

Leitores e debatedores: o acontecimento científico e a construção do método newtoniano na época da ilustração

Luis Filipe Maiolini

Universidade Federal de Ouro Preto

Mariana - Minas Gerais - Brasil

luis.maiolini@aluno.ufop.edu.br

Resumo: O presente artigo tem por objetivo trabalhar o conceito de “acontecimento científico” a partir da publicação do *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* de Isaac Newton em 1687. Nosso intuito é compreender como, a partir dessa obra, se constituiu um espaço de debate, crítica e análise do método newtoniano, levando à configuração de uma espécie de *livro-acontecimento* no período do Iluminismo. Ao entendermos que acontecimento histórico é uma construção narrativa mobilizada por instrumentos epistemológicos que organizam sua trama, poderemos investigar em que medida a publicação dos *Principia* se tornou um acontecimento científico a partir de uma rede de leitores que, em partes, possibilitaram a circulação de Newton na Europa do século XVIII. O intuito do debate é compreender de que maneira a constituição do chamado newtonianismo foi possível, não só a partir da publicação do livro, marcando um momento de ruptura do paradigma aristotélico, mas também a maneira pela qual a obra foi amarrada dentro de uma narrativa que a constituiu como acontecimento histórico.

Palavras-chave: Isaac Newton. Iluminismo. Acontecimento Científico. Evento Histórico.

Introdução

O debate da historiografia da ciência em torno do Iluminismo gerou inúmeras contribuições e delimitações sobre como classificar os saberes científicos no século XVIII. A problemática girava em torno de uma questão de periodização, pois o período da Ilustração se apresentava como um vácuo entre a “Revolução Científica” do século XVII e a disciplinarização científica do século XIX (SILVA, 2010). Isto levou muitos historiadores a se perguntarem: Como encaixar o Iluminismo científico no tempo histórico? Quais seriam suas singularidades? De que maneira os autores se inscreveram no seu próprio tempo? Qual era o fio condutor das ciências naturais? Como se organizava essa epistemologia?

Como se sabe alguns pesquisadores alocaram o setecentos em proposições de “dúvidas, incertezas, sombrio ou de pouca concretude”, pois se tratava de uma “época de teorias e sistemas”, com uma “mania de classificações estéreis e secas como poeira de tudo na natureza” (PORTER, 2003, p. 2). Já para Laurence Brockliss e Margaret Jacob, a singularidade do

conhecimento científico durante o Iluminismo era sua capacidade de se integrar na cultura, passando a circular em diversos espaços coletivos (JACOB, 1988, p. 44) Tratava-se do século das reformas universitárias, da consolidação de Academias científicas, de sociedades de intelectuais e de uma rede de leitores. Por isso, podemos afirmar que a ciência no século XVIII foi um “conhecimento público”. É como se o chamado “*esprit géométrique*” adentrasse na vida cotidiana, passasse do nível contemplativo para o útil e o aplicável.

Nesse sentido, há de fato a construção de uma nova linguagem científica, mas seria um erro, segundo Roy Porter (2003, p. 6), estudar a ciência do setecentos somente pela sua *inovação conceitual*: porque “a produção de conhecimento sobre a Natureza e a formulação do discurso em termos naturais estavam desempenhando papéis cada vez mais proeminentes na cultura, na ideologia e na sociedade em geral”. O índice mais revelador da consolidação científica no Iluminismo foi seu processo de incorporação institucional e a consolidação de mercados editoriais que permitiam a publicação constante de novos livros (ARAÚJO, 2020; DARNTON, 2021).

Estes dois movimentos foram condicionantes que possibilitavam a disciplinarização da filosofia natural, da física moderna e da medicina, num período em que todos os saberes compunham um mesmo bloco epistemológico. Podemos dizer, para usar os termos de Thomas Kuhn (2013), que o setecentos constituiu uma “ciência normal”, consensualmente organizada pelo método newtoniano, mas que não necessariamente foi uma “camisa de força” para as ciências naturais. Naturalmente que os leitores de Newton recortavam, editavam, ressignificavam e transformavam suas palavras, adaptando-as conforme seus interesses metodológicos ou epistemológicos. Estudos recentes sobre o newtonianismo mostraram que, embora Newton fornecesse um impulso crítico, os cientistas ou filósofos naturais do século XVIII tiveram que desenvolver suas próprias soluções para novos desafios prementes.

Peter Hanns Reill mostra que a filosofia natural entre 1680 e 1740 passa a ser um projeto de racionalização dos métodos de investigação e observação dos fenômenos naturais. Sua incorporação permitiu enfrentar toda uma tradição escolástica-aristotélica que ainda tinha força sobre os estudos da natureza. Tratou-se, portanto, de um conjunto de eventos históricos que possibilitaram inverter as posições dominantes do conhecimento científico, criando uma filosofia natural mecânica capaz de ditar novos procedimentos sobre a ideia de matéria e corpos orgânicos. Segundo Reill (2003, p. 25), durante esse processo houve uma “nova definição de matéria, estabeleceu procedimentos metodológicos e explicativos para incorporar essa definição em uma visão viável da Ciência e desenvolveu uma epistemologia que autorizou esses procedimentos”.

Um fator determinante para a consolidação de novos instrumentos epistemológicos na época da Ilustração foi a publicação do *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* de Isaac Newton em 1687. Obra que foi um acontecimento científico proeminente para o desenvolvimento das ciências empírico-rationais, estabelecendo a experiência e a observação como modelos centrais. Newton, juntamente com uma tradição que remonta Descartes e Bacon de “Ciência Útil e Aplicável”, defendia que somente evidências experimentais sobre os fenômenos da natureza poderia dar um conhecimento confiável das propriedades e substâncias que os compunham.

Os *Principia* de Newton instauraram um método científico de aplicação matemática conjugado na prática experimental, projeto este que ordenava e enquadrava a natureza a partir de um regime óptico – do filósofo/observador (CRARY, 2012). O Iluminismo foi a marca de uma conciliação inquebrável entre esse fator sensorial e racional. Tratava-se da coordenação da linguagem sensorial com esquemas de raciocínio, ambos compondo o equilíbrio de um método empírico-racional moderno e não mais aristotélico. Assim sintetiza Alexandre Koyré (2002, p. 96):

O sucesso esmagador da física newtoniana tornou praticamente inevitável que seus aspectos particulares passassem a ser considerados essenciais para a construção da ciência como tal (de qualquer tipo de ciência) e que todas as novas ciências surgidas no século XVIII tentassem conformar-se ao padrão newtoniano de conhecimento empírico-dedutivo, curvando-se às regras estabelecidas por Newton em suas famosas *Regulae philosophandi*.

Os sentidos metodológicos inaugurados por Newton consistiram em abolir o mundo de hipóteses sem fundamento experimental, substituindo-o pelo “universo da precisão, das medidas exatas, da determinação rigorosa”, e confrontando as autoridades livrescas com uma nova abordagem filosófico-científica. Nas palavras de Rupert Hall e Marie Hall (2002, p. 102): “não há dúvidas: para Newton, a ciência se deslocava para um novo patamar de certeza, ao passar do estado não matemático das hipóteses múltiplas de primeira ordem para o estado matemático das explicações únicas de segunda ordem em termos de forças”. O conceito de força ganhava espaço nas discussões da filosofia natural e seus princípios auxiliavam no giro dos planetas, no movimento de pessoas e animais e nas transformações minerais.

Grande parte dos debates no período do Iluminismo vão passar pelos problemas do método newtoniano, desde as questões médicas até os dilemas da química de corpúsculos. Mesmo com a crise e contestação dos seus procedimentos após 1750, Newton ainda era o centro das discussões científico-filosóficas do século XVIII. Stephen Gaukroger (2010, p. 57) destaca que “os *Principia* envolveram um repensar das questões físicas, um repensar que vai ao cerne da transformação da filosofia natural no final do século XVII e XVIII”. Como mostra o

autor, entre 1680 até 1730 os princípios newtonianos inseridos na sua obra passaram por inúmeros debates, releituras, críticas e elogios. Após a primeira edição de 1687, ganhou uma segunda edição entre 1713 e 1714 e outra terceira em 1726; foi traduzida para o inglês em 1729 por Andrew Motte e traduzida para o francês em 1746 por Émilie du Chatêlet. Foi lida por teólogos, filósofos naturais, matemáticos, curiosos, reis e rainhas.

Para vermos os *Principia* de 1687 como um acontecimento científico é preciso entender que Newton primeiro destruiu as estruturas da cosmologia aristotélica, e ergueu por cima dos destroços a “geometrização do espaço”, ou seja, a matematização da natureza. Como nos lembra William Sewell (2017, p. 208), “acontecimentos históricos deveriam ser entendidos como eventos que transformam estruturas” e que, por meio da ação humana, possibilita transformar as categorias linguísticas, simbólicas e morais. Nesse sentido, podemos dizer que Newton efetivamente é um acontecimento científico, mas não isoladamente no seu gabinete, mas dentro de um complexo processo de transformação do pensamento ocidental em voga desde o século XVI.

O presente artigo, compreendendo a dimensão *acontecimental* da obra de Isaac Newton, propõe pesquisar como ela se tornou um acontecimento científico ainda no século XVIII; investigando de que maneira outros sujeitos históricos narraram a trama de um acontecimento que abalou as raízes epistemológicas do setecentos. Propomos, num primeiro momento, trabalhar com os conceitos de evento histórico e acontecimento científico, de que maneira eles nos ajudam a elaborar um aspecto metodológico para pensar a circulação do newtonianismo na Europa Ilustrada. Num segundo momento, mostraremos como uma rede cosmopolita de leitores-autores vão receber a obra de Newton e como, por meio de variados usos interpretativos vão acabar por elevá-la a um nível *acontecimental*.

O Acontecimento Histórico e as rupturas do Iluminismo

A operação historiográfica de delimitação, classificação e descrição dos fenômenos históricos reside, na maioria das vezes, em um conjunto de desafios de ordem metodológica que organizam a escrita do historiador. Reinhart Koselleck (2006) mostrou que ao fazer história, o historiador tem que lidar com eventos e estruturas dentro de um encadeamento descritivo e narrativo, formando uma justaposição de camadas. Tecer os eventos e as estruturas dentro de uma lógica narrativa coerente é um dos principais desafios para a produção do conhecimento histórico. Segundo Koselleck, essas duas categorias têm escalas diferentes de descrição, mas isso não quer dizer que elas não se misturam, pois há estruturas em eventos e eventos em estruturas.

Nessa primeira aproximação, podemos entender o evento histórico como uma construção epistemológica que contém instrumentos específicos de montagem. Em outras palavras, o evento histórico depende de uma disciplina histórica capaz de o captar, dominar e narrar seu elemento *acontecimental*. Por esse motivo não devemos compreender o evento como uma unidade homogênea compreensível, mas como uma multiplicidade de características inerente aos fenômenos históricos. Ele é, portanto, trauma, sucessão, singularidade, novidade ou ruptura. Nessa mesma linha, Hayden White (1996) argumenta que o que faz um evento ser histórico é a sua capacidade de quebra, de transformação das estruturas. Para White não há um evento histórico sem um mundo histórico que o realoque numa trama narrativa – ou seja, não existe um acontecimento histórico isolado de conjunturas amplas.

Já François Dosse, analisando o ressurgimento do acontecimento na escrita histórica, argumenta que acontecimentos passam, mas nunca morrem, pois, seu efeito de caixa de ressonância possibilita a construção de um entendimento histórico sempre em mutação e em movimento. Conforme Dosse (2010, p. 7), acontecimento é como uma Fênix, “que na realidade nunca desaparece”; deixa vestígios e “provoca configurações sempre inéditas” ao renascer. A descrição e controle dos acontecimentos históricos, que produzem sempre novas leituras, demonstra o caráter coletivo dos testemunhos e das memórias – uma espécie de “interiorização do acontecimento”, no dizer de François Dosse (2010, p. 11). Nesse sentido, o acontecimento é “capaz de alterar a psicologia coletiva da opinião pública”.

Seguindo a tese da construção narrativa dos acontecimentos históricos podemos confrontar o método positivista de reconstituição de fatos históricos pensado através de uma série de acontecimentos – uma cadeia de causalidade contínua reclusa ao passado. Para compreender como o newtonianismo surge no século XVIII, enquanto acontecimento científico, precisamos aceitar que o evento ou acontecimento também está inserido no presente de suas circunstâncias temporais. Pierre Nora (1995), analisando os problemas da história contemporânea e do processo de realocação do acontecimento no tempo presente, nos mostra como a circulação de informação teve um papel central na velocidade com que eventos históricos se tornassem fixados enquanto ruptura *acontecimental*. Em outras palavras, o evento histórico já nasce histórico nas sociedades de mídias. Apesar de Nora (1995) estar falando das mídias de massa, como TV e rádio, seu argumento nos ajuda a compreender a esfera pública do Iluminismo representada pela circulação dos impressos e dos livros que também tinham efeitos diretos na construção do acontecimento.

Na avaliação de Charles Taylor, o século XVIII foi marcado pela consolidação da esfera pública, em que grupos dispersos estavam conectados por meios materiais e sociais que asseguravam o debate, a troca de ideias e a circulação de concepções sobre diversos assuntos.

Por meio dos impressos, o intercâmbio de ideias foi possível entre grupos distantes uns dos outros. Seus membros estavam conectados “num espaço comum de debate”, que era mantido por “livros, panfletos e jornais [que] circulavam entre o público culto, veiculando teses, análises, argumentações, contra argumentações, referindo-se e refutando um ao outro” (TAYLOR, 2010, p. 228). Para Taylor (2010, p. 230), a secularização da esfera pública da ciência durante o Iluminismo representou a ideia de que uma comunidade científica local pode ocupar um espaço mais amplo, onde também se encontram outros grupos científicos e onde há uma espécie de virtualização, sustentada pela circulação de ideias, a qual garante as condições para o debate, a troca de livros, de cartas e de tratados.

Nesse sentido, um acontecimento pensado na sua possibilidade de ruptura dos “conjuntos mutuamente reforçadores de esquemas culturais e recursos materiais”, nos ajuda a investigar as condições de possibilidade com que um evento se torna efetivamente histórico, ou seja, construído, narrado, conceituado e dominado (SEWELL, 2017, p. 221). E no caso do século XVIII, como mostra François Dosse, com o desenvolvimento de uma Filosofia da História a partir de Vico, Kant, Voltaire, Condorcet e Montesquieu, os acontecimentos ganharam novas configurações, voltadas para a ideia de progresso e de perfectibilidade do Espírito Humano. Nas palavras de Dosse (2010, p. 23):

A filosofia do Iluminismo distancia-se da ideia de um plano divino e inicia um processo de laicização da história, mas retoma para si a ideia de um *télos*, de uma continuidade temporal fortemente adaptada em torno da realização do progresso humano que conduz a uma emancipação progressiva do gênero humano, graças ao triunfo de uma Razão capaz de conquistar mais transparência em cada etapa.

Essa abertura do horizonte de expectativas no período da Ilustração trazia consigo ideias de superação de um passado “obscuro” e “sombrio”, ou melhor, da ruptura com as “trevas” da superstição, da escolástica aristotélica, da intolerância e da desigualdade jurídica, sendo essas tópicos recorrentes no vocabulário dos autores setecentistas. Tratava-se de uma doutrina do “melhoramento ou aperfeiçoamento do conhecimento sobre a Natureza”, aceitando que o filósofo natural detinha a legitimidade da “dominação e manipulação” dos fenômenos físicos (SOARES, 2020, p. 67). Além disso, no âmbito do conhecimento, com a fixação do racionalismo e do empirismo como modelos de crítica da modernidade, uma nova relação também foi estabelecida com a tradição filosófica, não só a partir da dúvida metódica, com suas características de clareza e distinção, mas também a observação empírica refirmava o uso dos sentidos e da exatidão para conhecer o mundo. John Locke (2013, p. 32), por exemplo, comenta a questão da certeza e da medição empírica:

Esse conhecimento não se inclui, portanto, na definição que as escolas dão de conhecimento, *scire est per causa scire*, ‘conhecer é conhecer por meio de causas’, pois tudo o que conhecemos por demonstração é a igualdade ou desigualdade de quantidades comparadas entre si e suas diversas proporções, não a causa que as produziu. Tal é o nosso conhecimento de verdade ou falsidade de proposições em que as magnitudes ou números são predicados um do outro como maiores, menores ou iguais [...]; conhecimentos de cuja certeza temos garantias, pois versam o conhecimento claro de nossas próprias ideias e a certeza de que quantidade e número existentes têm as mesmas propriedades e relações que as respectivas ideias entre si.

Essa emergência do sujeito observador moderno, fruto de conjunturas filosóficas, culturais e materiais, se deu a partir de uma reorganização dos conhecimentos e das práticas que vão transformando as capacidades produtivas e cognitivas dos atores históricos. Trata-se de entender os efeitos “de um sistema irreduzivelmente heterogêneo de relações discursivas, sociais, tecnológicas e institucionais”. É necessário olhar para as transformações dos modelos filosófico-científicos no século XVIII, a partir de “uma montagem muito maior de acontecimentos e poderes” que são verdadeiros amálgamas de forças sociais (CRARY, 2012, p. 15). Não é somente a publicação de uma obra que determina o jogo epistemológico da ciência, mas sim uma rede de leitores, comunicadores e editores que expandem os espaços de debate e as interconectividades institucionais.

Nesse sentido, compreendemos o acontecimento histórico, não como um bloco homogêneo de eventos que se somam, mas como uma dinâmica carregada de descontinuidades, rupturas e transformações; essa leitura de acontecimentos seria um antídoto contra os fechamentos epocais do historicismo. No caso da História da Ciência, numa leitura Kuhniana, observa-se que acontecimento científico só existe devido a um conjunto de *controvérsias* entre teorias e práticas. Segundo Thomas Kuhn (2013), a crise de uma “ciência normal”, que outrora estava fixada em um consenso de paradigma, ocorre quando surge uma instabilidade interna ou externa de um conjunto de padrões e métodos que davam conta de uma realidade. O momento de crise de um paradigma científico é um momento de ruptura e transformação, surge quando um acontecimento científico afeta o grupo partidário dessa ciência normal. Em suas palavras, o momento de crise é o “período de insegurança profissional pronunciada, pois exige a destruição em larga escala de paradigmas e grandes alterações nos problemas e técnicas da ciência normal” (KUHN, 2013, p. 147). Trata-se de um conjunto de acontecimentos científicos, de novas descobertas e de críticas que colocam antigos métodos sob a suspeita de inaptidão de responder as dúvidas da realidade do mundo. Em outras palavras, os instrumentos analíticos, conceituais e metodológicos de uma comunidade científica não mais respondem adequadamente a seus problemas internos, gerando insatisfação e se tornando suspenso seu conjunto de regras, crenças e teorias (MAIOLINI, 2020).

Seguindo as investigações de Kuhn e de Dosse, compreendemos que acontecimento histórico-científico é uma força de ressonância que ultrapassa as linhas do acontecimento em si, mas que é constantemente reelaborado, interpretado e construído dentro de uma trama histórica. É pensar o acontecimento como construção de uma memória coletiva, pois somente quando os atores históricos elaboram uma compressão reflexiva do acontecimento, que ele deixa de ser “puro fenômeno” (DOSSE, 2010, p. 8). François Dosse (2010, p. 268), comentado sobre os níveis de narração e construção do acontecimento, também atribui à “transmissão do acontecimento” um momento fundamental para sua consolidação. É a normalização do acontecimento, por meio de sua publicização, que uma determinada epistemologia se torne uma “ciência normal”.

Construindo um “método newtoniano”: os usos da *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* no início do século XVIII

Como já salientamos, os *Principia* de Newton surgem em 1687, trazendo consigo um conjunto de reflexões sobre movimento, força, fluídos de resistências, cosmologias e até mesmo referências teológicas. O livro surge com discussões contrárias às demandas aristotélico-escolásticas e quase foi estabelecido um regime de censura na primeira edição. Nas edições subsequentes, sobretudo na de 1713, são retiradas proposições que se referiam diretamente a Deus; e foi retirado um poema de Edmund Halley, conhecido pela sua heterodoxia e epicurismo.

Entre 1687 e 1713 há um conjunto de leitores que vão analisar os argumentos dos *Principia* e estabelecer se Newton merecia ou não ser aceito no panteão de filósofos naturais como Descartes e Boyle. Não entrando no mérito teórico e prático do livro, analisaremos aqui como a obra foi lida e debatida por um conjunto de leitores, cada qual focando num campo específico, ora na teologia, ora na matemática ou na física mecânica. Um conceito importante para nós nesse artigo é o de *agência de leitores*, tese defendida por Roger Chartier (1995) e Robert Darnton (2021), pensando nos sentidos dos textos construídos a partir de uma coletividade de leitores. Construção esta que vem a lume a partir de regras e normas estabelecidas pelos próprios leitores. Em outras palavras, o livro se torna um acontecimento histórico a partir desse agenciamento da atividade leitora, que tem objetivos e orientações específicas para estabelecê-la enquanto tal. Devemos ver o significado histórico de textos filosóficos com intervenções concretas em debates históricos concretos, que foram produzidos em resposta a outras intervenções semelhantes e que, por sua vez, provocam a produção de um campo de intervenções. O texto foge do próprio autor e se transforma nessa rede complexa e aberta. Ou seja, para surgir o newtonianismo enquanto “ciência normal”, foi necessária uma

agência de leitores que averiguassem as proposições dos *Principia*. Trata-se, portanto, de uma perspectiva de encadeamento dos debates científicos, que mostra como se consolidam os métodos, conceitos e categorias de uma determinada epistemologia (DUCHEYNE; BESOUW, 2021). Vejamos alguns primeiros leitores de Isaac Newton na Inglaterra Iluminista.

Richard Bentley (1662-1742), teólogo proeminente e desenvolvedor da filologia histórica foi leitor atento dos *Principia* após sua publicação. Bentley tinha um interesse seletivo pela filosofia natural, frequentou as aulas de Robert Boyle, foi membro da Royal Society e ministrou teologia em Cambridge no final do século XVII. Em 1693 publicou *The Folly and Unreasonableness of Atheism*, obra que atacava as reduções da natureza à condição de movimento e matéria. Seu foco era analisar os modelos empírico-materialistas que davam coro para o ateísmo e o deísmo. Criticava, sobretudo, a ideia de que a sabedoria infinita de Deus pudesse ser traduzida pelos sentidos humanos de percepção do mundo.

Ao contrário do que se espera de Bentley, ele usou Newton mais como sustentáculo de seus argumentos teológicos, do que para criticá-lo. Para Bentley, os *Principia* confirmavam uma presença divina no Cosmo, capaz de reger e manter a ordem natural das coisas. É com o conceito de “design” celeste que ele construiu suas proposições. Como mostra a pesquisa de Steffen Ducheyne e Jip van Besouw (2021, p. 385), a alegação de Newton de que na natureza havia espaços vazios foi importante para Bentley, porque daí era possível compreender que nem tudo na natureza era materialidade. Diz Bentley (1699, p. 101-102) em sua obra de 1693:

E posso ter a oportunidade de mostrar mais adiante que todos os Poderes do Mecanismo são inteiramente dependentes da Divindade e fornecem um argumento sólido para a realidade de sua Natureza. [...] Pois se considerarmos os Fenômenos do Mundo Material com a devida e séria atenção, perceberemos claramente que sua atual estrutura e constituição e as estabelecidas Leis da Natureza são constituídas e preservadas apenas pela Gravitação. [...] Agora pode ser provado em seu devido lugar, que esta Gravidade, a grande Base de todo Mecanismo, não é em si Mecânica; mas o *Fiat* imediato e o Dedo de Deus, e a Execução da Lei Divina.¹

Dada a existência do vácuo, a gravidade estava para além das compreensões mecânicas. O que Bentley faz é usar os *Principia* de Newton para criticar a teoria cartesiana dos vórtices, que acreditava na infinidade de partículas de matérias tênues e invisíveis que estão em permanente rotação e preenchem os espaços do mundo. Com as concepções de vácuo de

¹ “And I may have occasion to show further that all the Powers of the Mechanism are wholly dependent on the Deity and furnish a solid argument for the reality of their Nature. [...] For if, we consider the Phenomena of the Material World with due and serious attention, we will clearly perceive that their present structure and constitution and the established Laws of Nature are constituted and preserved only by Gravitation. [...] It may now be proved in its proper place that this Gravity, the great Basis of all Mechanism, is not itself Mechanics; but the immediate *Fiat* and the Finger of God, and the Execution of the Divine Law” (BENTLEY, 1699, p. 101-102).

Newton, Bentley conseguiu atacar o modelo racionalista de Descartes. Além disso, para ele a causa da força gravitacional não estava nem nos vórtices e nem no vazio da matéria, mas na ação imaterial de Deus, um poder invisível e de coerência para o movimento da matéria a partir dessa força divina.

Um segundo leitor da obra de 1687 de Newton foi William Whiston (1667-1752), um importante matemático, teólogo e historiador do século XVIII. Foi sucessor de Newton na Universidade de Cambridge e conhecido por popularizar o método newtoniano na Inglaterra, sua vertente de ideias também é conhecida por “teologia newtoniana”. Publicou em 1696 *A New Theory of the Earth, from its Original, to the Consummation of All Things*, obra que tinha por objetivo fazer um mosaico da criação divina, ou seja, da origem da terra. Whiston faz uma leitura extensa de Gêneses aplicando algumas referências de Newton; para ele a gravidade universal era diretamente controlada por Deus, pois a rotação dos cometas que causaram eventos bíblicos só fazia sentido se esses cometas tivessem sido enviados por Deus. Segundo Ducheyne e Besouw (2021, p. 386), “Whiston inferiu explicitamente a passividade da matéria e a exigência de uma causa não mecânica para seu movimento a partir da Primeira e Segunda Leis de Newton”.² Aqui podemos observar como Whiston (1708, p. 284) conecta a providência divina com a força gravitacional de Newton:

Não é muito fácil, confesso, em tais poderosas voltas e mudanças do mundo, determinar exatamente até que ponto, e em que particularidades, uma interposição sobrenatural ou milagrosa do poder divino está envolvida; e até que ponto as Leis da Natureza, ou Poderes Mecânicos, devem ser estendidas. Não, de fato, é bastante difícil em vários casos determinar qual é o efeito de uma Providência natural e ordinária e qual é o efeito de uma Providência sobrenatural e extraordinária. Agora é evidente que a gravidade, a afeição mais mecânica dos corpos, e que parece mais natural, depende inteiramente da influência constante e eficaz e, se preferir, sobrenatural e milagrosa do Deus Todo-Poderoso.³

Seu argumento era que não havia uma “natureza da matéria” por si mesma, mas sim uma causalidade divina, um poder divino de ativação da natureza. Segundo Whiston (*apud* DUCHEYNE; BESOUW, 2021, p. 387), “a providência de Deus não é meramente uma conservação das coisas, ‘mas uma influência constante, uniforme e ativa da Energia em todas as Operações nela realizadas’, sem a qual o mundo inteiro se desintegraria”. Para o teólogo, o

² “Whiston explicitly inferred the passivity of matter and the requirement for a non-mechanical cause of its motion from Newton's First and Second Laws” (DUCHEYNE; BESOUW, 2021, p. 386).

³ “It is not very easy, I confess, in such mighty turnings and changes of the world, to determine just how far, and in what particulars, a supernatural or miraculous interposition of divine power is involved; and how far the Laws of Nature, or Mechanical Powers, are to be extended. No, indeed, it is quite difficult in many cases to determine what is the effect of a natural and ordinary Providence, and what is the effect of a supernatural and extraordinary Providence. It is now evident that Gravity, the most mechanical affection of bodies, and which seems most natural, is wholly dependent upon the constant and efficacious, and, if you like, supernatural and miraculous influence of Almighty God” (WHISTON, 1708, p. 284).

Principia era uma fonte central para a fundamentação divina de criação do mundo e das coisas, um sustentáculo para uma leitura racional da Bíblia.

Uma terceira figura importante para nossa análise aqui, foi John Toland (1670-1722), aluno de David Gregory na Universidade de Edimburgo, ambos divulgadores de Newton na Escócia. Toland, diferente de Bentley e Whiston, criticava qualquer uso teológico dos *Principia*, sobretudo a tese da “ativação divina” do movimento da matéria. Parte de suas leituras foi para rever as aplicações de Newton para fins religiosos, e demonstrando a inaplicabilidade de seu método para esses objetivos. Publicou em 1704 sua *Letters to Serena*, trabalhando a relação entre os conceitos de substância e matéria em Spinoza, com os de força e movimento de Newton. Sua leitura dos *Principia* foi de vertente racionalista e materialista, mostrando que o método newtoniano deveria ser desvinculado da hermenêutica teológica. Diz Toland para os teólogos newtonianos: “Mas se você estiver persuadido, Senhor, como espero que o faça rapidamente, de que a Matéria é tanto ativa quanto extensa, todas as suas dificuldades sobre um Vácuo devem cair por terra”.⁴ E completa: “se eles se familiarizassem mais de antemão com as observações e fatos, como o Sr. Newton justamente observa”, não cairiam nos erros de aplicação do seu método (TOLAND, 1704, p. 186).⁵

A partir destes três leitores podemos constatar que, num primeiro momento, os *Principia* foram lidos à luz não só dos seus problemas de física e filosofia mecânica, mas também pelo viés teológico. Esse conjunto de agentes-leitores extrapolam os argumentos de Newton e os usam conforme seus interesses. Muitas vezes utilizando a obra como sustentáculo de debates religiosos que afloravam no início do século XVIII, sobretudo o problema da criação da terra, da ação de forças invisíveis e do preenchimento de espaços vazios (vácuo). Daqui para frente, sempre que os *Principia* davam respostas apropriadas para essas questões, o nome de Newton se fortalecia enquanto acontecimento científico basilar e se tornava a “ciência normal” da época.

Para além das leituras teológicas do livro, é possível verificar os usos do método newtoniano para o caso das ciências naturais. Em um artigo recente Charles T. Wolfe (2014) procura identificar na época do Iluminismo o desenvolvimento de uma “medicina newtoniana”, traçando suas características, autores e métodos. A ideia foi compreender como alguns médicos elaboraram suas doutrinas a partir da leitura dos *Principia* de Newton. Trata-se de uma transposição direta do método newtoniano para a medicina, aplicando as leis da mecânica no

⁴ “But if you are persuaded, Sir, as I hope you will soon be, that Matter is both active and extensive, all your difficulties about a Void must fall to the ground” (TOLAND, 1704, p. 186).

⁵ “[...] if they became more familiar beforehand with the observations and facts, as Mr. Newton rightly observes” (TOLAND, 1704, p. 186).

corpo humano. Wolfe separa dois tipos de usos metodológicos de Newton nessa primeira metade do século XVIII: o uso literal e direto, muitas vezes utilizando cálculos matemáticos para responder as demandas da fisiologia ou patologia; composto por Archibald Pitcairne (1652-1713), Herman Boerhaave (1668-1738), James Keill (1663-1719) e Bryan Robison (1680-1754). O outro tipo era o uso não-literal de Newton, também denominado uso analógico e híbrido do *Principia*; essa linha era composta por Conde de Buffon (1707-1788), Pierre Louis Maupertuis (1698-1759), David Hartley (1705-1757) e Albrecht von Haller (1708-1777) (WOLFE, 2014).

Charles T. Wolfe constata que os usos de Newton nas ciências da vida no setecentos não foram apenas uma transposição dos métodos quantitativos/experimentais, nem uma rejeição ideológica total dos seus escritos; a maneira pela qual sua obra era usada, elogiada ou criticada era bem diverso. O trabalho de Wolfe é importante no sentido de que investiga e classifica os diversos tipos de autores que, de certa forma, vão refinando aquilo que eles entendiam por newtonianismo. Vejamos como alguns filósofos naturais adaptaram os *Principia* para as suas próprias pesquisas.

Herman Boerhaave, um dos principais médicos do Iluminismo holandês, era professor de prática médica e química na Universidade de Leiden entre 1709 e 1711, quando começou a ensinar medicina pela perspectiva do método newtoniano. Deixou um conjunto de escritos denominados *Clinical Lectures*, que nada mais era que anotações de suas aulas ministradas para estudantes de medicina. Em uma delas Boerhaave (1751, p. 47-48) descreve os usos da física experimental para o saber médico:

Para descobrir a Verdade desta Maneira pela Observação e Razão, é necessário que nos fixemos em alguns Princípios cuja Certeza e Efeitos são demonstráveis aos nossos Sentidos, que podem servir para explicar os Fenômenos dos Corpos naturais, e prestar contas dos Acidentes que neles surjam; tais somente são aqueles que são puramente materiais no Corpo humano, com Experimentos mecânicos e físicos; pois não somos sensíveis a nenhuma outra maneira de atingir um verdadeiro conhecimento das afeições universais e particulares dos corpos.⁶

E os princípios mais sólidos, segundo Boerhaave, são a demonstração experimental e a matemática “de modo que nenhum corpo que admite os princípios gerais pode negar seu consentimento”. Para o médico holandês, Newton ajudava na compreensão de que

⁶ “To discover Truth in this Manner by Observation and Reason, it is necessary that we fix ourselves on some Principles whose Certainty and Effects are demonstrable to our Senses, which may serve to explain the Phenomena of natural Bodies, and to account for the Accidents arising in them; such only are those who are purely material in the human Body, with mechanical and physical Experiments; for we are sensible of no other way of attaining a true knowledge of the universal and particular affections of bodies” (BOERHAAVE, 1751, p. 47-48).

As Leis universais da Natureza, ou Afeições de todos os Corpos, dependem de Princípios mecânicos e físicos, somente sobre os quais suas Ações são explicáveis; as mesmas Leis também são verdadeiras no Corpo humano, pois sua Matéria parece ser universalmente a mesma de todos os outros Corpos; de modo que o que pode ser considerado verdadeiro para todos os Corpos, também pode ser afirmado como verdadeiro para o nosso (BOERHAAVE, 1751, p. 64).⁷

O uso direto do método newtoniano por Boerhaave, como indicou também Charles T. Wolfe, mostrava a credibilidade de Newton nessa primeira metade do século XVIII. Para estes autores, o processo da vida é o movimento, a mecânica dos corpos na sua potência muscular e força de contração, negando as teorias de fermentação. Esse projeto de uma medicina newtoniana, que de certa forma ajuda na popularização do newtonianismo na Europa, também se fez sentir nos escritos de James Keill, defensor da tese de que o corpo humano era uma máquina pura. Assim ele elabora seu comentário em 1708:

O Corpo Animal é agora conhecido como uma Máquina pura, e muitas de suas Ações e Movimentos são demonstradas como consequências necessárias de sua Estrutura. A maneira de Visão é mostrada em *Opticks* [de Newton]. BORELLI nos deu o Mecanismo dos Ossos e Músculos para o movimento das articulações. E desde a descoberta da circulação do sangue pelo famoso Dr. HARVEY, muitas proposições úteis sobre seu movimento e velocidade foram determinadas por BELLINI. O Dr. PITCAIRNE explicou a estrutura mecânica dos Pulmões... O uso do Baço e da Vena Porta não é mais um Mistério; e muitos Fenômenos do Corpo Animal que as eras passadas pensavam inexplicáveis, agora por várias [pessoas] foram tornados Objetos de Demonstração Geométrica (WOLFE *apud* KEILL, 2014, p. 8).⁸

Ao compreender a economia animal como uma estrutura mecânica, que respeita as leis universais da física, muitos médicos aderiam ao método newtoniano sabendo das possibilidades de descrever uma nova fisiologia. Muitos buscavam mapear as fibras musculares a partir de um cálculo de suas curvas, comprimentos e espessuras, tudo conforme Newton recomendava para a geometria. Como lembra Wolfe, a fibra e filamento do corpo são entendidos em termos físico-matemáticos de tensão, força e movimento. Henry Pemberton (1694-1771), por exemplo, usava os cálculos de variação de Newton para investigar o movimento muscular do corpo humano, descrito em sua *Myotomia Reformata* (1723). Em outro trabalho de sua autoria,

⁷ "The universal Laws of Nature, or Affections of all Bodies, depend upon mechanical and physical Principles, upon which alone their Actions are explicable; the same Laws are also true in the human Body, for its Matter appears to be universally the same as that of all other Bodies; so that what may be held true of all Bodies may also be asserted to be true of ours" (BOERHAAVE, 1751, p. 64).

⁸ "The Animal Body is now known to be a pure Machine, and many of its Actions and Motions are shown to be necessary consequences of its Structure. The way of Vision is shown in [Newton's] *Opticks*. BORELLI gave us the Mechanism of Bones and Muscles for joint movement. And since the discovery of blood circulation by the famous Dr. HARVEY, many useful propositions about its motion and velocity were determined by BELLINI. The Doctor. PITCAIRNE explained the mechanical structure of the Lungs... The use of the Spleen and the Porta Vena is no longer a Mystery; and many Phenomena of the Animal Body which ages past thought inexplicable, have now by several [persons] been made Objects of Geometric Demonstration" (WOLFE *apud* KEILL, 2014, p. 8)

fez uma releitura atenta do método newtoniano, sobretudo dos *Principia*. Em *A view of Sir Isaac Newton's Philosophy* de 1728, Pemberton (1728, p. 2) argumentava:

Ele [Newton], portanto, prefere se explicar apenas para leitores matemáticos; e recusou a tentativa de instruir tais em qualquer um de seus princípios, quem não compreender seu método de raciocínio, não poderia, na primeira aparição de suas descobertas, ter sido persuadido de sua verdade. Mas reverencie, uma vez que a doutrina de Sir Isaac Newton foi totalmente estabelecida pela aprovação unânime de todos os que estão qualificados para entendê-la; é sem dúvida desejável que todos os seus aperfeiçoamentos na filosofia possam ser universalmente conhecidos.⁹

É possível observar nesse conjunto de leitores e adaptadores da obra de Newton, um processo de fixação do seu método enquanto acontecimento científico aceito pela filosofia natural da época, ou seja, uma ciência normal que respondia às demandas dos novos experimentos da medicina, da física e da química. Henry Pemberton (1728, p. 3-4), que foi aluno de Boerhaave na Universidade de Leiden, argumentava que “esta é a fonte de nosso forte desejo de conhecimento; e o mesmo gosto pelo sublime e pelo belo nos leva a escolher particularmente as produções da natureza como objeto de nossa contemplação”; e continua: “mas se há uma paixão tão forte nas mentes contemplativas pela filosofia natural; todos esses certamente devem ter um prazer particular em serem informados sobre as descobertas de Sir Isaac Newton”.

Em suas pesquisas, Luiz Carlos Soares tem demonstrado que na primeira metade do século XVIII, a divulgação da “Ciência Experimental e Pública”, na sua vertente newtoniana, encontrava-se em expansão crescente na Europa Iluminista. Conforme Soares (2020, p. 63), “esta nova forma de conhecimento já estava evidentemente hegemonizada” devido “a atuação das mencionadas legião de tradutores e expositores” que “foi fundamental para levar o newtonianismo para um público bem mais amplo e criar um crescente mercado profissional”. A credibilidade científica passava pelo crivo da adaptação do método newtoniano para as mais diversas áreas de conhecimento, seja na teologia ou na filosofia natural. A centralidade do experimento e dos princípios físico-matemáticos eram vistos como o meio mais viável para compreender as manifestações da natureza. Os *Principia*, enquanto acontecimento científico, ajudavam na elaboração verossímil de uma ciência normal que se tornava, aos poucos, uma cultura científica aplicada e utilizada por uma elite ciosa por conhecimento.

⁹ “He, therefore, prefers to explain himself only to mathematical readers; and refused the attempt to instruct such in any one of his principles, who not understanding his method of reasoning, could not, on the first appearance of his discoveries, have been persuaded of their truth. But reverence it, since the doctrine of Sir Isaac Newton was fully established by the unanimous approval of all who are qualified to understand it; it is doubtless desirable that all his improvements in philosophy should be universally known” (PEMBERTON, 1728, p. 2).

Considerações Finais

O presente artigo discutiu uma parte do processo de construção do método newtoniano, entendendo que a obra *Principia* se tornou um acontecimento científico ou fato histórico a partir de uma rede de leitores, tradutores, adaptadores e críticos dos seus argumentos. Defendemos que o acontecimento científico, pensado na sua dimensão histórica, é uma construção epistemológica constituída por dispositivos e ferramentas específicas de montagem. A construção do newtonianismo ao longo do século XVIII só foi possível porque um conjunto diverso de atores históricos se mobilizaram para narrar seus métodos e transmitir seus princípios filosófico-matemáticos. A principal obra de Newton passou por essa operação que a constituiu como um dos principais “livro-acontecimentos” do período do Iluminismo, estabelecendo uma ruptura com os modelos tomista-aristotélicos.

Nesse sentido, o artigo percorreu alguns discursos que interpretavam, analisavam e classificavam os *Principia*. Mostramos, sobretudo, que o agenciamento desses leitores e debatedores ajudava na circulação do método newtoniano pelos principais centros de conhecimento da Europa. Ao adaptá-lo aos seus interesses individuais, tais leitores fixavam um consenso sobre as utilidades e limites da filosofia mecânica de Newton. Como salienta Soares (2020, p. 66), “quando Newton faleceu em 1727, sua Filosofia Experimental já era um consenso na comunidade filosófico-científica inglesa e britânica e, em meados do século XVIII, atingiria esse mesmo patamar na Europa continental”.

Nosso estudo apresentou, aqui, o movimento da Ilustração na Europa enquanto fenômeno histórico amplo que estabeleceu uma rede virtual de circulação de escritos e de ideias. Trata-se de compreender que a cultura científica da filosofia natural e experimental foi um alicerce central da agenda do setecentos. E que seu projeto constituiu “um modo de vida no domínio público”. O newtonianismo fez parte dessa coletividade, “envolvendo certos padrões de comunicação e interação social – um certo modo de vida na esfera pública” (SOARES, 2020 p. 73). Os *Principia* de Newton “forneceram o potencial para gerenciar a compreensão dessas novas visões, mantendo a ordem, limitando a pluralidade e a incerteza com o uso da probabilidade e do cálculo” (SOARES, 2020, p. 75). Em vista disso, o artigo percorreu alguns textos que alimentavam positivamente o método newtoniano, constituindo-o enquanto um dos principais acontecimentos científicos da modernidade. Nossa ideia foi trabalhar com o conceito de acontecimento e evento histórico dentro da perspectiva de ruptura, transformação e fixação de novos modelos epistemológicos. Diferente de uma historiografia tradicional da ciência, que defende a genialidade de Newton, fechado em seu gabinete, optamos pela ideia de que a ciência newtoniana, enquanto acontecimento transformativo, foi um

movimento coletivo, incerto e carregado de disputas entre os diferentes tipos de leitores e debatedores da sua obra.

READERS AND DEBATERS: THE SCIENTIFIC EVENT AND THE CONSTRUCTION OF THE NEWTONIAN METHOD AT THE TIME OF THE ENLIGHTENMENT

Abstract: This article aims to work on the concept of “scientific event” from the publication of Isaac Newton's *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* in 1687. Our aim is to understand how, from this work, a space for debate, criticism and analysis was constituted of the Newtonian method, leading to the configuration of a kind of book-event in the Enlightenment period. By understanding that a historical event is a narrative construction mobilized by epistemological instruments that organize its plot, we will be able to investigate to what extent the *Principia* became a scientific event based on a network of readers that, in part, made Newton's circulation possible in Europe XVIII century. The purpose of the debate is to understand how the constitution of the so-called Newtonianism was possible, not only after the publication of the book, marking a moment of rupture with the Aristotelian paradigm, but also the way in which the work was tied within a narrative that constituted it as a historical event.

Keywords: Isaac Newton. Enlightenment; Scientific Event. Historical Event.

LECTORES Y DEBATIDORES: EL ACONTECIMIENTO CIENTIFICO Y LA CONSTRUCCIÓN DEL MÉTODO NEWTONIANO EM LA ÉPOCA DE LA ILUSTRACIÓN

Resumen: Este artículo tiene como objetivo trabajar el concepto de “evento científico” a partir de la publicación de *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* de Isaac Newton en 1687. Nuestro objetivo es comprender cómo, a partir de esta obra, se constituyó un espacio de debate, crítica y análisis. El método newtoniano, dando lugar a la configuración de una especie de libro-acontecimiento en el período de la Ilustración. Al entender que un acontecimiento histórico es una construcción narrativa movilizadora por instrumentos epistemológicos que organizan su trama, podremos indagar en qué medida los *Principia* se convirtieron en un acontecimiento científico a partir de una red de lectores que, en parte, hizo posible la circulación de Newton en Europa siglo XVIII. El propósito del debate es comprender cómo fue posible la constitución del llamado newtonianismo, no sólo después de la publicación del libro, marcando un momento de ruptura con el paradigma aristotélico, sino también la forma en que la obra se vinculó dentro una narración que lo constituyó como acontecimiento histórico.

Palabras Clave: Isaac Newton. Ilustración. Acontecimiento Científico. Evento Histórico.

Referências

ARAÚJO, André de Melo. O conhecimento impresso: Práticas editoriais e estratégias comerciais nos manuais de impressão da Época Moderna. **Varia História**, Belo Horizonte, vol. 36, n.70, 2020.

BOERHAAVE, Herman. **Dr. Boerhaave's Academical Lectures on the Theory of Physic (Vol I)**. London: Printed for W. Innys, 1751.

BENTLEY, Richard. **The Folly and Unreasonableness of Atheism:** Demonstrated from the Advantage and pleasure of a Religious Life, The Faculties of Humane Souls, The Structure of Animate Bodies, & The Origin and Frame of the World. London: Printed by J. H. for H. Mortlock, 1699.

CHARTIER, R. Textos, impressos, lecturas. Revista de História, [S. l.], n. 132, p. 83-94, 1995. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/18756>. Acesso em: 4 out. 2023.

COHEN, Bernard. WESTFALL Richard S. (Org.). **Newton: textos, antecedentes e comentários**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2002.

CRARY, Jonathan. **Técnicas do observador: Visão e modernidade no século XIX**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

DARNTON, Robert. **Pirataria e Publicação: o comércio de livros na Era do Iluminismo**. São Paulo: Unesp, 2021.

DOSSE, François. **Renascimento do Acontecimento: Um desafio para o historiador: entre Esfinge e Fênix**. São Paulo: Unesp, 2010.

DUCHEYNE, Steffen. BESOUW, Jip van. Reades of the first edition of Newton's *Principia* on the relation between gravity, matter, and divine and natural causation: British public debates, 1687-1713. **Centaurus**, 2021, v. 63.

HALL, A. Rupert. HALL, Marie Boas. Newton e a teoria da Matéria. In: COHEN, Bernard. WESTFALL Richard S. (Org.). **Newton: textos, antecedentes e comentários**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2002.

GAUKROGER, Stephen. **The Collapse of Mechanism and the Rise of Sensibility: Science and Shaping of Modernity (1680-1760)**. Oxford: Oxford University Press, 2010.

JACOB, Margaret C. **The Cultural Meaning of the Scientific Revolution**. New York: Knopf, 1988.

KUHN, Thomas. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2013.

KOSELLECK, Reinhart. **Futuro Passado: Contribuição à semântica dos tempos históricos**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2006.

KOYRÉ, Alexandre. O significado da síntese newtoniana. In: COHEN, Bernard. WESTFALL Richard S. (Org.). **Newton: textos, antecedentes e comentários**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2002.

LOCKE, John. **DRAFT A do Ensaio sobre o entendimento humano**. São Paulo: Unesp, 2013.

MAIOLINI, Luis Filipe. O filósofo, o médico e o físico: um caminho para pensar a prática científica e seus desdobramentos na história da medicina. **Temporalidades – Revista de História**. Edição 33, v.12, n.2, 2020.

NORA, Pierre. "O retorno do fato". In: LE GOFF, Jacques & NORA, Pierre. **História: Novos Problemas**. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1995.

SOARES, Luiz Carlos. **A filosofia natural e experimental na Inglaterra do século XVIII: um diálogo com a historiografia acerca da ideia de "Ciência" na "Era das Luzes"**. Rio de Janeiro: 7letras, 2020.

SILVA, Francismary, Alves da. **Historiografia da revolução científica**. Alexandre Koyré, Thomas Kuhn e Steven Shapin. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em História da universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

SEWELL, William H. **A Lógica da História**: teoria social e transformação social. Petropolis: Vozes, 2017.

PORTER, Roy (ed.). **The Cambridge History of Science**: Eighteenth-Century Science (vol.4). Cambridge: University Press, 2003.

PEMPERTON, Henry. **A view of Sir Isaac Newton's Philosophy**. London: Printed by S. Palmer, 1728.

REILL, Peter Hans. The Legacy of the Scientific Revolution: Science and the Enlightenment. In: PORTER, Roy (ed.). **The Cambridge History of Science**: Eighteenth-Century Science (vol.4). Cambridge: University Press, 2003.

TOLAND, John. **Letters to Serena**. London: Printed for Bernard Lintot, 1704.

TAYLOR, Charles. **Uma Era Secular**. São Leopoldo: UNISINOS, 2010.

WHITE, Hayden. O evento modernista. **Lugar Comum**. n° 5-6; 1996, p. 191-219.

WHISTON, William. **A New Theory of the Earth, from its Original, to the Consummation of all Things**: wherein the Creation of the World in Six Days, The Universal Deluge, and the General Conflagration, as laid down in the Holy Scriptures, are shewn to be perfectly agreeable to Reason and Philosophy. London: Printed at the University-Press, 1708.

WOLFE, Charles T. On the role of Newtonian analogies in eighteenth-century life science: Vitalism and provisionally inexplicable explicative devices. In: BIENER, Zvi. SCHLIESSER (Ed.). **Newton and Empiricism**. Oxford: Oxford University Press, 2014.

SOBRE O AUTOR

Luis Filipe Maiolini é doutorando em História pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP); bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Recebido em 30/03/2023

Aceito em 04/10/2023