve-se em pulmões pelo fato de o corpo orgânico querer entrar em relação com os materiais elementares do mundo; do sistema vascular brotam órgãos reprodutivos pelo fato de o indivíduo viver somente na espécie e de a vida nele iniciada querer se multiplicar (BURDACH, p. 710, apud SCHOPENHAUER, 2014, p. 85).

Ora, o que seria pois esse “querer” com base no qual “o cérebro desenvolve a retina”, “a mucosa do trato intestinal desenvolve-se em pulmões” e “brotam órgãos reprodutivos” do sistema vascular? Para Schopenhauer, esse querer aí pressuposto é exatamente o que ele classifica como “Vontade”. E também na fisiologia vegetal Schopenhauer encontra indicativo de que esta disciplina traz já como estabelecida, antes de qualquer outra explicação, a tese de que os vegetais também não são mais que aparições de uma vontade única e sempre a mesma; vontade que se manifesta nos organismos animais, dotados ou não de inteligência. Cita Schopenhauer:

Há séculos os botânicos buscam a razão pela qual uma semente em germinação, não importando a posição em que se a coloque, sempre envia sua raiz para baixo e seu caule para cima. Esse fenômeno foi atribuído à umidade, ao ar, à luz: mas nenhuma dessas causas o explica. O sr. Dutrochet colocou sementes em buracos cavados no fundo de um recipiente preenchido com terra úmida, pendurando-o então numa viga em um quarto. Pensaríamos que o caule deveria ter crescido para baixo, mas de modo algum. As raízes descenderam pelos ares, e os caules prolongaram-se através da terra úmida, até que despontaram na superfície superior. Segundo o senhor Dutrochet, as plantas tomam sua direção graças a um princípio interno e de modo algum por meio da atração dos corpos aos quais tendem. Na ponta de uma agulha completamente móvel afixou-se uma semente de *Viscum* [visco] e se a fez germinar, colocando em sua proximidade uma pequena tábua: a semente logo apontou suas raízes em direção à tabuinha, e em cinco dias alcançou-a, sem que a agulha tivesse se movimentado minimamente. – Caules de cebola e alho-poró, quando colocamos seus bulbos em locais escuros, despontam, embora mais lentamente do que na luz: até mesmo quando postos na água despontam, o que comprova suficientemente que nem ar nem umidade lhe ditam a direção (CUVIER, p. 171, apud SCHOPENHAUER, 2014, pp. 114-115).

Vale notar que o experimento mencionado não demonstra positivamente a existência de um “princípio interno”. Sua força é negativa: ele mostra que fatores físicos como umidade, ar, luz ou gravidade não bastam para explicar o fenômeno observado. A botânica, portanto, vê-se forçada a admitir algo análogo a uma “vontade” vegetativa, mesmo que não possa investigar tal princípio com os métodos usuais da física.

E também, recorrendo à linguística, Schopenhauer (2014, p. 155) observa que “em inglês o verbo ‘querer’ (*to will*) chegou a se tornar o auxiliar futuro de todos os outros verbos, com o que é expresso que há um querer no fundo de toda a atividade”. No caso do idioma italiano, segundo o filósofo, “o conceito do querer penetrou tão profundamente [...] que é utilizado para designar toda exigência, toda necessidade: ‘*Vi vuol un contrapeso*’ [Isto exige um contrapeso] – ‘*Vi vuol pazienza*’ [Isto exige paciência]” (SCHOPENHAUER, 2014, p. 155). É como se o conceito de Vontade, estabelecido por Schopenhauer, subitamente iluminasse aquilo que as ciências em geral não conseguem sondar, mas precisam admitir de antemão. Logo, conforme nossa interpretação, como os resultados dessas ciências empíricas são respeitáveis,

consequentemente devem ser suas pressuposições e, junto com elas, deve sê-lo a doutrina da Vontade, com a qual tais pressupostos se alinham perfeitamente.

Nós admitiríamos que é essa relação de complementariedade entre metafísica da vontade e ciências naturais que Segala tem em mente ao defender que, por meio da *Naturphilosophie*, Schopenhauer pretendia mostrar o “vínculo orgânico” entre esses dois campos de investigação. Por outro lado, o intérprete sustenta também, em outra tese forte presente nos seus comentários, que a fisiologia é a disciplina que mais adquire relevância no diálogo promovido por Schopenhauer entre sua metafísica e a filosofia da natureza. Mais ainda, o comentador entende que é por conta da importância capital atribuída ao corpo, na filosofia schopenhaueriana, que a fisiologia cresce em relevância; pois, para Schopenhauer, todo ser vivo é manifestação da vontade e, nesse sentido, a fisiologia, o estudo do organismo dos vivos, seria a mais alta expressão daquele projeto de aparentar metafísica e ciência¹³⁷.

Ainda para Segala (2002, p. 137), o encontro com Goethe ajuda bastante a esclarecer essa relação de Schopenhauer com a fisiologia. Com efeito, entre 1813 e 1814 os dois trabalharam juntos, na casa de Goethe, em uma série de experimentos de ótica. Isso prova, para Segala, que Schopenhauer não se limitou a estudar fisiologia, mas dedicou-se efetivamente à sua prática, sendo mesmo, nesse aspecto, não só um filósofo, e sim um cientista. O intérprete ainda acrescenta que, no meio dessas suas investigações fisiológicas, Schopenhauer se distanciou de Goethe no que se refere à teoria da visão. E para apresentar sua própria teoria, como alternativa à daquele, Schopenhauer teria escrito *Sobre a visão e as cores*¹³⁸. Nessa obra, como bem nota Segala (2002, p. 137), o autor não recorre à fisiologia para tratar de temas filosóficos, pois a fisiologia era mesmo o ponto principal de sua abordagem em tal contexto. Ou seja, *Sobre a visão e as cores* não é um livro filosófico que apela à fisiologia, mas é propriamente um livro de fisiologia¹³⁹. O próprio Schopenhauer (2003, p. 16) escreve nessa

¹³⁷ Para todo esse comentário sobre a função da fisiologia dentro da metafísica da vontade, cf. Segala (2002, pp. 133-134). Esse comentador ainda observa que a coerência sistemática de *O mundo* se torna ainda mais admirável se tivermos em mente que, durante todo esse livro, por intermédio da filosofia da natureza, Schopenhauer quis confluir as verdades metafísicas e os conhecimentos científicos.

¹³⁸ Para esses comentários sobre a relação de Schopenhauer com Goethe e os estudos deles sobre a fisiologia, cf. Segala (2002, p. 137). E cf. Schopenhauer (2003, pp. 133-152 [§ 14]) as passagens mais decisivas, embora não exclusivas, em que este critica a teoria das cores de Goethe. E para mais informações sobre todo o período em que Schopenhauer se dedicou a ser propriamente um “cientista” em sua parceria com Goethe, cf. Safranski (2011, pp. 324-349 [Décimo terceiro capítulo]).

¹³⁹ Para Segala (2002, p. 138), esse livro de Schopenhauer até foi discutido, citado, traduzido e reelaborado por respeitados cientistas que também estudavam a visão. Segala (2002, p. 139) ainda observa que o limite de *Sobre a visão e as cores* está em sua contraposição ferrenha à teoria ótica newtoniana, que mais tarde acabou por prevalecer entre os estudiosos do tema. Para as passagens mais enfáticas dessa crítica à doutrina das cores de

obra e a respeito dela: “só uma pequena parte de seu conteúdo [pertence] à filosofia e a maior, à fisiologia”. Segala (2002, p. 139) destaca ainda que a redação de *Sobre a visão e as cores* aconteceu no mesmo período em que o autor fez sua descoberta filosófica mais importante, a saber, a de que o mundo é Vontade; isso teria ocorrido em meados de 1814, em torno da mudança que Schopenhauer fez de Weimer para Dresden¹⁴⁰. Dada essa conjuntura, percebe-se que a fisiologia, junto com a metafísica, estava fortemente presente no pensamento do autor.

Ademais, como observa Segala (2002, p. 139), nessas atividades como cientista a fisiologia expôs questões que, a partir da abordagem da visão, intrigaram o jovem Schopenhauer, tais quais: a relação entre os sentidos e a percepção e a falibilidade dos sentidos na mediação entre corpo e mundo. Ora, vejamos como Schopenhauer aborda essa questão da relação entre os sentidos e a percepção:

Se alguém diante de uma bela e vasta paisagem fosse por um momento desprovido de todo intelecto, nada lhe restaria de toda a paisagem a não ser a sensação de um estímulo muito variado de sua retina, semelhante a diversas manchas cromáticas numa paleta de pintor, o que seria, por assim dizer, a matéria bruta da qual seu intelecto criou há pouco a visão (SCHOPENHAUER, 2003, p. 32).

Ou seja, entre os sentidos e a percepção há a ação do intelecto; pois, como explica Schopenhauer, sem o intelecto só chegariam à retina “sensações”, isto é, dados confusos semelhantes a “manchas cromáticas numa paleta de pintor”, e não o mundo corpóreo, tal qual tomado como objeto das ciências empíricas, por exemplo.

Ainda explicando como a visão é um processo que depende da participação do intelecto, o filósofo explica que, sem essa faculdade, a imagem que chegaria à retina seria a de um mundo “de ponta cabeça”:

É que os raios de luz partindo de um corpo cruzam-se ao atravessar a pupila; assim a impressão que causam na substância nervosa da retina [...] atinge em cima a luz vinda de baixo, embaixo a luz vinda de cima, no lado esquerdo a luz vinda da direita e vice-versa [...] veríamos então o objeto de maneira invertida [...]. Só que não é assim; ao contrário, a visão surge aqui à medida que o intelecto relaciona imediatamente a impressão sentida na retina com a sua causa, que assim se apresenta no espaço sob a forma de visão concomitante, enquanto objeto. Nesse retorno do efeito à causa, ele segue a direção advinda da sensação dos raios de luz; assim tudo volta ao seu ponto correto, apresentando-se agora no objeto como em cima, o que na sensação estava em baixo (SCHOPENHAUER, 2003, pp. 33-34).

O que Schopenhauer está descrevendo aí, com o apoio da fisiologia, é como nosso intelecto condiciona a maneira como percebemos o mundo; e, também, como os sentidos, sem

Newton, cf. Schopenhauer (2003, pp. 76-80 [§ 8]); em todo caso, tais críticas se espalham por quase toda a extensão de *Sobre a visão e as cores*.

¹⁴⁰ Para informações mais completas acerca desse contexto de Schopenhauer em Dresden e do desenvolvimento de seus conhecimentos científicos e filosóficos nessa cidade, cf. Safranski (2011, pp. 349-382).

a ação intelectual, não bastariam para fazer a mediação entre nosso corpo e o mundo, tal qual tomamos como objeto da ciência, isto é, estruturado no espaço e no tempo e passível de ser explicado em termos de causa e efeito. Neste sentido, ao expor a relação entre os sentidos humanos e a percepção que eles têm do mundo, bem como a eventual falibilidade deles na mediação entre nosso corpo e o mundo, o que Schopenhauer faz é reforçar o idealismo transcendental kantiano; este idealismo, em última instância, funciona como a epistemologia que mostra mais as limitações do conhecimento da coisa em si do que propriamente sustenta tal conhecimento¹⁴¹. Essas considerações fisiológicas, portanto, não parecem, até aqui, estabelecer aquele vínculo orgânico entre doutrina da vontade e fisiologia.

Talvez mesmo por notar essa limitação dos ensaios *Sobre a vontade na natureza* e *Sobre a visão e as cores* para estabelecer tal vínculo, entre metafísica da vontade e fisiologia, Segala (2002, p. 139) chama a atenção para um mais específico campo de investigação em que Schopenhauer teria se detido; campo esse que permitiria, inclusive, maior enfoque nas questões relativas aos sentidos e às percepções, qual seja, a neurofisiologia. E Schopenhauer, conforme estudo de Segala (2002, p. 139), teve contato com os escritos e as ideias dos nomes mais importantes desse setor, tais quais Reil, Soemmerring, Joseph Gall, Charles Bell e Magendi. Segala (2002, p. 140) observa que um tema pesquisado por Reil interessou Schopenhauer de tal modo, que se tornou objeto de sua ocupação para o resto de sua vida: trata-se do fenômeno do “magnetismo animal”, exclusividade da física, mas que Reil teria transportado para o âmbito da *psiqué* humana. Com isso, interpreta Segala (2002, p. 140), esse autor apresentou uma proposta que foi muito cara aos românticos e que também chamou a atenção de Schopenhauer por permitir a compreensão da natureza a partir do homem.

O comentador nota ainda que aquilo chamado na época de “magnetismo animal” desembocou no que hoje entendemos como “conflitos psicossomáticos”, sendo um dos pressupostos desse ramo, justamente, uma espécie de inter-relação entre mente e corpo¹⁴². Relação que seria central para estabelecer o passo em que Schopenhauer identifica, no § 18 de *O mundo*, corpo e querer, de tal forma que toda determinação deste se manifestaria imediatamente naquele, e vice-versa. Tratando mais especificamente das questões do “magnetismo animal” em que Schopenhauer se debruçava, Segala (2002, p. 141) explica porque

¹⁴¹ Também Safranski (2011, p. 339) sustenta essa mesma posição, ao afirmar que o espectro fisiológico abordado por Schopenhauer em *Sobre a visão e as cores* “não passava de uma área em que poderia aplicar suas hipóteses epistemológicas”.

¹⁴² Para essa associação entre o que outrora se enquadrava na área do magnetismo animal e que, atualmente, é tratado em termos de “conflitos psicossomáticos”, cf. Segala (2002, p. 140).

a relação entre sistema nervoso central e sistema nervoso ganglionar interessou tanto ao filósofo. Schopenhauer, segundo o comentador, via na relação entre esses dois sistemas uma maneira de explicar a dupla natureza do mundo, por um lado representação e, por outro, vontade. O sistema nervoso central, isto é, o cérebro, seria o responsável pelo mundo como representação, pois é de onde provém nossas faculdades mentais, inclusive as formas da intuição pura. Já o sistema nervoso ganglionar, cuja atividade é meramente vegetativa, refletiria mera “vontade”, melhor, a “Vontade em si”.

No entanto, conforme conclui Segala (2002, p. 141), os próprios experimentos de Reil colocavam em dúvida a hipótese de que o sistema nervoso ganglionar poderia ser completamente isolado do central, o que teria levado Schopenhauer, rapidamente, a abandonar a hipótese de que o primeiro manifestava a Vontade e, o segundo, a representação. Exatamente por isso, não estamos convencidos de que toda imersão schopenhaueriana nesse ramo da fisiologia seja o elemento decisivo a encerrar a compreensibilidade do argumento analógico. Além disso, na condição de uma investigação experimental, as conclusões acerca dos sistemas nervosos central e ganglionar seriam efetuadas, em última instância, via indução; e, se admitimos que tais induções estribam a analogia, ela estaria exposta às fortes objeções oriundas da lógica clássica e já enfatizadas por Silva (2011). Conforme esse intérprete nota, na esteira do já bem conhecido problema da indução, por mais numerosas que sejam as observações colhidas por Schopenhauer das ciências empíricas a fim de fortalecer a transição analógica, elas seriam praticamente desprezíveis; sobretudo tendo em vista a conclusão universalíssima que se extrairia delas, a de que “o mundo é Vontade”.

Sugerimos, pois, a interpretação de que as ciências empíricas são aludidas por Schopenhauer como um reforço à sua doutrina metafísica da vontade, mas não com a intenção de fundamentar ou justificar a analogia e, sim, pressupondo-a como um movimento logicamente anterior; mais precisamente, os estudos científicos de Schopenhauer servem não para “inspirar” diretamente o argumento da analogia, mas para ilustrá-la, na medida em que esta já conclui aquilo que precisa ser pressuposto pelas ciências naturais: a existência de uma vontade una e imutável que está por trás de todos os fenômenos. E o próprio Segala (2002, pp. 141-142) ainda observa que a fisiologia poderia até explicar questões delicadas, como os movimentos involuntários ou inconscientes, mas a causa originária deles exige sempre uma explicação metafísica.

Logo, esse cuidado em dissociar a analogia do § 19 de certas premissas fisiológicas pode evitar que a própria chave-hermenêutica aqui discutida infrinja o alerta de Schopenhauer, de

que sua metafísica não deve ser confundida com uma filosofia materialista. Mesmo Segala (2002, p. 142), que propõe a fisiologia como elemento decisivo para a compreensão da doutrina da Vontade, pede cuidado para que não se confundam, nesse caso, os discursos científicos com o metafísico. Assim, deixemos assente que a fisiologia em Schopenhauer não substitui a filosofia. Nesse caso, o argumento por analogia, definitivamente, não deve ser lido, estritamente, pelo viés fisiológico, meramente empírico ou mesmo fundamentado em uma lógica indutiva e, por isso, enfraquecido em seu teor metafísico.

A “leitura fisiológica da analogia” e sua relação com outras questões problemáticas no pensamento schopenhaueriano

Prado (2014, p. 44; 2019, pp. 110-111), por seu turno, enfatiza que a solução de Schopenhauer para o conhecimento analógico da coisa em si passa pela questão da unidade entre microcosmo e macrocosmo. Esse comentador também suspeita que tal problema foi introduzido nas considerações de Schopenhauer no seu período de formação científica, entre 1809 e 1814. A sua hipótese está, portanto, muito alinhada à de Segala (2002), pois também sustenta, em última instância, que o raciocínio analógico de Schopenhauer foi inspirado no seu contato acadêmico com as ciências naturais de tal período¹⁴³. Destarte, Prado (2014, p. 44) esclarece a concepção schopenhaueriana de metafísica parafraseando a própria explicação do autor, já no tomo II de *O mundo*:

[...] cabe à reflexão filosófica a tarefa de formular uma ‘hipótese’ (*Annahme*) sobre o ‘significado’ (*Bedeutung*) do conteúdo das representações intuitivas na consciência e ‘decifrá-lo’ (*Entzifferung*), dando “acordo e consistência” (*Übereinstimmung*) à multiplicidade e diversidade em que se encontram¹⁴⁴.

E a metafísica formularia essa “hipótese” sobre o “significado” de nossas intuições empíricas, para Prado (2014, pp. 44-45; 2019, p. 176), amparando-se na unidade do homem, microcosmo, com a natureza, macrocosmo¹⁴⁵. Ademais, pode-se dizer que a posição de Prado

¹⁴³ Na esteira de Safranski (2011, p. 247), notamos que esse vínculo íntimo entre a interioridade humana e a totalidade dos fenômenos do universo é não apenas inspirado pelos estudos científicos de Schopenhauer; é também, precisamente, fruto da “ideia romântica de que a luz do nosso entendimento não ilumina todas as áreas da nossa experiência, de que nossa consciência não pode abranger todo o nosso ser, de que nós estamos mais intimamente ligados ao processo vital do que nossa própria razão quer acreditar”.

¹⁴⁴ As palavras do próprio filósofo sobre essa sua concepção de metafísica podem ser consultadas em Schopenhauer (2015b, p. 207; p. 222); elas também são comentadas, mais uma vez, por Prado (2019, pp. 174;175).

¹⁴⁵ Essa afirmação mencionada por Prado (2014; 2019), da unidade do homem com a natureza, do microcosmo com o macrocosmo, é feita pelo próprio Schopenhauer (1988, p. 620) e resgatada postumamente em um conjunto de manuscritos seus.

está muito bem resumida na seguinte passagem, segunda a qual se interpreta que, para Schopenhauer:

O conceito de coisa-em-si foi elaborado a partir de um método de reflexão por analogia inspirado nos [seus] estudos científicos [...] e, enquanto tal, é parte de uma visão analógica da realidade que exclui o discurso sobre qualquer princípio ontológico transcendente. Não há um princípio ontológico, mas uma visão analógica do mundo a partir de uma vontade fisiologicamente manifesta no corpo e vivenciada de forma pré-reflexiva pelo sujeito do conhecimento, isto é, sob a exclusiva mediação dos seus atos sucessivos (PRADO, 2014, p. 80)¹⁴⁶.

Nessa exegese, além da defesa de que a analogia schopenhaueriana seja considerada “a partir de uma vontade fisiologicamente manifesta no corpo”, na esteira de uma relação de unidade entre micro e macrocosmo, dois outros pontos merecem ser rapidamente comentados; começemos por estes, que embora não estejam diretamente relacionados à problemática deste artigo, surgem a partir dela e recebem, aqui, uma indicação de textos em que são mais detidamente discutidos. Primeiramente, notamos que a afirmação de que Schopenhauer rechaça um “discurso sobre qualquer princípio ontológico transcendente” é também assumida por De Cian e Segala (2002); e que estes, por seu turno, se inserem em um debate em que se opõem às hipóteses de uma série de outros intérpretes, tais quais Young (1987, pp. 31-32), Lauxtermann (2000, pp. 222-225) e Cartwright (2001, pp. 44-46); e isso porque estes apelariam, justamente, para o transcendente em suas tentativas de responder como Schopenhauer propõe um conhecimento da essência do mudo após ter acolhido, em grande medida, a estrutura epistemológica oferecida pela *Crítica da razão pura*¹⁴⁷.

Em segundo lugar, que a analogia funcione como um “método de reflexão”, ainda conforme proposto por Prado, é algo que tanto Guyer (1999, p. 133) quanto Beiser (2014, p. 35) suspeitam, mas que têm dificuldades em evidenciar. Ambos argumentam que Schopenhauer sempre teve em mente um método de interpretação dos fenômenos: nas palavras do primeiro, um “método fenomenológico *avant la lettre*”, e do segundo, uma “hermenêutica da aparência”. Entretanto, Guyer (1999) não consegue discriminar como funcionaria esse método, e Beiser (2014, p. 35) conclui mesmo que Schopenhauer em nenhum lugar oferece essa “teoria da interpretação das aparências”.

Por fim, retomemos o ponto em que Prado (2014, p. 80; 2019, p. 181), na esteira de Segala (2002), investe na relação de Schopenhauer com a fisiologia, a fim de esclarecer com que direito esse filósofo parte da interioridade humana para, enfim, estender o conhecimento

¹⁴⁶ Cf. Prado (2019, p. 181) para outra formulação, embora com o mesmo teor, dessa sua interpretação.

¹⁴⁷ Para as críticas às interpretações desses autores, que insistem em tomar a coisa em si, referida por Schopenhauer pelo conceito de “Vontade”, em um sentido transcendente, cf. De Cian e Segala (2002).

obtido por essa via à toda a natureza. A chave dessa extensão, nas já citadas palavras do próprio Prado, redunda na “vontade fisiologicamente manifesta no corpo”. Ora, essa consideração, tanto quanto a de Segala (2002) comentada até aqui, implica que a fisiologia se torna decisiva, sobretudo após Schopenhauer (2015a, p. 161) pôr a tese de que todos os viventes são, cada um deles, “manifestação” (*Manifestation*) da Vontade. Com efeito, justamente essa conclusão leva Segala (2002, p. 133) a inferir que a fisiologia, por tratar da interioridade dos seres vivos, do funcionamento de seus organismos, é a disciplina que mais se aproxima daquele algo que “se manifesta” (*sich offenbart*) como essencial em todo o universo.

A questão é que Schopenhauer formula a tese de que todos os seres vivos são, igualmente, “manifestações” de uma mesma vontade, apenas no § 26 de *O mundo*; e não se poderia compreender essa noção sem o argumento analógico formulado anteriormente, no §19, pois é este que garante a extensão, à toda a natureza, da vontade a que cada um tem acesso em seu próprio interior. Assim, a interpretação proposta por Segala (2002) e Prado (2014; 2019) implica, ainda que não explicitamente, uma espécie de leitura holística de *O mundo*; uma leitura que admitisse que conceitos cunhados em um passo mais avançado na argumentação poderiam fundamentar manobras argumentativas traçadas anteriormente a eles. Este é caso, exatamente, da relação entre o conceito de “manifestação” (SCHOPENHAUER, 2015a [§ 26]) e a extensão analógica (SCHOPENHAUER, 2015a [§ 19]), tal qual pensada segundo a proposta exegética discutida aqui; e essa proposta até encontra alguma sustentação na explicação de Schopenhauer (2015a, p. XXVI) de que o começo de sua doutrina pressupõe o fim, “quase” tanto quanto o fim pressupõe o começo¹⁴⁸.

Por conseguinte, parece que tanto Segala quanto Prado têm razão ao enfatizar o papel central das ciências empíricas na elaboração da metafísica da vontade; ainda assim, entendemos que essa ênfase peca por não explorar suficientemente uma outra peça da doutrina da vontade, e sem a qual ela será deficitariamente compreendida. Trata-se da inter-relação que a disciplina da ética guarda com a metafísica da vontade e, conseqüentemente, com as ciências da natureza tais quais assimiladas por Schopenhauer. E que esse tripé não pode ser desmontado, sob pena de comprometer a consistência do projeto filosófico schopenhaueriano, é claro se

¹⁴⁸ Pode-se supor que o “quase” empregado por Schopenhauer indica que, no fim das contas, o desenvolvimento de seu sistema não está totalmente alheio a um tipo de relação de antecedência e consequência entre as proposições que ele formula ao longo de sua investigação. Essa discussão, no entanto, não está no escopo do presente artigo e já há discussões mais detalhadas sobre ela; é o caso, por exemplo, da conferência intitulada “Organismo e sistema: observações sobre a filosofia e sua exposição em Schopenhauer”, apresentada por Flamarion Caldeira Ramos no VIII Colóquio Internacional Schopenhauer (cf. VIII COLÓQUIO INTERNACIONAL SCHOPENHAUER, 18, 2017, Curitiba. **Caderno de resumos**. Curitiba: UFPR, 2017).

considerarmos o que é escrito no último capítulo de *Sobre a vontade na natureza*. Com efeito, Schopenhauer encerra esse seu livro, o mais estritamente relacionado às ciências empíricas que ele escrevera, com uma *Indicação à ética*. Aí o filósofo afirma que sua metafísica “já é ela mesma originariamente ética” (SCHOPENHAUER, 2014, p. 210). Nós temos, então, essa sugestão de interface clara entre ciência, metafísica e ética na filosofia de Schopenhauer¹⁴⁹.

Isto se torna explícito a partir do momento em que o filósofo defende a tese forte de que “o mundo possui, além de uma significação física, também uma moral” (SCHOPENHAUER, p. 208). Mais ainda, “que o mais importante, o unicamente essencial de toda a existência, aquilo de que tudo depende, a sua verdadeira significação, o ponto de virada, o seu ápice [...] se encontra na moralidade do agir humano” (SCHOPENHAUER, 2014, p. 208). Além disso, Schopenhauer (2014, p. 209) defende que “a ordem física das coisas” depende de uma “ordem moral”, e que há, inclusive, uma “correlação entre a força que, agindo segundo leis naturais eternas, confere existência continuada ao mundo e à moralidade que habita o peito humano” (SCHOPENHAUER, 2014, p. 209).

Note-se ainda que, nesta esteira, apenas o conceito de vontade seria capaz de exprimir tal “correlação”. Com efeito, esse autor escreve que se não se admite que a força, que dirige e age na natureza e que se apresenta ao nosso intelecto, é idêntica à vontade em nós, então é impossível demonstrar a correlação necessária entre a ordem física e a ordem moral das coisas (SCHOPENHAUER, 2014, pp. 209-210). E que tal conexão entre o físico e o moral seja necessária já está provado, segundo Schopenhauer (2014, p. 210), pelo axioma escolástico que diz que “o que se faz se segue daquilo que se é”, ou, o que é o mesmo, “o agir de cada ente segue da sua constituição”. Portanto, essas reflexões levam Schopenhauer a concluir que uma ordem ética está por trás da ordem física, que a primeira constitui o fundamento último desta e, por fim, que tal relação de fundamentação é garantida por seu conceito de “Vontade”; é esta que assegura, em última instância, a consubstancialidade apontada pelo autor entre as ordens moral e física, na medida em que é tomada como essência por traz tanto das nossas decisões quanto de todas as alterações no mundo dos fenômenos.

E, tendo em vista a especulação de que referências românticas, no âmbito das ciências, podem elucidar o uso que esse filósofo faz da analogia em sua metafísica, é no mínimo criterioso investigar se tal uso foi também influenciado pela ética romântica. Com efeito,

¹⁴⁹ Em De Cian e Segala (2002, p. 29) é enfatizada essa aludida significação ética da metafísica da vontade, porém, no texto em que Segala (2002) propõe o que chamamos de “leitura fisiológica da analogia”, tal significação não é mencionada.

segundo Safranski (2011, p. 368) o “descobrimento da dimensão espiritual da Índia”, dimensão marcante na ética schopenhaueriana, “foi obra sobretudo do romantismo”¹⁵⁰. E a analogia no contexto dessas discussões orientais, como nota Zilberman (2006, p. 51), tem forte aplicação nos *Upanishads*, obra de que Schopenhauer foi leitor apaixonado¹⁵¹; neste escrito a analogia seria usada, ainda segundo Zilberman (2006, p. 51), para rechaçar a “identificação [egoísta] de um objeto real com o ‘Eu’, ou a percepção de tal objeto como algo que é ‘meu’ [...]”. Ora, o que Schopenhauer (2015a, p. 122) faz no § 19 de *O mundo*, um passo antes de propor a extensão analógica do nosso querer à toda a natureza, é justamente rejeitar o que ele chama de “egoísmo teórico” (*theoretischen Egoismus*): a presunção de que nosso corpo é essencialmente distinto de todos os demais, apenas porque toda percepção que temos do mundo é intermediada por ele.

Nesta esteira, talvez haja um manancial a se explorar como complemento aos estudos de Segala (2002) e Prado (2014; 2019). Assim como estes têm investigado o modo como a ciência romântica teria influenciado a metafísica de Schopenhauer e, mais ainda, o uso que esse autor faz da analogia, pode ser pertinente avaliar o teor ético que analogias também sugerem, ainda do ponto de vista do romantismo¹⁵². Tal proposta se justificaria, inclusive, pela relação singularmente íntima entre ética, ciência e metafísica, traçada por Schopenhauer bastante enfaticamente em *Sobre a vontade na natureza*, mais especificamente na rubrica *Indicação à ética*. Tal abordagem é mesmo indicada por Prado (2019, p. 110), embora ele não a explore mais à fundo, dado que toma como recorte de sua investigação, acerca da transição analógica da representação à coisa em si, o envolvimento de Schopenhauer com as ciências naturais¹⁵³.

Considerações finais

¹⁵⁰ Safranski (2010, pp. 147-148) ainda observa que “foi Friedrich Schlegel quem introduziu as ‘*upanishaden*’ no círculo cultural alemão, tornando-as conhecidas também para Arthur Schopenhauer”.

¹⁵¹ Safranski (2011, p. 367; p. 606) nota que Schopenhauer começou a estudar os *Upanishads* em 1814, por volta dos 26 anos e, até o fim de sua vida, costumava meditar “com o auxílio” desse texto antes de dormir.

¹⁵² Esse eventual projeto de esclarecer a metafísica de Schopenhauer a partir da influência que a tradição romântica teria exercido sobre suas incursões nas ciências empíricas e sobre suas considerações éticas de inspiração oriental pode revelar com mais profundidade a filiação desse autor a tal movimento. Ora, conforme o comentário de Hermann von Wolf (1914, p. 277), pensar que a influência do romantismo sobre Schopenhauer se resume às imagens cunhadas por esse autor do mundo como um “sonho” (*Traum*), como uma “ilusão” (*Trugbild*), seria subestimar tanto a profundidade do “espírito romântico” quanto a profundidade da personalidade de Schopenhauer. Wolf (1914, p. 277) ainda acrescenta que se tomarmos o romantismo meramente como “sentimentalismo” (*Sentimentalität*), “fraqueza” (*Schwäche*) ou “desejo não cumprido” (*befriedigte Sehnsucht*), então Schopenhauer é o oposto de um romântico.

¹⁵³ O caminho para esse estudo, de uma eventual influência da tradição ética oriental sobre a analogia schopenhaueriana, já foi indicado por Urs App (2014, p. 21, apud PRADO, 2019, p. 110).

Neste artigo nos detivemos, portanto, nas obras de Schopenhauer que mais de perto estabelecem um diálogo com as ciências empíricas, quais sejam, *Sobre a vontade na natureza* e *Sobre a visão e as cores*. Investigamos essa última, principalmente, motivados pela tese de Segala (2002) e Prado (2014; 2019) de que a fisiologia seria o elemento que vincularia, em última instância, conhecimentos metafísico e científico; melhor, justificaria até a extensão analógica empreendida no § 19 de *O mundo*, se entendida do ponto de vista da tradição romântica no campo da ciência. Todavia, entendemos que a doutrina das cores de Schopenhauer parece muito mais eficiente, antes, em reforçar por meio de experimentos fisiológicos o idealismo transcendental kantiano; e sustentamos ainda que a avaliação da analogia do ponto de vista da fisiologia poderia ocasionar uma confusão tão temida por Schopenhauer, entre seu próprio discurso filosófico e a filosofia materialista.

Quanto ao papel que *Sobre a vontade na natureza* desempenharia na empresa de reforçar a analogia, nossa leitura é a de que esse texto o faz não indutivamente, pela listagem de exemplos que corroborem, em graus cada vez mais elevados, a metafísica da vontade; nesse contexto, a incursão de Schopenhauer nas ciências naturais visaria, sim, elucidar como estas precisam pressupor aquilo que só a sua metafísica pode oferecer, isto é, o significado de uma essência una e imutável por trás de cada fenômeno manifestado na natureza.

Ressaltamos, ainda, a influência que a “leitura fisiológica da analogia” pode exercer sobre a compreensão de outros pontos da filosofia de Schopenhauer: ela implicaria um certo holismo conceitual em *O mundo* e se alinharia, mais precisamente na formulação de Prado (2014; 2019), a suposições ainda não desenvolvidas de que há um certo método, na metafísica de Schopenhauer, para se empreender uma espécie de “hermenêutica dos fenômenos”. Também tomaria partido pela posição de que Schopenhauer não trata da coisa em si em um sentido transcendente, mas dentro dos limites do próprio idealismo transcendental firmado por Kant.

E, seguindo a trilha da abordagem historicista empreendida tanto por Segala (2002) quanto Prado (2014; 2019), é possível visualizar uma outra matriz da eventual influência romântica sobre Schopenhauer, e que ainda não foi tão explorada com relação ao passo analógico; trata-se das considerações feitas por uma tradição específica do romantismo no registro da ética, a partir do saber oriental que acabava de ser importado para a Alemanha. E, de fato, essa associação entre ciências naturais e ética, não explorada mais à fundo por aqueles comentadores, é autorizada pelo próprio filósofo no último capítulo de *Sobre a vontade na natureza*, que ele dedica para uma *Indicação à ética*.

Referências bibliográficas

- BEISER, Frederick C. *After Hegel: German philosophy, 1840-1900*. Oxford: Princeton University Press, 2014.
- CARTWRIGHT, David E. Two senses of 'thing-in-itself' in Schopenhauer's philosophy. *Idealistic Studies*, 31, N. 1, 2001, p. 31-54.
- DE CIAN, Nicoleta; SEGALA, Marcos. What is Will? *Schopenhauer-Jahrbuch*, v. 83, p. 13-42, 2002.
- GUYER, Paul. Schopenhauer, Kant, and the methods of philosophy, In: JANAWAY, C. (Org.). *The Cambridge companion to Schopenhauer*. New York: Cambridge University Press, 1999, p. 93-137.
- LAUXTERMANN, Paul F. H. *Schopenhauer's broken world-view: Colours and ethics between Kant and Goethe*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- PRADO, Jorge Luis Palicer do. *Metafísica e ciência: a analogia da vontade entre o micro e o macrocosmo*. 2019. Tese (Doutorado em Filosofia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. doi:10.11606/T.8.2019.tde-09082019-160359. Acesso em: 2020-07-09.
- PRADO, Jorge Luis Palicer do. *Schopenhauer e a metáfora da Vontade como coisa-em-si*. In: PAVÃO, Aguinaldo Pavão; FELDHAUS, Charles; WEBER, José Fernandes (orgs.) *Metafísica e moral*. São Paulo: DWW Editorial, 2014, pp. 189-233.
- SAFRANSKI, Rüdiger. *Romantismo: uma questão alemã*. Tradução de Rita Rios. São Paulo: Estação Liberdade, 2010.
- _____. *Schopenhauer e os anos mais selvagens da filosofia*. Tradução William Lagos. São Paulo: Geração Editorial, 2011.
- SCHOPENHAUER, Arthur. *Manuscript remains*, Vol III. Oxford, New York, Hamburg: Berg Publishers Limited, 1988.
- _____. *O mundo como vontade e como representação, primeiro tomo*. Tradução, apresentação, notas e índices de Jair Barboza. 2º ed. São Paulo: Editora Unesp, 2015a.
- _____. *O mundo como vontade e como representação, segundo tomo: suplementos aos quatro livros do primeiro tomo*. Tradução, apresentação, notas e índices de Jair Barboza. São Paulo: Editora Unesp, 2015b.
- _____. *Sobre a visão e as cores*. Tradução de Erlon José Paschoal. São Paulo: Editora Nova Alexandria, 2003.

- _____. *Sobre a vontade na natureza*. Tradução, prefácio e notas de Gabriel Valladão Silva. Porto Alegre: L&PM, 2014.
- SEGALA, Marco. La fisiología de Schopenhauer, In: MONTESINOS, J.; ORDONEZ, J.; TOLEDO, S. *Ciência y romanticismo*. Maspalomas: Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia, 2002, p. 133-145.
- SILVA, Marcos. On analogical arguments: Organizing logical and conceptual problems in sections 18 and 19 of Schopenhauer's *The World as Will and Representation*. *Revista Voluntas: estudos sobre Schopenhauer*. Rio de Janeiro, vol. 2, nº 2, p. 185-215, 2º semestre 2011.
- SILVA, Matheus Freitas. Schopenhauer e a analogia na passagem da representação à vontade, In: BAVARESCO, Agemir et al (Org.). *Hegel e Schopenhauer*. São Paulo: ANPOF, 2019, p. 135-141.
- WOLF, von Hermann. Schopenhauers Verhältnis zur Romantik und Mystik, In: *Drites Jahrbuch der Schopenhauer-Gesellschaft*. DEUSSEN, Paul (Org.). Kiel: Schopenhauer-Gesellschaft, 1914, pp. 277-281.
- WEATHERBY, Leif. *Transplanting the metaphysical organ: German Romanticism between Leibniz and Marx*. New York: Fordham University Press, 2016.
- ZILBERMAN, David B. *Analogy in Indian and western philosophical thought*. The Netherlands: Springer, 2006.

UMA INTERPRETAÇÃO DA MECÂNICA QUÂNTICA A PARTIR DA FILOSOFIA CLÁSSICA

Roberto dos Santos Menezes Júnior¹⁵⁴

Resumo: A física do século XX nos legou uma das teorias mais precisas da história da ciência: a mecânica quântica. Contudo, ao lado de seu êxito matemático e preditivo, surgiram profundas questões filosóficas, levando à revisão de noções clássicas da lógica e da física newtoniana no domínio subatômico. Desde então, multiplicaram-se interpretações filosóficas da teoria, enquanto sua estrutura matemática cada vez mais se consolidava. No início do presente século, o físico norte-americano Wolfgang Smith propôs uma interpretação da mecânica quântica baseada no resgate da filosofia clássica, por ele intitulada de “perene”, isto é, uma interpretação advinda da retomada de elementos centrais da tradição platônico-aristotélico-tomista. Este ensaio contextualiza os problemas interpretativos da mecânica quântica, apresenta alguns de seus conceitos fundamentais e expõe essa nova interpretação de Smith.

Palavras-chave: mecânica quântica; interpretações; filosofia antiga; filosofia da natureza.

Abstract: Twentieth-century physics bequeathed us one of the most precise theories in the history of science: quantum mechanics. Yet, alongside its mathematical and predictive success, profound philosophical questions emerged, leading to a revision of classical notions of logic and Newtonian physics within the subatomic domain. Since then, philosophical interpretations of the theory have multiplied, even as its mathematical structure became increasingly consolidated. At the beginning of the present century, the American physicist Wolfgang Smith proposed an interpretation of quantum mechanics grounded in the recovery of the classical philosophy of Aristotle, Plato, and Thomas Aquinas, connected to what he called the “perennial philosophy.” This essay contextualizes the interpretative problems raised by quantum mechanics, presents some of its fundamental concepts, and expounds Smith’s new interpretation.

Keywords: quantum mechanics; interpretations; ancient philosophy; philosophy of nature.

¹⁵⁴ Professor doutor do Instituto Federal da Bahia (IFBA) – campus Salvador. E-mail: rsmjr@ifba.edu.br.

Parte I – Acerca da Mecânica Quântica

1. Introdução

A virada do século XIX para o XX trouxe à física uma revolução talvez tão impactante quanto a Revolução Científica de trezentos anos antes, mas de natureza oposta: se a primeira desvelou o mundo visível, a segunda revelou um domínio subatômico que parecia resistir à compreensão clássica, mostrando-se muito diferente do que se esperava encontrar. Essa segunda revolução foi o advento da mecânica quântica (MQ).

Essa nova teoria física abalou noções do senso comum, desafiou a física clássica newtoniana e levou até mesmo a lógica clássica, com seu princípio de não contradição, a ser reconsiderada. Seu impacto foi tão profundo que mobilizou não apenas físicos, mas também filósofos, atraídos por esse fértil campo de investigação.

Nas páginas que se seguem faremos uma brevíssima abordagem, predominantemente conceitual, sobre o que de tão fantástico e exótico há na MQ, responsáveis por tantas discussões desde o seu surgimento. Veremos também como essas novas ideias se contrapõem às nossas noções clássicas acerca da física e do mundo que nos cerca. Em seguida, apresentaremos, ainda brevemente, a principal interpretação dessa teoria, a da *Escola de Copenhague* ou *interpretação ortodoxa*. Essa abordagem será um tanto simplificada, a fim de que o presente texto se torne, dessa maneira, acessível a um público não especializado. Na sequência, apresentarei uma interpretação da MQ, ainda pouco conhecida nos meios acadêmicos, baseada na filosofia aristotélico-tomista, elaborada pelo físico norte-americano Wolfgang Smith (1930-2024). Por fim, tecerei alguns comentários sobre essa interpretação.

2. Um breve histórico sobre a mecânica quântica¹⁵⁵

Começemos por tratar de alguns pontos importantes acerca dos fenômenos quânticos dentro do seu desenvolvimento histórico. São eles: a quantização da energia, a dualidade onda-partícula, a natureza probabilística, o princípio de incerteza e o colapso da função de onda.

2.1 O problema da radiação do corpo negro e a quantização da energia

¹⁵⁵ Grande parte dos aspectos históricos desta seção foram extraídos da obra: *História da teoria quântica: a dualidade onda-partícula, de Einstein a De Broglie*, de R. Martins e P. Rosa (2014).

Em 1901, Lord Kelvin, em um artigo intitulado “Nuvens do século dezenove sobre a teoria dinâmica do calor e da luz”, proferiu a seguinte sentença:

A beleza e claridade da teoria dinâmica, que coloca calor e luz como modos de movimento, está presentemente obscurecida por duas nuvens. I. A primeira apareceu com a teoria ondulatória da luz, desenvolvida por Fresnel e o Dr. Thomas Young; envolvendo a questão de como pode a Terra mover-se através de um sólido elástico, como o é essencialmente o éter luminífero? II. A segunda é a doutrina de Maxwell-Boltzmann sobre a equipartição de energia. (KELVIN, 1901)

Esse trecho é emblemático pois demonstra o sentimento que os físicos dessa época tinham sobre o desenvolvimento das teorias físicas, especialmente após a grande síntese ali recentemente obtida por James Maxwell com a teoria eletromagnética, na qual se fundem a óptica, a eletricidade e o magnetismo por meio de quatro famosas equações. Nessa época, a partir dessa grande fusão, cria-se que tudo acerca do mundo físico estava descoberto. Se Galileu Galilei fosse vivo a essa época, possivelmente teria dito: “finalmente, lemos o livro da Natureza”. Contudo, ao afastarmos essas nuvens, percebeu-se que os problemas eram ainda mais profundos do que se imaginava. Não só uma nova física passou a surgir, mas esta desafiava pilares já estabelecidos e firmes da sua antecessora clássica. Mas o que são essas nuvens a que Kelvin se refere?

A primeira, trata do problema da detecção de um meio no qual a luz se propagaria e no qual se dariam os fenômenos eletromagnéticos, o éter luminífero, que foi atacado por A. Einstein dando origem à *teoria da relatividade especial* (EINSTEIN, 2020), cujo teor não nos interessa neste ensaio. A segunda nuvem referida por Kelvin trata-se do problema da explicação da radiação emitida por um *corpo negro*, um objeto teórico que seria um perfeito emissor de energia radiante e também um perfeito absorvedor, absorvendo, sem refletir nada, toda radiação nele incidente (daí o adjetivo “negro”)¹⁵⁶. Em 1879, o físico esloveno Josef Stefan (1835-1893) deduziu, a partir de resultados experimentais, que a potência P (energia irradiada por segundo) de um corpo negro é diretamente proporcional à sua temperatura T elevada à quarta potência e também diretamente proporcional à área A da superfície emissora. Anos mais tarde, em 1884, o físico austriaco Ludwig Boltzmann (1844-1906) deduziu a lei que Stefan havia obtido experimentalmente, agora de forma teórica, utilizando a termodinâmica estatística. Essa lei passou a se chamar lei de Stefan-Boltzmann e a escrevemos da seguinte forma:

¹⁵⁶ Idealmente, podemos imaginar um corpo negro como corpo oco, de paredes grossas, com uma pequena entrada por onde a radiação entra. Ao entrar, essa radiação incide nas paredes onde é absorvida e refletida em direção a outro ponto da parede, onde o processo se repete. Uma vez que a entrada é bem pequena, a radiação que nele entra não encontra o caminho de saída, ficando totalmente nele retida.

$$P = \sigma AT^4, \quad (1)$$

onde a constante σ é uma constante universal chamada constante de Stefan-Boltzmann. Assim, acerca da energia total irradiada pelo corpo negro a questão estava fechada, mas o que dizer sobre a energia irradiada por frequência? Qual a função que vincularia a frequência à potência correspondente emitida?

Tentativas teóricas de encontrar essa função já haviam sido feitas por Wihelm Wien, em 1893, e por Lorde Rayleigh, em 1900. Contudo, a primeira só se ajustava bem aos dados experimentais para grandes frequências e a segunda, ao contrário, para pequenas frequências. Nessas tentativas estavam implícitas, como não poderia ser diferente, hipóteses clássicas, especialmente a de que a energia na cavidade do corpo negro deveria se distribuir continuamente. A partir dessa hipótese, e da distribuição de Maxwell-Boltzmann¹⁵⁷, obtinha-se a energia média da radiação aprisionada no corpo e por meio dessa a lei da radiação emitida em função da frequência.

Ainda em 1900 o físico alemão Max Planck buscou resolver o problema de uma forma diferente. Sabendo dos resultados obtidos por Wien e Rayleigh, procurou uma função que fosse um meio termo entre eles, ou seja, uma função que no limite de grandes frequências convergisse à lei de Wien e que no limite oposto, o das pequenas frequências, convergisse à lei de Rayleigh. Nesse processo foi necessário lançar uma hipótese audaciosa: a de que a energia retida no corpo negro não estaria distribuída continuamente, mas de forma discreta, em pequenos pacotes de energia (*quanta*), cuja energia seria proporcional à frequência da radiação (ν). Matematicamente,

$$E = h\nu. \quad (2)$$

A constante de proporcionalidade h passou a ser chamada de constante de Planck em sua homenagem e aparece em absolutamente todo problema que envolve a física quântica.

No momento da obtenção da equação correta para a radiação do corpo negro, a lei de Planck, este não se preocupou em interpretar a *quantização* da energia por ele postulada. Posteriormente, contudo, o próprio Planck tentou reobter a sua lei abrindo mão dessa hipótese (a da quantização da energia), porém, sem sucesso. Todas as tentativas de deduzir essa lei que

¹⁵⁷ Essa distribuição nos diz como a energia de um gás está estatisticamente distribuída. Em geral, quanto maior a energia, menor a probabilidade de alguma partícula desse gás tê-la. No caso do corpo negro, o “gás” seriam as ondas eletromagnéticas nele confinadas.

lograram êxito, entre elas feitas por Einstein e Louis De Broglie (de quem logo falaremos) também supuseram a quantização¹⁵⁸.

As pequenas nuvens de Kelvin começam a mostrar o que estava o novo universo que estava oculto.

2.2 O efeito fotoelétrico e a dualidade onda-partícula

O efeito fotoelétrico consiste na emissão de elétrons por um condutor quando este é iluminado, preferencialmente, por radiação eletromagnética de alta frequência, como a ultravioleta. Este fenômeno foi a primeira evidência da natureza corpuscular da luz e, curiosamente, foi observado pela primeira vez quando entre 1886 e 1888, Heinrich Hertz (físico alemão) provou a existência de ondas eletromagnéticas. Na ocasião da descoberta, Hertz notou que surgiam faíscas (emissão de elétrons) nas antenas receptoras e que estas estavam relacionadas com a luz emitida pelas emissoras. Investigações posteriores, especialmente as do físico Philipp Lenard (1862-1947), mostraram que a energia dos elétrons emitidos devido à incidência da luz dependia da frequência desta, não da sua intensidade, ou seja, luz intensa e luz fraca forneciam a mesma quantidade de energia aos elétrons mais energéticos, o que é um absurdo do ponto de vista da teoria eletromagnética de Maxwell (SUTTINI *et al.*, 2024).

Em um artigo de 1905, intitulado “Sobre um ponto de vista heurístico relativo à produção e transformação da luz”, Albert Einstein propõe que o problema do corpo negro acima apresentado e o do efeito fotoelétrico (geração de raios catódicos, como era chamado), seriam mais facilmente resolvidos se fosse assumido que a energia luminosa estivesse discretamente distribuída em *quanta* de energia. Em suas palavras:

Em particular, a *radiação de corpo negro*, a *fotoluminescência*, a *geração de raios catódicos a partir da luz ultravioleta* e outros fenômenos associados à geração e transformação da luz parecem ser melhor modelados ao se assumir que a energia da luz está distribuída de modo descontínuo no espaço. De acordo com essa concepção, a energia de uma onda luminosa emitida por uma fonte pontual não se espalha continuamente por volumes cada vez maiores, *mas consiste em um número finito de quanta de energia* que estão espacialmente localizados em pontos do espaço, movem-se sem se dividir e são absorvidos ou gerados apenas como um todo. (tradução e grifos nossos) (EINSTEIN, 1905)

¹⁵⁸ Ao leitor que tiver maior interesse nesse desenvolvimento, indico a obra “História da Física Quântica”, de Roberto Martins e Pedro Rosa. Os primeiros capítulos tratarão das tentativas de obtenção da lei da radiação espectral do corpo negro (MARTINS, R. A. e ROSA, P. S. *História da Teoria Quântica: a Dualidade Onda-partícula, de Einstein a De Broglie*, 2014).

A partir de uma equação similar à da quantização de energia de Planck (equação (2)), agora aplicada à radiação eletromagnética livre, de modo que esta seria não mais contínua, mas caracterizada por “um número finito de quanta de energia que estão espacialmente localizados em pontos do espaço” que “movem-se sem se dividir e são absorvidos ou gerados apenas como um todo”, Einstein deduz a lei de Planck e também explica os resultados experimentais dos experimentos que visavam investigar o efeito fotoelétrico.

Durante muito tempo Einstein defendeu que a luz seria composta por corpúsculos (mais tarde denominados de *fótons*) e que a teoria de Maxwell precisaria ser revista. Contudo, a sua concepção corpuscular não se coadunava com os fenômenos claramente ondulatórios, como os da difração e interferência. Ao contrário do que se é amplamente divulgado, ele não defendia uma natureza dual para a luz, mas, ao menos inicialmente, apenas uma corpuscular.

Coube ao francês Louis De Broglie, em 1924, propor a dualidade onda-partícula, não somente para a luz, mas para todo ente físico. Naquele ano ele apresentou, como tese de doutorado, a síntese de anos de estudos e publicações acerca desse tema: para ele, todos os entes físicos apresentariam natureza dual: seriam onda e partícula simultaneamente, fossem estes elétrons, prótons ou luz e, portanto, teriam de obedecer às seguintes relações (chamadas hoje de postulados de De Broglie):

$$E = h\nu \text{ e } p = \frac{h}{\lambda}. \quad (3)$$

A pergunta que logo surge é a seguinte: como algo pode possuir simultaneamente naturezas tão distintas, de onda e partícula? A resposta dada por De Broglie era a de que cada partícula seria conduzida por uma onda a qual lhe estaria associada, como um surfista na onda do mar. Necessitava-se, contudo, de se explicar que tipo de onda carregaria o elétron, já que para o fóton, a onda seria a da própria radiação eletromagnética. Além disso, essa onda hipotética associada às partículas não carregaria nenhuma energia, estando esta concentrada na região limitada pela própria partícula, enquanto a onda poderia se espalhar por todo o espaço.

2.3 A interpretação probabilística e princípio de incerteza

Em 1926, o físico alemão Max Born propôs uma nova interpretação para a função de onda de De Broglie, a que seria adotada pela Escola de Copenhague. Para ele, diferentemente do que acreditavam De Broglie e Schrödinger (que aparecerá ainda na história), as ondas de matéria (que representaremos doravante pela letra grega *psi*: Ψ) não teriam realidade física, mas

estariam somente associadas à probabilidade de encontrar uma partícula em certa região do espaço. Desse modo, nas regiões em que o quadrado do módulo da função de onda ($|\Psi|^2$) fosse máximo, a probabilidade de a partícula ser ali encontrada também o seria. Essa mesma natureza probabilística passou a valer para a energia e outros observáveis físicos: mesmo conhecidas as condições iniciais do sistema quântico em um tempo t_0 , antes da medição não se pode prever qual o valor que tais observáveis possuirão ao serem medidos em um $t > t_0$, mas tão somente o *valor esperado* para uma medição (que equivale a uma média calculada sobre diversos sistemas) ou a *probabilidade* de se obter certo valor. Todos esses resultados dependem do conhecimento da função de onda $\Psi(x, t)$ para o sistema em estudo. Notemos que aqui se apresenta pela primeira vez o *indeterminismo* quântico¹⁵⁹.

Inconformado com os rumos que a teoria quântica tomava, Einstein escreveu uma carta a Born na qual estava uma frase que eternizaria esse seu inconformismo:

A mecânica quântica é muito impressionante. Mas uma voz interior me diz que ela ainda não é a [teoria] verdadeira. A teoria diz muito, mas não nos aproxima do segredo do ‘velho’. De qualquer forma, estou convencido de que Ele não joga dados. (EINSTEIN, 1926, p. 90) (tradução nossa)

Adicionando mais dramaticidade à questão, no ano seguinte, um aluno de Born de nome Werner Heisenberg, chegou a um postulado que acabou por enterrar toda pretensão determinística laplaciana¹⁶⁰. Para Heisenberg, ainda que fosse possível determinar a posição da partícula com extrema precisão (incerteza nula), sua velocidade estaria completamente indeterminada (incerteza infinita) nesse mesmo instante e vice-versa. Ora, como o conhecimento simultâneo da posição e da velocidade é necessário para a obtenção de uma equação do movimento, decorre do princípio de incerteza de Heisenberg que, para partículas quânticas, não há trajetórias determináveis previamente, podemos apenas prever a probabilidade de ela ir por este ou aquele caminho.

Um entendimento do princípio da incerteza não é difícil: toda medida requer alguma interação entre o medidor e o medido. No mundo macroscópico, na imensa maioria das vezes, a medição de algo não afeta o que está sendo medido, como, por exemplo, a onda

¹⁵⁹ Na física newtoniana, dadas as condições iniciais de um sistema mecânico (por exemplo, posição e velocidade iniciais: x_0 e v_0), podemos saber para qualquer tempo futuro a posição do móvel (pela equação do movimento uniforme, por exemplo, $x(t) = x_0 + v_0 t$). Já na MQ nem sempre é possível se conhecer com certeza a posição de uma partícula quântica, mas somente a probabilidade de que ela esteja em certa região, uma vez que nos é impossível conhecer com incerteza nula as condições iniciais do sistema – este é o cerne do chamado *princípio da incerteza*, de que falaremos a seguir.

¹⁶⁰ Laplace teria levado ao extremo o determinismo decorrente da física newtoniana ao afirmar que se houvesse uma inteligência capaz de saber, em determinado instante, as posições e velocidades de todas as entidades do universo, esta poderia então conhecer tudo sobre o seu passado, presente e futuro.

eletromagnética do radar não altera a velocidade do carro em que reflete. No mundo quântico, porém, as coisas não são assim; determinar a posição ou velocidade de um elétron requer jogar sobre ele fótons, os quais colidirão e mudar seu estado de maneira descontrolada, como em um choque a esmo entre bolas de bilhar¹⁶¹.

2.4 A equação de Schrödinger e o colapso da função de onda

O conhecimento da função de onda de um sistema quântico passou a ter importância vital, pois sem ela seria impossível falar qualquer coisa sobre o sistema em estudo¹⁶². Restava apenas a questão de como se obter uma função de onda para cada sistema quântico¹⁶³.

Ainda em 1926, a partir de considerações sobre a conservação da energia (na sua formulação não relativística) e dos postulados de De Broglie, o austríaco Erwin Schrödinger obteve a sua famosa “equação de onda”¹⁶⁴ (que hoje leva o seu nome), a partir da qual, resolvida para certa energia potencial, é possível obter a função de onda do sistema:

$$\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \Psi(x, t) + U(x) \Psi(x, t) = i\hbar \frac{\partial \Psi(x, t)}{\partial t} \quad (4)$$

Essa equação possui natureza linear, isso quer dizer que admite como solução uma combinação linear de soluções. Por exemplo, em sistemas cuja energia é discreta, cada função correspondente a um certo valor de energia possível do sistema (E_n) é uma solução e, portanto, da sua natureza linear, a combinação linear dessas soluções (soma dessas funções multiplicadas por uma constante) também é uma solução:

$$\Psi(x, t) = \sum_n c_n \psi_n(x) e^{-iE_n t/\hbar} \quad (5)$$

Com isso, a solução de um sistema quântico pode não ser unívoca, mas uma combinação de soluções prováveis, cuja probabilidade é estimada a partir da constante c_n . Então, qual o estado do sistema antes da medição? A resposta dada pela interpretação de Copenhague é:

¹⁶¹ Essa é uma interpretação dada pelo próprio Heisenberg, porém, como veremos adiante, na interpretação ortodoxa não podemos sequer afirmar que a partícula possuía posição e velocidade antes da mediação, como aqui é subentendido.

¹⁶² Podemos, grosseiramente, dizer que tal qual a equação do movimento $x(t)$ está para um sistema regido pela mecânica clássica, assim está a função de onda $\Psi(x, t)$ para a teoria quântica. Sem elas, nada é possível saber acerca do sistema físico estudado.

¹⁶³ Ainda utilizando nossa analogia anterior, essa equação funcionaria como uma “segunda lei de Newton” para o MQ, através da qual seria possível se obter $\Psi(x, t)$ (no caso da mecânica clássica, o que se obtém é $x(t)$).

¹⁶⁴ As aspas aqui se justificam, pois, a equação de Schrödinger não é de fato uma equação de onda nos moldes da teoria ondulatória, podendo, inclusive, serem funções complexas.

nenhum. Mesmo conhecida a solução da equação de Schrödinger para certo sistema, não se pode falar sobre o seu estado antes da medição, mas somente depois. O máximo que podemos prever é a probabilidade $P_n = |c_n|^2$ de que, ao se efetuar uma medida, o sistema colapse para o estado Ψ_n , cuja energia é E_n ¹⁶⁵. Esse fenômeno é o que caracteriza o *colapso da função de onda*.

O colapso não se dá apenas no âmbito dos observáveis físicos, associados, portanto, a atributos das partículas que compõem um sistema (energia, posição, velocidade etc.), mas também ocorre em um âmbito ontológico. Consideremos o aparato experimental da dupla fenda (ilustrado na figura 1 abaixo). Se lançarmos elétrons, sem detectar por qual fenda estes passaram, teremos como resultado o que seria esperado para uma onda, com franjas de máximo e mínimo de interferência. Contudo, se tentamos detectar por qual fenda o elétron passou, a imagem será aquela esperada para bolinhas, ou seja, o comportamento será corpuscular.

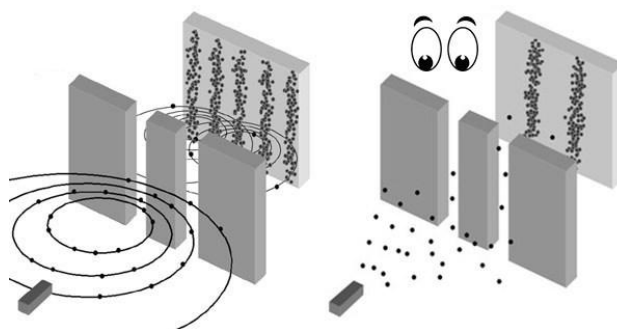


Figura 1: À esquerda, a difração de elétrons sem tentativa de detecção do elétron. À direita, o resultado “observando-se” por onde o elétron passou. (Fonte: OH, J. Y. *et al.*, 2023)

Podemos, dessa forma, concluir que o ato de medir ou não a passagem do elétron por uma fenda (que frequentemente chamamos de *observação*) seleciona a sua natureza. Antes, ele estaria em uma superposição onda-partícula¹⁶⁶, que pode ser representada pela equação:

$$\Psi_{\text{elétron}} = \frac{1}{\sqrt{2}}\Psi_{\text{onda}} + \frac{1}{\sqrt{2}}\Psi_{\text{partícula}}. \quad (6)$$

Ao passar pela fenda, função de onda do elétron *colapsa* para um estado que revelaria sua natureza de onda *ou* partícula. David Bohm criticou esse colapso dizendo que não nos é

¹⁶⁵ Após a medição, se obtemos, por exemplo, a energia E_2 , o sistema passará a existir, *com certeza*, no estado Y_2 a partir desse instante.

¹⁶⁶ Segundo a interpretação ortodoxa, não é correto afirmar que antes da passagem do elétron pela fenda ele é onda e partícula, mas que não se pode afirmar nada acerca de sua natureza (agnosticismo ontológico).

lícito passar de um desconhecimento epistemológico a um ontológico (não sei, logo não é) (BOHM, 2015).

3. A interpretação de Copenhagen (ortodoxa)

Vamos agora resumir aqui, por meio de postulados (tomados de forma simplificada), os resultados acima apresentados. Estes postulados foram desenvolvidos segundo a interpretação da Escola de Copenhagen (também chamada de ortodoxa), que teve como principais expoentes Niels Bohr, Werner Heisenberg, Wolfgang Pauli, Paul Dirac e Max Born. Existem diversas outras interpretações, mas trataremos somente daquela que é a predominante entre os físicos modernos e a mais divulgada nos livros didáticos. Para uma densa discussão sobre esta interpretação e as demais, sugerimos a leitura de Pessoa Jr. (2003).

- *Postulado 1:* O estado de um sistema quântico em certo instante é determinado pela função de onda, $\Psi(x, t)$, correspondente a esse estado, seja ela um estado puro ou uma combinação deles.

Comentário: esse postulado abarca a nossa discussão acerca das soluções da equação de Schrödinger e da superposição de estados.

- *Postulado 2:* A toda grandeza física mensurável associa-se um operador hermitiano.
Comentário: basicamente, esse postulado nos diz que os resultados de medidas devem ser números reais (em contraponto aos complexos); o adjetivo “hermitiano”, extraído da matemática da álgebra linear, garante isso.
- *Postulado 3:* A evolução temporal da função de onda é regida pela equação de Schrödinger (eq. (5)).
Comentário: Para um instante t qualquer sabemos quem a função de onda do sistema.
- *Postulado 4:* Para cada medida realizada só é possível se obter um único valor, extraído de um dos *subestados* (chamados tecnicamente de autoestados) de uma superposição quântica.

Comentário: Esse postulado trata da superposição e dos valores possíveis de uma medida. Se um estado se encontra em uma superposição do tipo, por exemplo, então, ao se medir a energia, os únicos valores possíveis de se obter serão E_1 e E_2 .

- *Postulado 5:* Para um estado de superposição, não podemos conhecer de antemão o resultado da medição de um certo observável, mas somente a sua probabilidade $P_n = |c_n|^2$ de ser obtido.

Comentário: Por exemplo, no estado $\Psi = \frac{1}{\sqrt{2}}\Psi_1 + \frac{1}{2}\Psi_2 + \frac{1}{2}\Psi_3$ há a probabilidade $P_1 = (1/\sqrt{2})^2 = 1/2$ de a partícula encontrar-se no estado Ψ_1 ; $P_2 = 1/4$ de estar no estado Ψ_2 e $P_3 = 1/4$ de estar no estado Ψ_3 . Note que $1/2 + 1/4 + 1/4 = 1$, ou seja, a partícula tem de estar em algum desses estados.

- *Postulado 6:* Após a medida, o sistema colapsa para um dos subestados possíveis.

Comentário: Este postulado descreve o colapso da função de onda. Por exemplo, se ao se medir a energia de um sistema que esteja no estado acima obtemos E_2 , logo após a medição o sistema se encontrará, *necessariamente*, no estado Ψ_2 . Somente os subestados possíveis podem ser obtidos. No exemplo acima, somente os estados 1, 2 e 3.

O princípio de incerteza decorre das propriedades algébricas da matemática que fundamenta a teoria (álgebra linear e espaço de Hilbert), da definição de incerteza, da não comutabilidade¹⁶⁷ dos operadores associados à posição e à velocidade da partícula e das propriedades dos números complexos.

4. Conclusão da parte I

Como vimos nas páginas que antecederam, a interpretação ortodoxa se abstém de lidar com afirmações que vão além do que se pode atestar empiricamente, por essa razão é também qualificada de *positivista*. Além disso, discussões acerca do ser do objeto quântico perdem completamente o sentido; não importa o que seja o elétron ou o fóton (esvaziamento do ser), interessa apenas como podemos interpretá-los (por meio de modelos) a fim de que os cálculos concordem com os resultados experimentais, nesse sentido ela é *pragmática*.

Ainda, nessa interpretação, nos abstermos até mesmo de falar sobre observáveis físicos associados ao objeto quântico (como posição, velocidade, energia etc.) antes de efetuarmos uma medição. É que a superposição de estados não mede nossa ignorância sobre o estado em que de fato o sistema se encontra (ou seja, não é que ele esteja em algum dos autoestados possíveis e

¹⁶⁷ Não comutar significa que a ordem em que os observáveis são medidos importa. Por exemplo, medir posição e depois velocidade produz um resultado diferente de se medir primeiro a velocidade e depois a posição.

nós apenas o ignoramos), o que seria um problema meramente epistemológico, mas o sistema não está em estado algum; a medição é quem “gera” o seu estado final (ou seja, é um problema ontológico).

Não à toa, há filósofos que acusam os físicos modernos de estarem apenas “salvando as aparências” na física moderna, fazendo referência à astronomia do período medieval, em que não importava como o céu realmente seria, mas tão somente se nossos modelos matemáticos conseguiam fazer previsões acertadas. Porém, hoje, podemos ir ao espaço e ver “de fora”; na mecânica quântica, contudo, é impossível “ver de dentro”.

Tendo percorrido mais longamente do que desejávamos, esperamos a esta altura que o leitor esteja suficientemente embasado sobre mecânica quântica para que possamos dar o próximo passo – objetivo principal desse texto –, que é o de como conciliar tudo o que foi dito acima com a filosofia aristotélico-tomista. Como já dissemos, esse passo foi dado pelo físico norte-americano, Wolfgang Smith, (1930-2024).

Parte II – Uma interpretação clássica para a física quântica

5. Uma nova interpretação da mecânica quântica

Vejamos agora uma nova proposta de interpretação que dialoga com a filosofia clássica.

5.1 Introdução

De tudo o que foi dito acima, pode-se perceber quão revolucionária foi a formalização da teoria quântica, especialmente no que tange à compreensão que temos sobre o mundo físico ao nosso redor, forjada em grande parte pela física newtoniana. A bem da verdade, os físicos, desde Galileu¹⁶⁸, já vinham abrindo mão de muitos aspectos qualitativos e mesmo ontológicos dos entes físicos. As perguntas “o que é?” e “como é?” foram deixando de ser norteadoras de

¹⁶⁸ Em “O Ensaaiador” (1623), Galileu afirma: “Eu digo que, assim que concebo uma matéria ou substância corporal, sinto-me forçado a concebê-la (...) como grande ou pequena em relação a outras (...). Mas que ela deva ser branca ou vermelha, amarga ou doce, sonora ou muda, de odor agradável ou desagradável, disso não me sinto obrigado a fazer dela necessariamente acompanhada. Pelo contrário, penso que, se retirarmos os sentidos, todas essas qualidades desaparecem (...)”

novas teorias para serem substituídas por “qual o melhor modelo que se ajusta aos dados do experimento?”, ou seja, “como posso adequar as teorias às observações?”. Desse modo, os aspectos qualitativos foram substituídos quase que integralmente pelos quantitativos e a substância foi reduzida à categoria da quantidade¹⁶⁹. Em vez de falarmos das coisas, passamos a nos referir aos seus atributos quantificáveis e, portanto, mensuráveis. A mecânica quântica apenas tornou evidente um problema que já permeava a física há alguns séculos.

Curiosamente, esse esvaziamento ontológico dos objetos estudados pelos físicos foi sentido ainda pelos formuladores da MQ, os quais reagiram com frases que se tornaram emblemáticas na história da ciência:

I think I can safely say that nobody understands quantum mechanics. (FEYMANN, 1965, p. 129)

Na verdade ele não se comporta nem como partícula, nem como onda. Agora desistimos. Nós dizemos: “É como nenhum dos dois”. (FEYMANN, 2008, p. 1165)

[A onda de Bohr trata-se] de uma versão quantitativa do velho conceito de potência da filosofia aristotélica (...) um tipo estranho de realidade física a mediar entre possibilidade e realidade. (HEISENBERG, 1995, p. 31)

As funções de onda constituem uma versão quantitativa do antigo conceito de potência na filosofia aristotélica. (ibid., 1995, p. 36)

There is no quantum world. There is only an abstract quantum physical description (BOHR apud PETERSEN, 1963)

Tudo que sabemos da natureza está de acordo com a ideia de que o processo fundamental da natureza encontra-se fora do espaço-tempo, mas gera eventos que podem ser localizados no espaço-tempo. (STAPP, 2011)

I am convinced that He does not play dice. (EINSTEIN, 1971, p. 90)

O paradoxo quântico parece-nos o meio pelo qual a Natureza repudia uma filosofia espúria. (SMITH, 2017, p. 48)

Como se pode perceber, contrapondo-se a uma teoria elegante e altamente precisa, surgiu o problema filosófico sobre a que objetos físicos essa teoria se refere, não no sentido de seus nomes e propriedades, mas em que consistem esses objetos. Acerca disso, os físicos não ficaram indiferentes, mas, ao menos os que adotaram a posição positivista de Copenhague, se abstiveram de refletir sobre a questão, lançando mão da visão de que tais questões acerca da

¹⁶⁹ Notemos que na perspectiva aristotélica, ambas são categorias distintas do ser, complementares e irreduzíveis uma à outra.

natureza desses entes não fazem sentido e que o que importa é apenas aquilo que é passível de ser mensurado.¹⁷⁰

Vale salientar novamente que tal posicionamento, dentro da perspectiva da Escola de Copenhague, não é meramente epistemológica, mas ontológica mesmo: não é que não se possa conhecer certa propriedade quantitativa do ente físico devido a um grau de ignorância nosso, é que *ela não existe antes da medição, logo, não há nada para ser conhecido*.

5.2 A concepção de Smith

No início do atual século, o físico e filósofo norte-americano Wolfgang Smith escreveu uma série de trabalhos, entre artigos e livros, sobre a sua concepção interpretativa da mecânica quântica, esta baseada no que ele chama de “filosofia perene”, qual seja, a filosofia antiga de Aristóteles, atualizada por Tomás de Aquino na Idade Média, com o acréscimo de alguns toques platônicos. Em particular, seu pensamento sobre esse assunto se encontra distribuído em três das suas obras: *“The Wisdom of Ancient Cosmology: Contemporary Science in Light of Tradition”* (2003), *“The Quantum Enigma: Finding the Hidden Key”* (2005) e *“Physics: A Science in Quest of an Ontology”* (2024)¹⁷¹. Enfatizo, finalmente, antes de entrarmos no seu pensamento, que a filosofia de Smith é fortemente influenciada por simbolismos advindos de religiões orientais e também pelo cristianismo. Antes de ser demeritório, cremos que seu intuito é o de reunificar os ramos de conhecimento outrora unidos numa visão mais holística da realidade. Nessa conduta, contudo, parece-nos que por vezes “perde a mão”, criando interpretações de conhecimentos científicos muito bem estabelecidos tão ou mais exóticas do que as que pretende resolver na quântica. No entanto, dentro daquilo que nos for possível, tentaremos não adentrar nesses pontos, que em si são um campo profícuo de trabalho, e assim nos restringiremos aos aspectos físicos e filosóficos tão somente.

Há dois pontos de partida que fundamentam o seu trabalho: o primeiro diz respeito ao denominado “bifurcacionismo cartesiano”, assim apelidado pelo filósofo e matemático Alfred N. Whitehead, que trata da divisão nos entes promovida por René Descartes entre a *res cogitans* e *res extensae*. Nas palavras de Whitehead, o bifurcacionismo “é a bifurcação da natureza em

¹⁷⁰ Reforçamos aqui que estamos tratando tão somente da interpretação ortodoxa da teoria quântica. Desde seu surgimento, essa interpretação encontrou adversários como a ondulatória de Schrödinger e a dualista-realista de De Broglie e de Bohm.

¹⁷¹ Nas páginas que se seguem, para fim de citações diretas, utilizaremos as traduções para o português dessas obras, publicadas pela Vide Editorial. As referências encontram-se no final.

dois sistemas de realidade, os quais, na medida em que são reais, são reais em sentidos diferentes” (WHITEHEAD, 1994, p. 38 ss.). Para Descartes, de um modo bem resumido, somente aquilo que pode ser expresso em termos quantitativos, e portanto matemáticos (a *res extensae*), poderia estabelecer alguma verdade científica objetiva (como as medidas, por exemplo), uma vez que as qualidades (*res cogitans*), sendo fruto de nossas percepções, as quais eventualmente falham (e, para ele, seriam produto da mente), nos enganariam (e portanto, teriam natureza subjetiva, como a sensação de frio e de calor, ou a percepção de uma cor).

Segundo o próprio Descartes:

Pode-se facilmente conceber como o movimento de um corpo pode ser causado pelo de outro (...), mas somos totalmente incapazes de conceber como essas mesmas coisas [as extensas] poderiam produzir alguma coisa de natureza estranha a elas, como, por exemplo, aquelas formas substanciais e as qualidades reais que muitos filósofos supõem estarem presentes nos corpos (DESCARTES, 1997, p. 291).

Segundo o trecho acima, o movimento poderia ser facilmente compreendido em termos de propriedades mecânicas, mas as qualidades e a substancialidade não teriam como ser derivadas destas.

O segundo ponto de partida advém do próprio Heisenberg, aqui citado anteriormente. Este teria dado um bom diagnóstico acerca do problema filosófico existente na MQ, que consiste na observação de que nela há um *esvaziamento do ser* dos entes subatômicos. Os objetos físicos passam a não possuir mais forma substancial, ao menos antes da observação, estando a “meio caminho entre potência e realidade”. Ainda segundo Heisenberg:

Portanto, a transição do “possível” ao “real” ocorre durante o ato da observação. Se quisermos descrever o que ocorre em um evento atômico, deveremos compreender que o termo “ocorre” pode somente ser aplicado à observação e não ao estado de coisas durante duas observações consecutivas. Aquele termo diz respeito à componente física do ato de observação mas não à psíquica e poderemos dizer que a transição do “possível” ao “real” toma lugar tão logo a interação do objeto com o instrumento de medida (e, portanto, com o resto do mundo) tenha se realizado (HEISENBERG, 1995, p. 46)

Smith abraça essa tese de Heisenberg, dando-lhe, no entanto, uma outra roupagem, e com ela também, curiosamente, parte interpretação ortodoxa, aplicando-a a um outro domínio da realidade. Com isso, apesar de apresentar sua tese como realista, não devemos entender esse realismo no sentido de Bohm, Einstein, de Broglie e Schrödinger, mas em um sentido platônico: “Contudo, deve-se admitir que uma postura realista frente ao mundo microscópico somente pode ser sustentada em bases platônicas.” (SMITH, p. 116)

Por estar fortemente arraigada em noções filosóficas clássicas, especialmente na física e metafísica aristotélica-tomista, chamá-la-emos por esse adjetivo: interpretação *aristotélica-tomista* (IAT) da mecânica quântica.

5.3 Pressupostos implicitamente adotados na IAT¹⁷²

Apresentamos agora alguns postulados assumidos implícita e explicitamente na filosofia de Smith. Os cinco primeiros advêm da filosofia aristotélico-tomista:

1. *Princípio ontológico*: os objetos perceptíveis possuem ser e existência objetiva: logo, ele ou suas propriedades podem ser enquadradas em algumas das categorias aristotélicas: substância, quantidade, qualidade, relação, lugar, tempo, posição, posse, ação e paixão.
2. *Princípio epistemológico*: é possível conhecer algo sobre o mundo perceptível (corpóreo) e físico¹⁷³. Tal conhecimento passa em alguma etapa necessariamente pelos sentidos (ver postulado 5 abaixo).
3. *Princípios básicos da lógica clássica (terceiro excluído, identidade, não contradição)*: os princípios da lógica clássica continuam válidos, contudo, são aplicáveis somente aos entes corpóreos (a serem definidos adiante).
4. *Causalidades aristotélicas*: as quatro causas (material, formal, eficiente e final) exercem papel na física. Notem que a física moderna, especialmente a MQ, aparentemente abandonou as causas formais, finais e, em certas circunstâncias, até mesmo a eficiente, mantendo tão somente a material, que está relacionada às quantidades.
5. *Primazia dos sentidos*: este postulado apregoa que, ao contrário do que cria Descartes, os sentidos não só são importantes no desenvolvimento científico, como *são indispensáveis*, haja visto que qualquer conhecimento objetivo acerca de uma medida só pode ser conhecido por meio deles (eu preciso olhar o aparelho, ouvir o som do sensor etc.) Afirmar que os sentidos *sempre* nos enganam seria cair em um ceticismo radical incontornável, o qual inviabilizaria qualquer empreendimento científico. Dizer que os nossos sentidos *podem* se enganar não é o mesmo de dizer que *sempre* se enganam. Afirma-se aqui, portanto a primeira opção, negando-se a segunda.

Além destes, adicionemos mais dois, assumidos tacitamente pelos físicos:

¹⁷² Os nomes aqui atribuídos são de nossa autoria, tal como a esquematização desses princípios. Estes não aparecem de modo tão explícito nas obras citadas.

¹⁷³ Faremos a devida distinção mais abaixo.

6. *Realismo estrutural*: as relações (quantitativas/matemáticas) entre os objetos físicos são objetivas (existe uma relação verdadeira, ainda que possamos não saber qual é). Ou seja, nossas teorias físicas *dizem de fato algo sobre a realidade objetiva do mundo*.

7. *Realismo moderado*: os objetos postulados pelas teorias físicas existem de certa maneira, ainda que não sejam da forma exata que elas dizem que são (quando dizem). Por exemplo: diversas observações diferentes e independentes, tanto da física quanto da química, nos conduzem à existência dos átomos, constituídos por um núcleo e uma eletrosfera. Se de fato existem e são dessa maneira, não o sabemos, mas temos fortes indícios que ao menos estruturalmente se aproximam de algo assim.

Os próximos postulados são elaborações originais de Smith:

8. *Divisão bipartite da realidade em mundo corpóreo e físico*: os entes podem pertencer a dois domínios da realidade, mas não simultaneamente. O primeiro, o *corpóreo*, faz referência aos entes enquanto sujeitos à possibilidade de serem percebidos por nossos sentidos, de modo direto (por exemplo, enxergando-os diretamente com os olhos, ouvindo-os etc.) ou indireto (via medições experimentais, como correntes elétricas ou cintilamento de telas fluorescentes). Segundo Smith, o mundo corpóreo é “o somatório das coisas e eventos que podem ser percebidos diretamente por um ser humano no exercício de (...) seus sentidos.” (SMITH, 2019, p. 53)

Segue-se que coisas como peso e diâmetro, que são quantidades, em sentido estrito, não são percebidos por nós. O que percebemos é a leitura de uma balança e a marca de uma régua. Por essa razão temos necessidade destes instrumentos a fim de termos acesso àquelas quantidades. O instrumento, desse modo, pelo ato da medição, traduz “as quantidades mensuráveis para o estado perceptível de um objeto corpóreo” [o instrumento, no caso] (*ibid.*, p. 59).

O segundo domínio, o *físico*, faz referência aos entes enquanto possam ser submetidos ao escrutínio dos físicos através das técnicas que lhes são próprias, como por aparelhos de medição e modelos, e é sobre estes que tratam as teorias físicas.¹⁷⁴ Segundo Smith, o universo físico é “o âmbito das coisas em princípio cognoscíveis por esses meios [os dos físicos] em particular.” (*ibid.*, p. 57)

¹⁷⁴ Notemos que o adjetivo “físico” aqui é utilizado por Smith de forma diferente da convencional. Usualmente, nós o utilizamos como sinônimo de algo existente no mundo, percebido diretamente ou não pelos sentidos. Assim, tanto uma vaca seria um ente físico (pois possui matéria e energia) quanto um elétron. Smith separa essas realidades.

Quando, por exemplo, tratamos da trajetória de uma bola de futebol após um chute, tratamos do *objeto físico* associado à bola (corpórea), ou seja, uma esfera de raio R , massa m , densidade ρ etc., que está, por meio de suas propriedades quantitativas abstraídas do ente original, associada ao objeto *bola de futebol* que vemos se mover. Nesse domínio físico, portanto, prevalece a categoria das quantidades, enquanto no corpóreo é a qualidade que predomina¹⁷⁵, e, portanto, esses objetos “são, por sua própria natureza, invisíveis, intangíveis, inaudíveis, assim como destituídos de sabor e de aroma”¹⁷⁶ (*ibid.*, p. 63).

No domínio físico há também uma divisão importante, aquela entre os entes *subcorpóreos* e *transcorpóreos*. Essa distinção é central para toda a interpretação de Smith. Os entes subcorpóreos (SX, como os chama) são aqueles que possuem um correspondente X no âmbito corpóreo. No exemplo acima da bola de futebol, a esfera a ela relacionada seria um ente subcorpóreo, uma vez que a esta esfera SX pode-se associar um ente X (bola), ou seja, é sempre possível *reificar* um objeto subcorpóreo. Agora vejamos que campos, átomos, fótons, elétrons etc., tais como descritos pela MQ, não possuem um correspondente X; são, portanto, entes pertencentes eminentemente à dimensão física do mundo – são os transcorpóreos. Para estes, ainda que usemos imagens para ilustrá-los em algum ponto dos estudos, devemos logo abandoná-las por serem em seu todo ineficazes para descrever os objetos que pretendem representar.

No âmbito do universo físico essa dicotomia carece de sentido, pois ambos os objetos físicos, corpóreos e transcorpóreos, podem ser investigados pelos mesmos métodos da ciência física. A diferença, contudo, é de extrema importância a fim de se compreender os fenômenos quânticos, pois na divisão da realidade nesses dois domínios estaria a chave da sua compreensão filosófica.

9. *Causalidade vertical*: além das quatro causas aristotélicas tradicionais, que se dão no tempo e nas quais a causa antecede o efeito (e por isso é por ele denominada *horizontal*, no sentido da flecha do tempo), existe uma causalidade instantânea, a *vertical*. Esta é responsável por tornar um ente físico, que enquanto tal não pode ser percebido devido à sua própria natureza potencial, passível de sê-lo. No ato da medição, então, ocorre o que Smith chama de *causação vertical*, a partir da qual o ente físico torna-se passível de ser, de algum modo, percebido no nível corpóreo,

¹⁷⁵ Percebamos que distinguimos usualmente os seres no mundo corpóreo por suas qualidades, não por suas quantidades. Assim diferenciamos, por exemplo, uma bola de futebol de uma de basquete, as pessoas entre si, os animais etc.

¹⁷⁶ Notem aqui a semelhança de tais objetos com os átomos de Demócrito e de Galileu, ou mesmo com a *res extensae* cartesiana.

de forma indireta, através do resultado da medida expresso no equipamento de medida – a *presentificação*. Desse modo, o objeto físico transita de um estado de pura potência ao ato. Nesse processo ocorre a *especificação* desse objeto, ou seja, a determinação de um conjunto de atributos observáveis. A diferença entre os entes subcorpóreos e transcorpóreos se faz desse modo evidente, pois os primeiros possuem um correlato X, pertencente ao nível corpóreo, para os quais todos os atributos passíveis de serem determinados podem sê-lo; já para os segundos, não há referente que “regeria” tais atributos, gerando-se assim a indeterminação de alguns destes, mantendo-os em estado de pura potência.

É por meio da medição e da consequente causação vertical que os atributos emergem, sendo atualizados e dando ao objeto em questão o status de *coisa*. Alguns desses caracterizam de modo unívoco o objeto em questão, como ocorre por exemplo com a carga, massa e *spin* do elétron, e são atributos intrínsecos; outros são dinâmicos, e é sobre estes que atuam a superposição quântica e o princípio de incerteza, tais como posição e momento. Desse modo, tal qual ocorre na interpretação ortodoxa, não se pode atribuir esses segundos atributos às partículas quânticas pelo simples fato de ela não os ter, contudo há uma diferença fundamental: na interpretação ortodoxa essa interpretação se dá no plano corpóreo. pois se confunde ambos os planos; na IAT ela se dá no físico, onde reinam as potências. Vemos, portanto, que IAT tem caráter profundamente metafísico, no sentido aristotélico do termo.

5.4 A Interpretação Aristotélica-Tomista

Como podemos coadunar os fenômenos quânticos à IAT? Em parte, a resposta a essa questão já nos foi dada na seção anterior. Vamos agora desenvolvê-la mais detalhadamente.

Para Smith, a realidade se divide em duas dimensões (domínios ou universos) do ser: o domínio dos entes corpóreos, que *são*, ou seja, estão em ato, e o dos físicos, que *quase-são, ou seja*, estão em potência. Veja que utilizamos aqui o prefixo “quase”, uma vez que no domínio físico as partículas não são completamente desprovidas de ser, mas o tem em menor grau comparativamente ao domínio superior, o corpóreo. A total ausência de ser se daria na matéria-prima pura, o que seria uma abstração total da forma. Podemos, portanto, imaginar uma estratificação da realidade em camadas, de baixo para cima, do menor grau existencial ao maior. Na base estaria a matéria-prima, na camada intermediária os entes físicos e acima desta os entes corpóreos.

No âmbito da matéria-prima, os supostos “seres” seriam desprovidos de forma, ou seja, seriam *não-seres*¹⁷⁷. Na camada física, por outro lado, os objetos seriam “um tipo de ente físico a meio caminho entre potência e realidade”, nas palavras de Heisenberg, o que quer dizer que estariam em potência ao ser, mas não a qualquer ser indeterminado, mas àqueles cujas leis da natureza (no caso, da mecânica quântica) possibilitariam. Essa indeterminação também não é irrestrita; como falamos antes, sabemos muito bem que atributos *quantitativos* caracterizam um elétron (massa, carga e spin) e, desse modo, os atributos potenciais seriam apenas os dinâmicos, e só estes estariam passíveis à indeterminação e à superposição quântica¹⁷⁸.

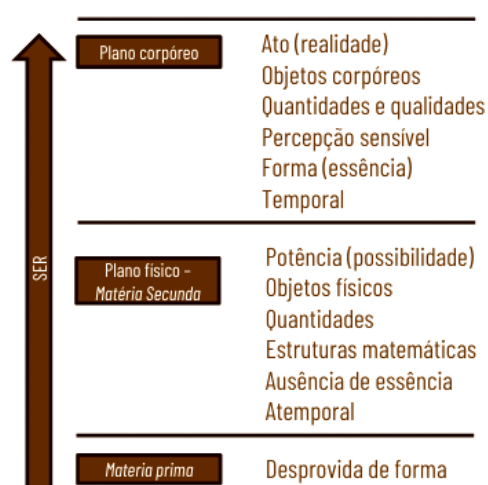


Figura 2: Representação esquemática dos domínios da realidade com seus respectivos atributos. (Fonte: próprio autor)

Uma ilustração metafórica disso pode ser dada a partir do lançamento de um dado: seus atributos (faces). antes de repousar sobre uma superfície, encontram-se em um estado de “superposição” de “1”, “2”, ... e “6”. Fora esses estados, nenhum outro é possível. O mundo físico no âmbito dos entes transcorpóreos (quânticos) seria como o dado ao ar e o seu repouso seria o ato da medida, onde se é selecionado um dos estados possíveis (face voltada para cima)¹⁷⁹. É, portanto, nessa camada da realidade que as entidades subatômicas não possuem posição, velocidade, energia etc. definidas. Não possuem porque tais atributos não são de fato, pois não atualizaram a sua potencialidade. O ato da medição, portanto, – a causalidade vertical

¹⁷⁷ O que nos leva, obviamente, a uma contradição lógica. Portanto a matéria-prima, enquanto tal, não tem subsistência ontológica.

¹⁷⁸ Não entraremos aqui na discussão sobre reações de aniquilação matéria-antimatéria ou em quaisquer outras que possibilitem a transição de objetos físicos de uns a outros.

¹⁷⁹ A analogia, evidentemente, é apenas parcial, pois no caso do dado clássico assume-se normalmente que o resultado já está fisicamente determinado antes do repouso, ainda que desconhecido por nós. Na superposição quântica, contudo, não se trata meramente de ignorância epistemológica acerca de um estado previamente definido.

– faz surgir esses atributos da partícula, elevando-os da condição de potência para a de ato, do quase-ser ao ser.

É na dimensão física também que predominam as quantidades, qual sejam, os atributos mensuráveis dos entes ou as propriedades quantificáveis. Por essas propriedades é que conseguimos discernir entre elétrons, prótons, fótons, pósitrons e os demais entes subatômicos. É nesse estrato da realidade que se aplicam as leis quantitativas da natureza (estruturas matemáticas), que são inexoravelmente seguidas por seus entes, independentemente de quais sejam conhecidas por nós ou não. São essas leis que são perseguidas por nossas teorias e passíveis de serem testadas via experimentação.

Nesse sentido, a função de onda $\Psi(x, t)$ e o princípio quântico de superposição descrevem o estado de um ente ou sistema físico em qualquer instante t enquanto este “habita” a dimensão física. Nesse estado, não há qualquer contradição lógica (clássica) em se afirmar que o estado do ente é regido por uma superposição ondulatória tal como $\Psi = \frac{1}{\sqrt{2}}\Psi_1 + \frac{1}{2}\Psi_2 + \frac{1}{2}\Psi_3$, por exemplo. Uma vez que na presente interpretação, a função de onda nada mais do que nos fornece as possibilidades que o ente pode assumir ao adentrar no domínio corpóreo. Não se trata, portanto, de o objeto físico ser onda e partícula, mas, apenas que a sua suposta natureza ondulatória atua regendo as possibilidades de determinação dos seus atributos dinâmicos.

Ao efetuarmos uma medição, a causação vertical age sobre o ente de modo a trazer à tona um dos atributos possíveis, fenômeno este que chamamos anteriormente de colapso da função de onda. Nessa etapa, podemos identificar o referido objeto como, supostamente, uma partícula (ao vermos que algo bateu na tela fluorescente gerando nela um brilho localizado) ou uma onda (pelo fenômeno da interferência), mas não devemos entender esses termos dentro de um realismo ingênuo em que partículas seriam como bolinhas de massa m e ondas seriam oscilações de vetores no espaço. Esses objetos (partículas e ondas) não são perceptíveis diretamente (enquanto tais) e, com isso, não pertencem ao domínio corpóreo e não podem ser reificados impunemente; trata-se de objetos físicos que presentificam seus atributos através de um processo de medição, cujo resultado, este sim, pode ser percebido e interpretado. Os paradoxos quânticos surgem justamente quando confundimos ambos os domínios. Dessa maneira, essa interpretação se coaduna aos postulados 1 a 5 da MQ descritos acima (seção 3), preservando-os inclusive; contudo há uma importante diferença: os postulados são aplicáveis apenas ao domínio físico-transcorpóreo.

A IAT nos ajuda ainda a responder à seguinte questão: quando os fenômenos quânticos deixam de sê-lo? Na visão de Heisenberg, a linha demarcatória seria a de transição entre o micro e o macro. Mas em que consiste o macro? A partir de quantos átomos ou moléculas aglomeradas ocorre essa transição? Essas perguntas são difíceis de serem respondidas e experimentos recentes mostraram que mesmo com macromoléculas ainda é possível se verificar fenômenos quânticos¹⁸⁰. Na IAT esse problema não existe, uma vez que não é preciso recorrer ao número de átomos de um corpo; a passagem do domínio quântico ao clássico se dá no instante da passagem do físico ao corpóreo, ou seja, pela ação da causalidade vertical através de um processo de medição, no qual a entidade física é presentificada tornando-se passível de ser percebida. Os aglomerados poucos importam, o que importa é se estes estão susceptíveis ao nosso escrutínio ou não. Tenha-se em mente aqui que não se trata de uma tomada de consciência por parte do cientista, mas da *possibilidade* de se tomar conhecimento em qualquer momento. Por exemplo, o cientista poderá programar seus aparelhos para efetuarem certa medida às, digamos, 00:00 h de um dia qualquer, quando ele, confortavelmente, estará em sua casa dormindo. No entanto, a medida será efetuada e já terá dado um resultado objetivo, que ele ou qualquer outra pessoa poderá consultar a qualquer momento. É o ato da medição que provoca a transição físico→corpóreo, não a consciência humana.

O famoso paradoxo do gato de Schrödinger também perde seu status de paradoxo com a IAT. Esse paradoxo teria sido proposto pelo físico cujo paradoxo leva o nome devido ao seu descontentamento com a interpretação dualista antirrealista de Copenhague (IC). Nele, um gato estaria numa caixa, onde haveria também um sistema contendo urânio radioativo acoplado a um frasco de gás venenoso. Se o urânio decair, o gás é liberado e o gato morre; se não, o gato se mantém vivo. Antes de qualquer medida sobre o urânio, este estaria na superposição *decaído–não-decaído*. Uma maneira de se saber o estado do urânio (*decaído ou não-decaído*) seria pelo estado a ele acoplado do gato (*vivo ou morto*). Uma vez que antes de se abrir a caixa não seria possível saber o estado do gato (e, portanto, o do urânio), este (o gato) estaria em uma superposição *vivo-morto*, uma vez que não haveria sido feita qualquer medida sobre o urânio, estando este na superposição *decaído–não-decaído*. Na IAT não importa se se abra ou não a caixa, o estado de superposição ocorrerá enquanto não houver qualquer forma de identificá-lo. Dessa maneira, no ato do decaimento o veneno será liberado, informando, portanto, o estado *decaído* para o urânio. Isso quer dizer que até que esse evento ocorra, o gato permanecerá vivo,

¹⁸⁰ Têm-se demonstrado fenômenos quânticos em corpos compostos por até 2000 átomos <<https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2025/summary/>>.

tomemos conhecimento disso ou não, e não há qualquer paradoxo – a superposição de estados vale, então, *apenas* para o domínio quântico.

Um forte paradigma que rege o mundo macroscópico e nossas relações com entes a ele pertencentes é a distinguibilidade dos seres. Cada ser nesse nível da realidade pode-se dizer único e distinguível de outros, por atributos qualitativos e/ou quantitativos. Contudo, na MQ “não existem tigres de três pernas”, ou seja, podemos classificar entes físicos nesse domínio por alguns atributos próprios tais como massa, carga, spin etc., mas entre indivíduos da mesma classe (elétrons, prótons, pósitrons etc.) não há distinguibilidade possível; qualquer mudança em um atributo (a perda de uma “perna”) torna-lo-á um novo ente (não mais um “tigre”).

Definamos um indivíduo pelas seguintes afirmações (KRAUSE, 2024, p. 123)¹⁸¹: um indivíduo é uma entidade qualquer que:

- 1) seja de algum tipo (pessoa, gato, relógio etc.) e
- 2) possa ser reidentificável como tal em outros contextos.

Os entes quânticos carecem do segundo aspecto. Se um átomo de hélio perde um dos elétrons e torna a ganhar um novo, não podemos saber se este “novo” é o original perdido ou outro; aliás, tal questão é totalmente indiferente para a física. Importante frisar aqui que, na visão ortodoxa da quântica, não se trata apenas de uma questão epistemológica, mas ontológica mesmo. Esses elétrons sequer podem ser identificados por suas posições, pois se temos dois elétrons confinados em uma “caixa quântica”, a função de onda deles será uma função de onda que permutará todas as posições possíveis para cada elétron. Para um exemplo simples, imaginemos que dois elétrons, *A* e *B*, só podem ocupar duas posições distintas no espaço, x_1 e x_2 . A função de onda que representa essa situação é dada por¹⁸²

$$\psi_{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}}\psi_A(x_1)\psi_B(x_2) - \frac{1}{\sqrt{2}}\psi_A(x_2)\psi_B(x_1),$$

que ilustra que as partículas *A* e *B*, antes de qualquer medição, estariam *como que* em ambas as posições x_1 e x_2 simultaneamente. Logo, a probabilidade de que o elétron *A* esteja na posição x_1 e de que o *B* na posição x_2 é $\frac{1}{2}$. Do mesmo modo é a probabilidade da inversão das posições. Antes da observação, portanto, não podemos indicar qual a posição dos elétrons. E mais, de modo mais rigoroso, sequer podemos dizer quem é o *A* e quem é o *B* (não é possível rotulá-los sequer pela posição). Portanto, são completamente indistinguíveis.

¹⁸¹ O livro *Introdução à Filosofia e à Lógica da Física Quântica*, de Décio Krause, traz uma extensa discussão sobre individualidade, identidade e individuação.

¹⁸² Pensando-se nos modelos de Bohr para o átomo de hélio, tal estado poderia ser tal que os seus dois elétrons pudessem ocupar tão somente dois níveis de energia (ou camadas), como as $K(x_1)$ e $L(x_2)$, por exemplo.

Vejamos que a característica acima se coaduna com a visão do mundo físico enquanto um quase-ser ou ser em potência. Ficou claro de nossa exposição acima que os objetos pertencentes ao domínio quântico (e, portanto, físico) quase não apresentam (se é que apresentam) propriedades qualitativas; mas são estas, via de regra, que usamos para distinguir os objetos do domínio corpóreo. Eu sei que *esta bola é a minha bola* por aspectos que conheço da minha experiência sensível com ela (uma marca deixada nela, por exemplo), não devido ao seu peso, volume ou qualquer outra propriedade quantitativa. No domínio físico, contudo, esta individualidade desaparece, não somente no domínio quântica, mas também fora dele, no dito clássico. Quando estudo o movimento de uma bola de futebol, *não importa se esta é a minha bola ou qualquer outra*, importam tão somente suas características mensuráveis, tais como massa, diâmetro etc. Ou seja, *qualquer bola* que tenha essas propriedades quantitativas obedecerá ao resultado dos cálculos da trajetória, determinada pelas leis da natureza. Consequentemente, qualquer ente perde sua identidade ao descer para a camada física da realidade. Vemos, portanto, que o esvaziamento do ser é, antes de uma regra aplicável apenas aos objetos subatômicos, aos quais se aplica as leis da física quântica, uma característica dos objetos em geral. Mas há uma diferença fundamental aqui: para estes últimos (os objetos sensíveis em geral), a correlação entre ser corpóreo (X) e ser subcorpóreo (SX) se dá de cima para baixo; primeiro eu vejo uma bola, depois dela abstraio os aspectos matematizáveis, transformando-a em uma esfera matemática. Nos primeiros, no entanto (os quânticos), o processo se dá em sentido inverso, de baixo para cima. Os atributos dos entes quânticos nascem de medidas experimentais, mediadas por teorias físicas, não de abstrações de algo sensível. Assim, quando tentamos criar uma imagem dos entes quânticos, como quando pensamos no elétron como uma bolinha ou em um átomo como um núcleo formado de prótons e nêutrons ao redor dos qual elétrons giram, falhamos desastrosamente¹⁸³. Ou seja, não há um objeto corpóreo associado a esses entes (por isso são classificados como transcorpóreos – TC).

Na IAT isso não é um problema, uma vez que o ser da entidade quântica é apenas uma potência passiva, não há nenhum problema em não lhe atribuir qualquer posição ou, como alguns costumam falar, atribuir-lhes todas as posições possíveis. No caso dos entes SX pertencentes ao domínio físico, tal não pode ser feito pois o comportamento de SX é regido pelo seu correlato X, que nos é diretamente sensível. Para os objetos transcorpóreos, no entanto,

¹⁸³ Ainda que em algum estágio do desenvolvimento teórico essas imagens nos sejam úteis, devemos abandoná-las o tanto quanto possível por não se coadunarem aos fatos experimentais, como já o demonstramos mais acima.

não há um X ao qual estejam vinculados, gozando, pois, de maior liberdade de possibilidades: maior potência e menor ato.

Por fim, mesmo o exótico fenômeno do emaranhamento quântico, no qual partículas ditas emaranhadas comunicam-se instantaneamente uma com a outra, diminui sua estranheza se admitirmos que esta comunicação entre elas se dá apenas no âmbito do domínio físico, onde o espaço e o tempo agem de forma diferenciada daquela que ocorre no domínio corpóreo. Sabemos da teoria quântica que ao se realizar uma medição qualquer em uma dessas partículas (por exemplo, da direção de polarização de um fóton), o emaranhamento é quebrado. A explicação dada pela IAT é simples: com a medição aquele atributo passou ao domínio corpóreo, onde prevalece a causalidade horizontal (portanto, temporal), e nenhuma comunicação instantânea é mais permitida.

6. Conclusão

Na primeira parte deste presente artigo discurremos sobre alguns principais aspectos teóricos da mecânica quântica a fim de fornecer ao leitor algum suporte que o fizesse capaz de compreender como essa teoria vai de contra à física newtoniana (dita clássica) e teima em desafiar nossas noções lógicas clássicas mais arraigadas, proporcionando-nos certas estranhezas ao lidarmos com ela. Tais questões foram, e ainda são, motivadoras de muitos debates entre físicos e filósofos. Temos a esperança de termos conseguido algum êxito nesse objetivo.

Na segunda parte, apresentamos, com uma estruturação nossa, a interpretação proposta pelo físico W. Smith, a qual se baseia em conceitos advindos da física/metafísica aristotélico-tomista (razão pela qual a apelidamos de IAT). Vimos que ela aceita plenamente os fenômenos quânticos, sem precisar realizar qualquer modificação na teoria quântica (como faz, por exemplo, a teoria realista de D. Bohm – 2015). Na IAT, os fenômenos que nos parecem exóticos se restringem ao domínio que é por Smith denominado de *físico*, no qual reinam os entes subcorpóreos (SC) e transcorpóreos (TC) (sendo os entes quânticos pertencentes à segunda categoria), diferindo-se uns dos outros pela existência de um correlato no mundo sensível (ou seja, corpóreo): os SC o possuem enquanto os TC, não.

Com isso podemos concluir que toda a estranheza presente na MQ deve-se atribuir, segundo a IAT, ao fato de confundirmos os entes físicos com os corpóreos. De fato, na física clássica essa distinção passa despercebida pela abstração imediata que fazemos dos aspectos

quantitativos dos objetos que se apresentam aos nossos sentidos e, conseqüentemente, não notamos que ao calcularmos a trajetória de uma bola de futebol não estamos mais lidando diretamente com *esta bola*, mas com uma abstração matemática dela, a qual preserva aspectos imediatamente relacionáveis com o objeto original. Desse modo, tais estranhezas não aparecem, uma vez que a bola sensível deve seguir exatamente o movimento da matemática.

No âmbito dos entes subatômicos os aspectos exóticos aparecem pois queremos forçar que, *inicialmente*, tal como ocorre com a bola acima, estes *sejam*, quer dizer, tenham uma natureza e atributos previamente determinados antes de qualquer observação (este era o realismo de Einstein, De Broglie e Schrödinger). Mas, como esperamos ter deixado claro acima, isso sequer faz sentido dentro da IAT, uma vez que a corporeidade decorre da observação¹⁸⁴. Logo, essas entidades não podem ser interpretadas como partículas ou ondas ou qualquer outra coisa antes de qualquer medição efetuada sobre elas. Se pudéssemos resumir a um fato os supostos problemas de natureza filosófica surgidos na teoria quântica poderíamos afirmar que estes aparecem da confusão entre ente físico e corpóreo. Os cientistas pensam lidar com entes corpóreos quando, na verdade, lidam apenas com seus correlatos pertencentes ao domínio físico.

Sabemos que dentro do âmbito da filosofia dificilmente pode haver argumentos irrefutáveis, mas também sabemos que uma concepção filosófica pode se mostrar mais adequada para descrever certa realidade do que outras. Neste artigo, além de apresentar a IAT, creio que não tenha passado despercebida ao leitor certa inclinação favorável a essa interpretação. Se assim ocorreu, não julgue o leitor estar enganado; de fato, cremos que ela se adéqua, sem grande esforço, à realidade imediata que nos é apresentada, preservando os princípios lógicos clássicos que nos norteiam desde a mais tenra consciência e as concepções físicas abstraídas da experiência comum, ao mesmo tempo em que abarca os fenômenos da mecânica quântica de uma forma que direciona as suas peculiaridades a um domínio bem específico, o físico.

Por fim, há pontos ainda a serem debatidos e elucidados pela IAT, dentro da MQ e mesmo da física clássica¹⁸⁵, mas cremos que, independentemente destes, W. Smith nos deixou uma grande contribuição que precisa ser conhecida, debatida e aprofundada.

¹⁸⁴ Repitamos uma última vez, tal observação pode ser direta (por uma tela cintilante) ou por um sensor qualquer, a consciência aqui não exerce qualquer papel fundamental. O que importa é que sejamos capazes em algum momento de saber que uma medida foi efetuada e qual o seu resultado.

¹⁸⁵ Em que consiste o status ontológico do domínio físico (há um certo platonismo aqui)? Ou, como se dá a relação entre os objetos X e SX?

Referências bibliográficas

- BOHM, D. *Causalidade e acaso na física moderna*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2015.
- BOHR, N. *apud* PETERSEN, A. *The philosophy of Niels Bohr*. *Bulletin of the Atomic Scientists*, Chicago, v. 19, n. 7, p. 8–14, set. 1963.
- DESCARTES, R. *Princípios da filosofia*. Tradução de João Gama. Lisboa: Edições 70, 1997. Parte IV, §198, p. 291.
- EINSTEIN, A. *On a heuristic point of view concerning the production and transformation of light*. *Annalen der Physik*, Leipzig, v. 17, p. 132–148, 1905.
- EINSTEIN, A. *Carta a Max Born, 4 dez. 1926*. In: BORN, Max; EINSTEIN, Albert. *The Born-Einstein letters: correspondence between Albert Einstein and Max and Hedwig Born from 1916 to 1955*. New York: Walker and Company, 1971.
- EINSTEIN, A. *Sobre a eletrodinâmica dos corpos em movimento*. Tradução de Oliver F. Piattella. *Cadernos de Astronomia*, Vitória, v. 1, n. 1, p. 157–176, 2020.
- FEYNMAN, Richard P. *The character of physical law*. Cambridge, MA: MIT Press, 1967. cap. 6, p. 129.
- FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. *Lições de física de Feynman: edição definitiva* [recurso eletrônico]. Tradução de Antônio José Roque da Silva e Sylvio Roberto Accioly Canuto. Porto Alegre: Bookman, 2008. p. 1165.
- GALILEI, G. *O ensaiador*. Tradução de Helda Barraco. São Paulo: Nova Cultural, 1991. p. 21–22.
- HEISENBERG, W. *Física e filosofia*. 3. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1995.
- KRAUSE, D. *Introdução à filosofia e à lógica da física quântica: com ênfase nas questões da identidade e individualidade das entidades quânticas*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2024.
- MARTINS, R. A.; ROSA, P. S. *História da teoria quântica: a dualidade onda-partícula, de Einstein a De Broglie*. 1. ed. São Paulo: LF Editorial, 2014.
- OH, J. Y.; SON, Y. A.; HAN, S. K. *Philosophical strategies for nature of science based on worldviews: The quantum interference of single electron*. *Heliyon*, v. 9, n. 9, e19331, 2023.
- PESSOA JR., O. *Conceitos de física quântica*. v. 1. São Paulo: Livraria da Física, 2003.
- PRÊMIO Nobel de Física 2025. *NobelPrize.org*. Divulgação do Prêmio Nobel 2026. Disponível em: NobelPrize.org. Acesso em: 14 maio 2026.

- SCHRÖDINGER, E. *An undulatory theory of the mechanics of atoms and molecules*. *Physical Review*, New York, v. 28, n. 6, p. 1049–1070, 1926. DOI: 10.1103/PhysRev.28.1049.
- SMITH, W. *O enigma quântico*. 3. ed. Campinas: Vide Editorial, 2019.
- SMITH, W. *A sabedoria da antiga cosmologia*. Tradução de Adriel Teixeira, Bruno Geraidine e Cristiano Gomes. Campinas, SP: Vide Editorial, 2017.
- SMITH, W. *Física: uma ciência em busca de uma ontologia*. Campinas: Vide Editorial, 2024.
- SUTTINI, et al. *Tentativas clássicas de interpretação do efeito fotoelétrico – Parte 1: as hipóteses de Philipp Lenard, Arthur Haas e J. J. Thomson*.
- STAPP, H. P. *Mente, matéria e mecânica quântica*. Tradução de Dante Augusto Galeffi. Salvador: EDUFBA, 2011.
- THOMSON, W. (Lord Kelvin). *Nineteenth century clouds over the dynamical theory of heat and light*. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, série 6, v. 2, n. 7, p. 1–40, jul. 1901.
- WHITEHEAD, A. N. *O conceito de natureza*. São Paulo: Martins Fontes, 1994.