



ARTIGOS – ARTICLES

Descartes, cartesianismo e a tradição acerca da pluralidade dos mundos

Gustavo Santos Giacomini¹

Departamento de História – Universidade de São Paulo
gugiacomini@hotmail.com

Como citar este artigo: GIACOMINI, G. S. “Descartes, cartesianismo e a tradição acerca da pluralidade dos mundos”, *Intelligere, Revista de História Intelectual*, nº14, pp. 139-163. 2022. Disponível em <<http://revistas.usp.br/revistaintelligere>>. Acesso em dd/mm/aaaa-

Resumo: Os temas da pluralidade e habitabilidade dos mundos participam de uma tradição e de uma discussão milenar, na qual confluem tópicos e experiências das mais diversas naturezas. Oriundas da Grécia antiga, essas ideias movimentam-se no tempo e passam a assumir características e usos distintos. Na segunda metade do século XVII, com a cosmologia formulada por René Descartes, sobretudo com a sua teoria dos vórtices, essa tradição adquire uma nova dimensão, pois essas ideias são compartilhadas e difundidas por cartesianos, de modo que um universo infinito suscita a imaginação e a elucubração conceitual para outros sistemas solares concebidos por artistas, escritores e filósofos. Por isso, proponho um exercício de hermenêutica histórica, em que se tem como alvo a colheita de informações e vestígios acerca dessa tradição entre o pensamento de Descartes e o cartesianismo subsequente. Trata-se de tentar reconstruir, pelo menos em parte, as transmissões e recepções do tema enquanto trajetória de uma ideia no tempo.

Palavras-chave: Pluralidade dos mundos. Habitabilidade dos mundos. René Descartes. Cartesianismo. Cosmologia.

Descartes, cartesianism and the tradition about the plurality of worlds

Abstract: The themes of plurality and habitability of worlds participate in a millennia-old tradition and discussion, in which topics and experiences of the most diverse natures converge. Originating from ancient Greece, these ideas

¹ Doutorando em História Social pela Universidade de São Paulo. Possui graduação em História pela Universidade de São Paulo (2011) e mestrado em Filosofia pela Universidade de São Paulo (2017)

move through time and come to assume distinct characteristics and uses. In the second half of the seventeenth century, with the cosmology formulated by René Descartes, especially with his theory of vortices, this tradition acquires a new dimension, as these ideas are shared and disseminated by Cartesians, so that an infinite universe sparks imagination and conceptual speculation for other solar systems conceived by artists, writers, and philosophers. Therefore, I propose an exercise in historical hermeneutics, which aims to gather information and traces about this tradition between Descartes thought and subsequent Cartesianism. It is an attempt to reconstruct, at least in part, the transmissions and receptions of the theme as a trajectory of an idea over time.

Keywords: Plurality of worlds. Habitability of worlds. René Descartes. Cartesianism. Cosmology.

Introdução

A investigação cosmológica ou a mera especulação acerca do que existe além dos limites terrestres é tão antiga quanto a própria humanidade, contudo ela passa a ser teorizada e sistematizada na Grécia antiga. A partir disso, concretiza-se a principal noção que permeia todo o debate sobre a existência e a habitabilidade de mundos extraterrestres, a saber, “pluralidade dos mundos”, que aparece pela primeira vez entre os gregos como uma forma derivada do conceito de mundos infinitos (*ἄπειροι κόσμοι*). Em seguida, torna-se conhecido no ocidente latino como a questão dos muitos mundos (*plures mundi*) e é traduzido para diversas línguas vernáculas como, o inglês (*plurality of worlds*), o francês (*pluralité des mondes*) e o alemão (*vielheit der Welten*).

A concepção de pluralidade dos mundos engloba um conjunto maior de ideias do que a simples elucubração sobre vida extraterrestre. Inicialmente, ela não envolve a existência de corpos celestes semelhantes à Terra, mas a pluralidade dos *κόσμοι*, isto é, sistemas cósmicos compostos de uma Terra, planetas e estrelas fixas. Esse é exatamente o *κόσμος*, o qual os gregos acreditavam ser o lar do homem, e é a ideia de multiplicação do mundo como *κόσμος* que ocupa diversos pensadores gregos. Entre os filósofos pré-socráticos, por exemplo, Tales de Mileto (624 – 546 a.c.) propôs que a água era o princípio de todas as coisas, enquanto Anaximandro (610 – 546 a.c.) argumentava que o universo era governado por leis naturais e não por deuses.

Epicuro (341 – 270 a.c.) – e o atomismo em regra – foi um dos primeiros a defender que a ideia de pluralidade dos mundos coexistentes habitados poderia existir no universo infinito (CORNFORD, 1934, pp. 1-16)². Em oposição, Platão (428/427 ou 424/423 – 348/347 a.c.) e Aristóteles (384 – 322 a.c.) desenvolveram suas próprias ponderações sobre a estrutura do universo, com Platão defendendo a existência de uma esfera celeste composta por planetas e estrelas em movimento. Embora Aristóteles e Epicuro tenham sido contemporâneos, suas ideias sobre a Natureza e seu funcionamento são substancialmente diferentes. Aristóteles não explicita interesse na cosmogonia atomista. Seu universo extraterrestre não está sempre mudando, mas é permanente, bem como nosso cosmos não é um dentre infinitos, mas único em todo o universo. De fato, para Aristóteles nosso único mundo é o universo³.

Assim, no final do século IV a.c., as duas principais tradições filosóficas que emergem da Grécia antiga oferecem doutrinas dramaticamente opostas sobre a multiplicidade dos *κόσμοι*. Entretanto, no que concerne à história da ideia de pluralidade dos mundos, a filosofia atomista é esquecida no ocidente até o final do século XVI. De modo que o paradigma aristotélico prevalece praticamente inalterado até o século XIII. Esse momento de intenso e prolífico debate intelectual e teológico estimula uma reconsideração da perspectiva acerca da pluralidade dos mundos (HASKINS, 1971, pp. 341-368). Isto é, da rejeição total de outros mundos para a ponderação de que eles são possíveis de acordo com a lei natural. Esse problema da pluralidade dos mundos é abordado na filosofia escolástica de duas maneiras: como uma questão, na qual uma tese é proposta e defendida contra uma lista cada vez maior de objeções, e como comentário. E, embora os filósofos medievais inevitavelmente evitem afirmar a realidade de outros mundos, o debate que se

2 A conclusão de Cornford de que os jônios do século VI a.c. podem ter sustentado a doutrina de mundos temporalmente sucessivos, mas que os atomistas do século V a.c. foram os primeiros a sustentar uma crença na pluralidade de mundos coexistentes, é aceita pela maioria dos estudiosos, como W. K. C. Guthrie, G. S. Kirk, J. E. Raven, M. Shofield e Steven J. Dick. A mesma questão é abordada por MUGLER, 1953, p. 145. Mugler vê uma diferença fundamental entre a crença jônica do século VI a. c. em inúmeros mundos sucessivos, que ele liga ao mito do eterno retorno, e a visão atomista do século V de inúmeros mundos coexistentes, que ele apresenta como um substituto para o antigo mito do eterno retorno.

3 Como Aristóteles conhecia a doutrina atomista, fica claro que seu propósito era demonstrar a verdade de seu sistema em oposição à dos atomistas, dos quais ele diferia em tantos outros aspectos. Cf. ALADICS, 2016, pp. 39-73.

alastra nos séculos XIII e XIV tem um papel significativo nos argumentos daqueles que nos séculos seguintes afirmam não apenas a possibilidade, mas a realidade de outros mundos. A história da pluralidade dos mundos nos séculos imediatamente anteriores à revolução científica não é, portanto, de átomos e plenitude, mas de princípios aristotélicos criticamente discutidos na cultura cristã, que nutre, por exemplo, Dante Alighieri (1265 – 1321), Tomás de Aquino (1224 – 1274) e Guilherme de Ockham (1285 – 1347)⁴.

A partir dos séculos XV e XVI surgem novas questões relacionadas à tradição da pluralidade dos mundos. Através do aumento significativo do uso da observação e da experimentação na compreensão da natureza do universo, uma série de novas proposições foi elaborada. Uma das principais mudanças ocorridas durante este período foi a adoção do modelo heliocêntrico do sistema solar, proposto por Nicolau Copérnico (1473 – 1543) em 1543. Este modelo colocou o Sol, em vez da Terra, no centro do sistema solar, isto é, não faz coincidir o centro do universo com o Sol, mas com o ponto central da órbita terrestre. Ademais, afirma que os planetas se moviam em órbitas circulares ao redor do Sol⁵.

Em vista disso, surgiram defensores ardorosos da verdade do sistema copernicano como Giordano Bruno (1548 – 1600) e Galileu Galilei (1564 – 1642). Galileu descreve as primeiras observações telescópicas da Lua, das estrelas fixas, da Via Láctea e dos quatro satélites de Júpiter. Suas observações, descobertas, experimentos e teorias demarcaram a validação do sistema copernicano e se tornaram o modelo cosmológico da primeira metade do século XVII.

Em consequência dessa querela milenar, almejo apresentar, mesmo que brevemente, como a nova cosmologia de René Descartes, sobretudo sua teoria dos vórtices, foi essencial para a disseminação das ideias relativas a uma pluralidade de sistemas planetários para um público europeu não especializado. Para realizar tal tarefa, pretendo buscar pelos fios e os rastros que essas ideias deixam no tempo, além de procurar as marcas que denotam suas recepções e clarificar as suas transformações temporais. Ou seja, trata-se de tentar

4 Para uma exposição em detalhes conferir: DREYER, 1953, pp. 207-239.

5 Ao mesmo tempo que construía a hipótese heliocêntrica baseando-se na filosofia de Aristóteles, Copérnico destruía a física aristotélica do movimento tão dependente de uma Terra central imóvel. Com isso ele engendrava a possibilidade de uma nova física, que será instituída por Galileu. Cf. COHEN, 1992, pp. 24-52.

reconstruir como as considerações cosmológicas cartesianas foram transmitidas entre diversos intelectuais da segunda metade do século XVII até a obra de divulgação de Bernard Le Bouyer de Fontenelle.

René Descartes e os cartesianos

Na primeira metade do século XVII, o jovem filósofo francês René Descartes (1596 – 1650) completava o primeiro esboço de sua nova física e cosmologia. Em todos os sentidos, essa cosmologia era mais complexa que a de Galileu: incluía um copernicanismo modificado aliado a um universo infinito, além disso, incorporava não apenas uma nova física e metafísica, mas também novos princípios de epistemologia e metodologia. A publicação dos *Principia philosophiae* [*Princípios de Filosofia*] em 1644 assinalou o nascimento do primeiro sistema físico completo desde o proposto por Aristóteles 2.000 anos antes. Embora posteriormente substituído pela mecânica newtoniana, o sistema cartesiano capturou a imaginação e resistiu ao escrutínio de muitos filósofos naturais ao longo dos séculos XVII e XVIII (BURTT, 2003, pp. 105-124; BUTTERFIELD, 1965, pp. 108-128; ROSSI, 2001, pp. 195-211).

A essência desse sistema, conforme estabelecido nos *Principia*, é a identificação entre extensão e matéria. Pois, para Descartes, isso pertence a uma ideia axiomática de que tudo o que é estendido teria que ser um corpo material. De acordo com a determinação cartesiana, a concepção atomista do espaço vazio é impossível porque esse suposto “espaço” é obviamente estendido e, portanto, não pode ser um espaço vazio, mas deve ter que ser matéria. Do mesmo modo, a partir da premissa da identidade de extensão e matéria, em dois princípios no tratado de Descartes não poderia existir outros cosmos. No princípio 21 da parte II, Descartes sustenta que a extensão do mundo é indefinida, reservando assim o termo “infinito” apenas para Deus. Isso é uma clara aplicação do princípio de que uma “ideia clara e distinta” deve ser verdadeira, portanto, como ele não concebe claramente nenhum limite para o mundo, não há limite (DESCARTES, 1997, p. 68). O princípio 22 afirma a uniformidade da matéria que deve resultar e conclui que “mesmo que houvesse uma infinidade de mundos, seriam todos feitos da mesma matéria”:

Donde se segue que não pode haver vários mundos, pois

claramente concebemos que a matéria, cuja natureza consiste unicamente em ser uma coisa extensa, ocupa agora todos os espaços imagináveis em que esses outros mundos poderiam existir, além de que não poderíamos descobrir em nós a ideia de qualquer outra matéria (DESCARTES, 1997, p. 68).

O problema na filosofia aristotélica era a inexistência de matéria suficiente, já que, além de nosso cosmos finito, não havia matéria de que outro mundo pudesse ser composto. Agora em Descartes, há a presença de matéria em excesso, pois, como não existem espaços vazios de matéria, ou seja, ela preenche todos os espaços infinitos, isso forma um mundo contínuo. Portanto, não há mais espaço para outro mundo no sentido do cosmos aristotélico.

Ao passo que o cosmos aristotélico foi assim destruído e a possibilidade de mais de um cosmos impedida, a terceira parte dos *Principia* estabelece uma cosmologia que acrescenta uma nova dimensão à tradição da pluralidade de mundos. Descartes encabeça essa seção sobre o mundo astronômico visível asseverando a grandeza e o poder de Deus e adverte que o homem não pode presumir saber para quais fins todas as coisas foram criadas, exceto que com toda a probabilidade elas não foram criadas para o próprio homem. Essa perspectiva não antropocêntrica é necessária para “evitar que nos enganemos” (DESCARTES, 1997, pp. 93-94).

Os primeiros 41 dos 157 princípios da cosmologia de Descartes deliberam sobre as distâncias e tamanhos do Sol, Lua, planetas e estrelas fixas (DESCARTES, 1997, pp. 94-95. Princípios 5-8), sua natureza física (DESCARTES, 1997, pp. 95-97. Princípios 9-13) e o movimento aparente (DESCARTES, 1997, pp. 97-108. Princípios 14-41). Nesse ponto Descartes aparece como um copernicano remodelado, embora afirme: “terei mais cuidado do que Copérnico em não atribuir movimento algum à Terra e procurarei tornar as minhas razões mais verdadeiras do que as de Tycho” (DESCARTES, 1997, p. 98. Princípio 19). Ele assegura que os céus são compostos por uma matéria sutil em relação à qual a Terra e os planetas mais densos estão em repouso. Em seguida, formula uma distinção entre os planetas e o Sol, os primeiros brilham por luz refletida e o último por sua própria luz. Nos princípios 09 e 13, Descartes identifica o Sol e as estrelas fixas como pertencentes à mesma natureza e as diferenças aparentes causadas apenas pela distância. Que as estrelas fossem Sóis foi uma ideia defendida por Giordano

Bruno e admitida por Johannes Kepler e outros, mas Descartes é o primeiro a incorporá-la a um sistema físico amplamente aceitável e a utilizá-la como axioma proeminente do sistema (BURTT, 2003, p. 114).

Entre os princípios 42 e 93, Descartes apresenta os detalhes da teoria do turbilhão, um conceito exclusivamente cartesiano que surge como uma consequência direta e inevitável do movimento em um *plenum*⁶. Em um universo completamente cheio de partículas, o movimento de uma partícula exige que outra saia de seu caminho e outra ainda se mova para aquela posição vaga, em um processo contínuo. Desta forma se estabelece uma circulação, um vórtice, cada um dos quais possui um centro, como o do Sol em nosso sistema planetário. Esse é um mecanismo físico que pode ser usado para explicar os movimentos dos planetas no sistema solar. Mas nosso Sol é apenas um desses centros, as estrelas fixas, que são de natureza idêntica ao Sol, também são centros de seus respectivos vórtices.

Esse conjunto de princípios também estabelece a cosmogonia cartesiana. A partir de um tipo uniforme de matéria, três “elementos” são separados uns dos outros pelo turbilhão das partículas, um movimento que Deus lhes infunde no começo. Esses elementos compõem as várias partes do mundo visível. O mais sutil é luminoso e forma o Sol e as estrelas fixas, o segundo elemento é transparente e difuso pelos céus, e o terceiro constitui a Terra, planetas e cometas, e é opaco. Em vista disso, Descartes expõe os detalhes da formação planetária e estelar, a natureza da luz e o fluxo de material entre vórtices. Seu conjunto final de princípios apresenta explicações específicas de fenômenos que poderiam ser derivados da teoria dos turbilhões, incluindo manchas solares (DESCARTES, 1997, pp. 137-140. Princípios 94-101), novas estrelas (DESCARTES, 1997, pp. 131-166. Princípios 119-139) e movimentos planetários (DESCARTES, 1997, pp. 166-174. Princípios 140-157).

Na parte III dos *Principia*, Descartes apresenta o funcionamento do universo de vórtices e pormenoriza que no centro de cada turbilhão há uma estrela fixa. Como nosso Sol tem exatamente o mesmo status que as outras estrelas fixas, essas estrelas não podem ser explicadas como estando embutidas

⁶ Descartes aceitou o conceito aristotélico de *plenum*, ou seja, que não há espaços vazios de matéria. No entanto, a justificativa para a aceitação do *plenum* por Descartes é baseada em sua concepção metafísica única da matéria.

em uma esfera, porque o próprio Sol claramente não está. Em vez disso, o sol está

rodeado por um vasto espaço em que não há nenhuma estrela fixa, também cada estrela fixa se encontra muitíssimo distante das restantes, e algumas destas estrelas estão mais distantes de nós e do Sol do que outras. (DESCARTES, 1997, p. 100).

Esse sistema proposto por Descartes prepara o terreno para a introdução de novas correntes de argumentação na discussão da pluralidade dos mundos. O *plenum* cartesiano, que exclui a possibilidade de mais de um cosmos, ao mesmo tempo origina diretamente um número infinito de grandes turbilhões, cada um dos quais é análogo ao nosso sistema solar. É o movimento inexorável do *plenum* que inicialmente divide toda a matéria em partículas, e a necessidade mecânica que, por sua vez, força essas partículas a girar em torno de centros agora visíveis como estrelas fixas. Dados os princípios cartesianos operando em um universo infinito, Descartes conclui que “formaram-se assim tantos turbilhões diferentes quanto os astros do mundo agora existentes” (DESCARTES, 1997, p. 111). É por esta razão que, na segunda metade século XVII, o sistema cartesiano se torna um dos principais vetores de difusão da ideia de uma pluralidade dos mundos⁷.

A ênfase de Descartes em uma perspectiva não antropocêntrica na abertura de sua seção cosmológica fornece ao leitor todos os motivos para considerar cada turbilhão de matéria como análogo em todos os detalhes ao nosso sistema solar. Tanto esse preceito metafísico quanto a doutrina da uniformidade das leis da Natureza, adotada por Descartes, apontam para vórtices não apenas dotados de planetas, mas também de planetas habitados. Dado o exemplo evidente de nosso sistema solar, a necessidade mecânica para a formação universal de planetas parece tão necessária quanto à formação inicial dos turbilhões. Porém, por mais clara e convincente que possa ser a inferência dos vórtices para uma infinidade de planetas habitados, Descartes jamais faz essa afirmação abertamente nos *Principia*. Isso aparece, por exemplo, em sua correspondência, na qual ele manifesta interesse em

⁷ Arthur O. Lovejoy é categórico em sua avaliação: “É mais provável que a rápida e crescente aceitação das teorias da pluralidade e da infinidade de mundos na segunda metade do século XVII se deveu principalmente à voga do cartesianismo do que a qualquer influência direta dos escritos de Bruno.” (LOVEJOY, 2001, pp. 124-125). Conferir também: ROSSI, 1992, pp. 250-252 e MOUY, 1934, p. 176.

determinar com telescópios aprimorados “se existem animais na Lua” (DESCARTES apud DICK, 1984, p. 210), já que ele não aceita que o homem é o fim da criação de Deus.

As implicações óbvias de sua cosmologia não foram ignoradas pelos seus leitores. Um caso em destaque foi sua amiga e patrona Cristina, rainha da Suécia, que ficou perturbada com a sugestão de que um cartesiano deve “provavelmente sustentar que todas essas estrelas têm habitantes, ou, melhor ainda, que têm terras ao seu redor, cheias de criaturas mais inteligentes e melhores do que ele” (DESCARTES apud ROSSI, 1972, p. 153). Cautelosamente, Descartes a responde:

Parece-me que o mistério da encarnação e todos os outros favores que Deus deu aos homens não impedem que ele possa ter concedido infinitos outros, grandíssimos, a uma infinidade de criaturas. E não inferindo daí que existam criaturas inteligentes nos astros ou em outra parte, não vejo, entretanto, nenhuma razão que prove que não existam; mas deixo sempre em suspenso tais questões, preferindo não negar nem afirmar nada (DESCARTES apud ROSSI, 1972, p. 153).

Apesar de, nesse contexto, deixar em suspenso essa questão, no *Entretien avec Burman [Diálogo com Burman]* (1648), Descartes defronta-se, mais uma vez em função da polêmica com o antropocentrismo, com a hipótese de uma pluralidade dos mundos habitados e dessa vez é um pouco mais enfático:

Este é o hábito comum dos homens, acreditar-se muito querido por Deus e supor, portanto, que tudo foi feito para eles, que a Terra, sua casa, vem em primeiro lugar, que aqui tudo se encontra e que tudo foi feito em seu nome. Mas sabemos agora se Deus produziu alguma coisa fora desta terra, nas estrelas, etc.? Sabemos se ele reuniu nela outras criaturas de várias espécies, outras vidas e, por assim dizer, outros homens, ou pelo menos seres análogos aos homens? (...) Sabemos se Deus produziu infinitas espécies de criaturas, esbanjando virtualmente todo o seu poder sobre a criação? (...) Não devemos presumir demais, como se tudo estivesse em nosso poder e trabalhando para nós, quando talvez em outros lugares existam inúmeras outras criaturas de qualidade superior a nós mesmos (DESCARTES apud ROSSI, 1972, p. 154).

Mesmo assim, a questão de outros mundos foi deixada para os seguidores de Descartes ponderarem. Logo, é na Holanda, o refúgio de longa data de Descartes, que de início são mais receptivos às suas ideias. Apesar das proibições oficiais e dos protestos de teólogos e peripatéticos ortodoxos, as

duas grandes universidades da Holanda (Utrecht e Leiden) recebem a filosofia de Descartes e tornam-se o berço do cartesianismo na Europa (MOUY, 1934, pp. 73-97). Um dos primeiros e populares tratados cartesianos holandeses é o *Fundamenta Physices* [*Fundamentos da Física*] de Henricus Regius (1598 – 1679), que aparece em 1646. Suas numerosas edições contêm a exposição padrão dos turbilhões cartesianos, mas não enfatizam as implicações para uma infinidade de planetas potencialmente habitados. Embora a uniformidade das leis da Natureza apontasse para sistemas análogos, quando Regius realiza uma comparação mais explícita entre nosso sistema solar e outros, ele não apenas coloca nosso sistema no centro do mundo, mas também se recusa a permitir que cada um dos outros sistemas tenha seus respectivos planetas (MOUY, 1934, pp. 73-74).

Na França, onde as universidades eram rigorosamente controladas pelas autoridades eclesiásticas com sanções políticas, a condenação oficial das doutrinas cartesianas era imposta nas universidades. Fora delas, no entanto, a execução não era possível. Nas reuniões privadas e nas academias, o cartesianismo floresceu. Marin Mersenne era um amigo fiel de Descartes e, através dele e de adeptos dedicados como Jacques Rohault, Claude Gadrois, Cordemoy e Pierre-Sylvain Regis, a filosofia cartesiana foi amplamente disseminada por toda a França (MOUY, 1934, pp. 98-150; MARSACK, 1959b, pp. 51-60).

O tratado de Regius é determinante para o *Traité de Physique* [*Tratado de Física*] (1671), de Jacques Rohault (1618 – 1672), o mais popular e difundido dos tratados cartesianos e um típico modelo do tratamento dado à cosmologia de Descartes por seus seguidores. A cosmologia ocupa apenas uma pequena parte do tratado, que inclui física e química, geologia e meteorologia e fisiologia. Embora Rohault enfatize mais a exposição dos movimentos dos vários corpos celestes do que muitos de seus colegas cartesianos, de forma sintética ele aborda todos os pontos principais básicos da cosmologia cartesiana. A seção sobre a natureza dos corpos celestes abrange especialmente muitas das ideias que se relacionam diretamente com o conceito de outros mundos. A partir da observação, Rohault assegura que a Lua é um corpo robusto e, da mesma forma, que os planetas são muito parecidos com a Terra,

porque todos eles brilham pela luz refletida do Sol (MOUY, 1934, pp. 113-131).

Uma abordagem semelhante é encontrada nas seções cosmológicas da maioria dos tratados cartesianos, e o de Rohault é típico no sentido de que essas ideias fundantes para a cosmologia cartesiana não são desenvolvidas além do que já está presente nos *Principia* de Descartes. Não enfatiza uma concepção de um universo cheio de planetas habitados circundando um número infinito de sóis, nem afirma a existência de criaturas vivas na Lua, ou que possa haver alguma analogia com os terrestres.

Mesmo um tratado dedicado exclusivamente a uma exposição da cosmologia cartesiana, *Le systeme du monde* [*O sistema do mundo*] (1675), de Claude Gadrois (1642 – 1678), não defende a ideia de uma pluralidade, muito menos uma infinitude de mundos semelhantes à Terra. Como um bom copernicano e cartesiano, Gadrois admite que os planetas sejam corpos sólidos e opacos. Mas povoá-los com habitantes é outra questão. Em sua discussão sobre a Lua, Gadrois reconhece que Anaxágoras, Demócrito, Heraclides, Pitágoras e vários modernos, entre os quais Galileu e Kepler, consideram a Lua um mundo com suas próprias planícies, mares, florestas e montanhas como a Terra. No entanto, Gadrois não admite ou rejeita essas considerações (MOUY, 1934, pp. 141-143).

Em contraste com a cautela cartesiana, na Alemanha – onde o cartesianismo ortodoxo nunca se firmou –, vários intelectuais proeminentes defenderam a concepção de que as estrelas fixas eram cercadas por planetas e espalhadas por um universo infinito. O diálogo *Itinerarium exstaticum* [*Itinerário Extático*], de 1656, do jesuíta Athanasius Kircher (1602 – 1680)⁸, caracteriza explicitamente as estrelas fixas como sóis com planetas circundantes, embora negue habitantes até mesmo aos planetas de nosso sistema solar e à Lua. Sob o acompanhamento da música das esferas, os dois protagonistas, Theodidactus (cujo nome significa “ensinado por Deus”) e Cosmiel (anjo), viajam de planeta em planeta conversando. Embalado em um devaneio sonolento por um concerto de música sacra no Colégio dos Jesuítas, cuja beleza o afetara com tanta profundidade, ele afirmava ter sido de fato projetado a outro mundo. Nessa viagem, “eu vi essas coisas, conduzido por

⁸ Utilizamos a edição de 1660, que foi revisada e ampliada.

meu gênio guardião numa brisa etérea para a Lua e o Sol, para Vênus e outros planetas e para as próprias estrelas fixas” (KIRCHER, 1660, p. 04). Kircher rejeita a cosmologia copernicana, optando pelo modelo proposto por Tycho Brahe. Logo, considera que o Sol orbita a Terra e é por sua vez orbitado pelos planetas e pelas estrelas fixas. Esse modelo permitia que Kircher mantivesse a ortodoxia geocêntrica, exigida por sua fé, enquanto explorava o sistema solar como ele estava sendo revelado pela ciência contemporânea. De fato, toda a jornada tem lugar dentro de uma moldura cristã estritamente católica.

Em vista disso, Otto von Guericke (1602 – 1686), famoso pelas “experiências de Magdeburg” que provaram a existência do vácuo, dedicou uma seção de sua *Experimenta nova* (1672) a um exame das considerações de Kircher sobre outros sistemas planetários. Como von Guericke nega a equação de extensão e matéria de Descartes, em vez disso, remete suas ideias a Galileu, Kepler, John Wilkins, Antonius de Rheita, Mersenne, Bruno e Nicolau de Cusa. Ao mesmo tempo, ele cita a declaração de Descartes dos *Principia* de que a onipotência de Deus nesses assuntos não poderia ser subestimada (DICK, 1984, p. 116). Von Guericke denota a possibilidade da Lua e dos planetas serem habitados, mas que quaisquer habitantes não seriam seres humanos, mas sim criaturas diversas além de qualquer imaginação (GUERICKE, 1962, pp. 229-231). Extraíndo daí a consequência de que “é repugnante crer que a imensidade do Universo exista apenas para a Terra e seus habitantes” (GUERICKE, 1962, p. 243)⁹.

Os cartesianos não separam completamente a cosmologia de Descartes da questão de outros sistemas solares. Isso fica evidente nos tratados sobre a pluralidade dos mundos escritos no meio século após a publicação dos *Principia*. Somente com o livro de Henry More (1614 – 1687), *Democritus Platonissans*¹⁰ a convicção em um número infinito de planetas habitados aparece abertamente. More é um dos primeiros a abraçar elementos importantes do pensamento cartesiano¹¹, já que estende a proposta de

9 Cap V: De Fine feu ultimo Termino Stellarum.

10 O título completo é: *Democritus Platonissans, or, An essay upon the infinity of worlds out of Platonick principles hereunto is annexed Cupids conflict, together with the Philosophers devotion, and a particular interpretation appertaining to the three last books of the Song of the soul.*

11 Sobre o cartesianismo de More conferir NICOLSON, 1929, pp. 356-374 e WEBSTER, 1969, pp. 359-377. Sobre o cartesianismo na Inglaterra conferir LAMPRECHT, 1935, pp. 179-240.

Descartes de que toda estrela seria um Sol à doutrina de que toda estrela deve ser o centro de um sistema solar, e sustenta explicitamente que a teoria cartesiana cosmológica deriva em uma convicção da infinitude dos mundos. Os pormenores mecânicos dos turbilhões e da formação planetária, no entanto, não aparecem com destaque nos versos de More. O importante é sua aceitação da estrutura cosmológica de um *plenum* infinito, que, juntamente com outros princípios cartesianos e atomistas, proporciona a More os fundamentos para a infinitude de sistemas solares.

É como consequência dessa conjunção de elementos que Pierre Borel (1620 – 1671) publica seu *Discours nouveau prouvant la pluralité des mondes*¹² [*Novo discurso provando a pluralidade dos mundos*], em 1657. Borel, médico, botânico e erudito francês, bem como membro ativo da Academie des Sciences, era muito conhecido por sua coleção de artefatos naturais e históricos de sua terra natal, Castres, tornou-se médico do rei em 1653 e escreveu tratados sobre a origem do telescópio (1655), sobre a vida de Descartes (1656) e sobre observações feitas ao microscópio (1656). O *Discours nouveau* é intitulado em deferência a uma obra que apareceu em 1655 chamada *Le monde dans la lune*, de Jean de la Montagne, que na realidade era uma tradução do *The Discovery of a World in the Moone* (1638) de Wilkins (CHABBERT, 1968, pp. 303-343).

Borel declara no início do primeiro capítulo que “a preocupação é um monstro horrível, que causa uma estranha destruição nos espíritos dos homens, impede o progresso das ciências e faz com que os homens descansem em uma constante ignorância” (BOREL, 1657, pp. 01-02). Essa afirmação revela a sua determinação de abordar um assunto sobre o qual muitos tinham opiniões semelhantes, mas que conservavam em segredo por medo de serem ridicularizadas.

Como More, ele deduz, a partir da doutrina copernicana, que os planetas dentro de nosso próprio sistema solar são terras e que a Terra é um planeta. Ao ponderar e avaliar os argumentos de Galileu, Kepler, Campanella e Wilkins, dos antigos atomistas, e mesmo da filosofia hermético-platônica encontrada em Bruno e More, Borel argumenta que essas proposições estão de

12 O título completo é: *Discours nouveau prouvant la pluralité des mondes: que les astres sont des terres habitées, & la terre une estoile, qu'elle est hors du centre du monde dans le troisieme ciel, & se tourne devant le soleil qui est fixe, & autres choses tres-curieuses.*

acordo com as Escrituras e são compatíveis com a natureza do Criador. Além disso, ratifica a ideia dos “espaços infinitos do Ar, onde se alojam um número infinito de grandes Globos de diversas naturezas, ou habitado por várias Criaturas vivas” (BOREL, 1657, p. 12)¹³.

Apesar dessas semelhanças com o *Democritus Platonissans*, há uma diferença essencial entre ele e o *Discours*. Borel é um intelectual que condensa diversas tradições, mas que está amarrado entre dois mundos: o velho mundo aristotélico antropocêntrico e o emergente universo infinito com todas as suas implicações para nova avaliação da natureza e do lugar do homem nela (CARRÉ, 1974, pp. 322-335). Um dos exemplos que ilustram essa posição ambígua é a convicção de Borel de que o número infinito de globos habitados do universo é todo iluminado pelo nosso Sol, que está no centro do universo (BOREL, 1657, p. 11)¹⁴. A ideia de estrelas fixas como sóis, tão proeminente na terceira parte dos *Principia* de Descartes e no tratado de More, não se encontra no *Discours*. Do mesmo modo, os turbilhões cartesianos jamais são aludidos, porque o universo boreliano não é um de uma pluralidade de sistemas, mas simplesmente de um número infinito de corpos semelhantes à Terra. Borel elabora sua concepção de uma infinidade de mundos habitados não pelos princípios físicos do universo mecânico infinito de Descartes, mas pela recepção de um princípio metafísico nascido da revolução copernicana e completamente endossado por Descartes. A saber, a ideia de que o imenso número de estrelas visíveis, muito maiores em tamanho do que a Terra, não poderia ter sido criada apenas para o homem: “a razão natural nos dissuade suficientemente para acreditar que as coisas maiores servem às menores; e que aquelas que são as mais nobres, servem às mais vis” (BOREL, 1657, p. 12). Ou seja, a teoria de Copérnico proporciona a realocação do homem do centro do sistema solar, faz da Terra um entre múltiplos planetas e aumenta o tamanho do universo até o ponto em que Descartes o declara efetivamente infinito. Portanto, a disposição para compreender e, principalmente, a busca de

13 A relação entre a teoria copernicana e a pluralidade de mundos é discutida especialmente nos capítulos 5, 10 e 11 de Borel, enquanto o capítulo 12 é dedicado às provas do movimento da Terra. A concordância do conceito de pluralidade de terras com a Sagrada Escritura é declarada nos capítulos 9 e 12, e os argumentos da onipotência do Criador são encontrados nos capítulos 8, 13 e 18.

14 Os modos conflitantes de raciocínio de Borel também são aparentes em alguns de seus argumentos mais inusitados, como o de que a exótica ave do paraíso pode ter se originado em outro mundo. BOREL, 1657, p. 35.

desígnio em um universo tão imenso foram ideias poderosas que fomentaram muitos intelectuais ao tema da pluralidade e habitabilidade dos mundos, mesmo que, como Borel, não se aceitasse a cosmologia dos vórtices.

Além disso, o apelo de Descartes em seu *Discours de la méthode* [*Discurso sobre o Método*] (1637) para o uso da razão liberta de todo preconceito é recebido com eloquência por Borel. Na abertura de seu tratado, ele denuncia “esta época em que os homens vivem, mas pela imitação, onde os homens instruídos são desprezados (...) onde nenhuma nova proposição pode ser admitida” (BOREL, 1657, p. 03) e, em seguida, desafia o seu leitor:

Por que não abres os olhos, ó estudados e sábios? E por que você não desperta de seu sono profundo? Desperte os olhos de seu Entendimento e Razão para os Céus, contemplando as maravilhas do mesmo (BOREL, 1657, p. 06).

A notória referência cartesiana do desafio boreliano representa não apenas a discussão travada entre os antigos e os modernos, mas é também uma resposta pungente à recente condenação oficial dos ensinamentos cartesianos nas universidades (CARRÉ, 1974, p. 325). O papel de Descartes no movimento do livre pensamento, assim como sua cosmologia, é determinante para compreender a promulgação da ideia de uma pluralidade dos mundos (SPINK, 2014, pp. 189-225). Basta lembrar que no mesmo ano em que o *Discours* de Borel apareceu é publicado o *Estats et Empires de la Lune*, do amigo de Descartes Cyrano de Bergerac, um líder do movimento do pensamento livre (SPINK, 2014, pp. 48-66).

Também na Holanda havia a preocupação com a questão da pluralidade dos mundos, desta vez com uma proposta que se opunha a essa ideia. O tratado, apresentado pela primeira vez como uma palestra para um público acadêmico na universidade de Utrecht em 19 de junho de 1677, foi escrito por Gerard de Vries (1648 – 1705). A ocasião foi a promoção de Vries a uma cátedra de filosofia em Utrecht, onde estudara com um dos aristotélicos mais famosos de toda a Europa, Gisbert Voetius. A *Dissertatio academica de lunicolis* [*Dissertação acadêmica sobre os habitantes lunares*] apareceu pela primeira vez em forma impressa anexada à edição de Vries de 1678 de um tratado aristotélico sobre filosofia natural de Daniel Voet, filho de Gisbert e também ex-professor de filosofia em Utrecht. O trabalho de Vries é uma

resposta à dissertação de Caspar of Heymenberg, um estudante na universidade de Utrecht¹⁵. O próprio fato da existência de uma dissertação estudantil e uma resposta de seu diretor em uma importante universidade, esta última proferida em palestra pública e reimpressa várias vezes em uma obra aristotélica, serve como uma evidência sobre a importância do assunto para a filosofia natural do século XVII.

Vries inicia sua proposta enfatizando que, enquanto os pensadores mais hábeis acreditavam que a Lua era um corpo celeste, outros desejavam transformá-la em uma Terra “com seus próprios mares e ilhas, montanhas e vales, florestas e campos..., somos levados a acreditar, com suas próprias colônias habitadas, não de animais, mas de homens” (VRIES, 1688, p. 250). Vries declara guerra a essas ideias e promete expulsar os habitantes lunares e, portanto, todos os habitantes celestes, ou seja, seu desígnio é desestruturar os lugares-comuns do tema da pluralidade e habitabilidade dos mundos. Ele estava familiarizado não apenas com as opiniões de Plutarco, Pitágoras, Francis Godwin, Galileu, Kepler e Campanella, mas também com outro conjunto de pensadores:

Finalmente, não desagrade os seguidores dessa filosofia mais sutil inventada por Descartes e aqueles que aceitam seus conceitos; em particular aquela ideia concordante pela qual eles constroem o universo mecânico a partir da estrutura dos vórtices (VRIES, 1688, p. 252).

Longe de se preocupar somente com detalhes, Vries reconhece a gravidade da questão. O assunto não podia ser um absurdo, e sua motivação para um exame sistemático era explícita:

Essas coisas merecem ser expostas com mais diligência, mesmo que apenas por causa do nome de Descartes. Pois tal é a autoridade deste homem entre muitos hoje, que é considerado digno que até mesmo suas visões sejam constantemente examinadas. Sobretudo porque não nos faltam teólogos sobre os quais brilha a luz da filosofia cartesiana, para que lhes pareça mais provável que os homens vivam na lua do que não. Existem, de fato, muitos e importantes autores que estariam na linha de batalha pelos habitantes lunares. No entanto, a vitória é certamente nossa, pois eles não são facilmente armados pela fé ou pela razão. E ambos estão lutando por mim (VRIES, 1688, p. 254).

15 A dissertação de Caspar se chama: *Disputatio... de plurium mundorum possibili existentia*. Cf. DICK, 1984, p. 120.

Se Henry More e Pierre Borel anunciaram mudanças na filosofia natural e na teologia, Gerhard de Vries representa as forças arraigadas do pensamento científico e teológico medieval. Vries primeiro apresenta seus argumentos pela fé, apontando para a passagem das Escrituras onde a Lua era comparada ao Sol como a luz menor, e não à Terra. Logo, a Lua estaria situada nos céus e seria um corpo celeste, não terrestre. Nenhum escritor sagrado, enfatiza Vries, havia escrito sobre quaisquer florestas e mares na Lua, embora a Terra fosse descrita em detalhes. Além disso, se houvesse habitantes na Lua com uma racionalidade igual à nossa, e se fossem salvos pelo Criador, isso reduziria o número dos salvos na Terra. Após os apontamentos religiosos, Vries pondera com a razão e observa que quaisquer habitantes lunares teriam que suportar as vicissitudes da luz e da escuridão por longos períodos de tempo. Bem como, nega a sugestão de Kepler de que os supostos habitantes se abrigassem em cavidades de sua própria construção. Além disso, insiste que se deve comparar as condições da Lua com as da Terra e que, com base nisso, a possibilidade de vida é descartada. Finalmente, Vries sustenta que, se a Lua for considerada um mundo semelhante à Terra, haverá incerteza sobre o número de globos terrestres nos céus.

Pois o que é afirmado a respeito da Lua pode e deve ser afirmado da mesma forma para os outros planetas. E já que, de acordo com a inumerável multidão de estrelas fixas, os filósofos lunáticos multiplicam em número de vórtices nos céus, quando ensinam que cada uma delas não tem um globo planetário, nem um ou dois, nem dez ou vinte, mais tantas terras feitas por Deus do que as gramas que crescem nas planícies ou as espigas de milho nos campos (VRIES, 1688, p. 259).

A habitabilidade lunar é, portanto, uma minuciosidade no tratado de Vries. A Lua é, mais uma vez, a fronteira para toda a região celeste. Já que, se uma Lua parecida com a Terra fosse admitida, inúmeros planetas adequados em vórtices cartesianos teriam que ser considerados um passo mais próximo da realidade. Isto é, Vries percebe uma ameaça real da filosofia cartesiana em relação à pluralidade dos mundos. Ao invés de afirmar que os habitantes lunares estavam mais de acordo com a onipotência de Deus, Vries classifica isso como “um refúgio comum daqueles que pretendem defender opiniões absurdas e falsas de todo tipo como verdade” (VRIES, 1688, p. 259). Ele encontra seu próprio fundamento nas Escrituras, que, a partir de sua

compreensão, deixa claro que Deus não povoaria a Lua ou qualquer outro corpo celeste com seres vivos.

A ameaça que Vries percebia do cartesianismo se concretizaria muito além do que poderia imaginar no popular *Entretiens sur la pluralité des mondes* [*Diálogos sobre a pluralidade dos mundos*], 1686, de Bernard Le Bouyer de Fontenelle (1657 – 1757). Até então, seus companheiros cartesianos relegaram o tema da pluralidade e habitabilidade dos mundos à obscuridade da menção breve e periférica em seus tratados ou, no melhor dos casos, abordaram-no ocasionalmente, como nas obras de More ou Borel, nas quais os detalhes vívidos da cosmologia cartesiana não desempenhavam um papel central. Tendo isso em vista, é sintomática a escolha de Fontenelle em discorrer sobre essas ideias em uma obra deliberadamente dirigida ao público e associada em termos inequívocos aos vórtices cartesianos. Além do convincente argumento da onipotência de Deus, seu propósito certamente está relacionado ao florescimento do Iluminismo francês, do qual o próprio Fontenelle foi uma figura importante durante os 100 anos de sua vida¹⁶. Fontenelle era um catalisador das novas ideias e, de fato, defendeu vigorosamente a causa moderna em seu *Digression sur les anciens et les modernes* [*Digressão sobre os antigos e os modernos*] (1688)¹⁷. No contexto em que o pensamento se torna cada vez mais livre em Paris, a ideia de outros mundos era aquela que podia encantar e instruir tanto os estudiosos quanto as pessoas educadas comuns. Esse propósito se reflete no formato do *Entretiens*, uma série de seis conversas noturnas com uma senhora nobre.

Mesmo nesse ambiente, Fontenelle não podia deixar de reconhecer os perigos inerentes à sua proposta. A apresentação casual e às vezes irreverente serviu não apenas para atrair um público amplo, mas também para minimizar os perigos. Por isso, Fontenelle sugere que sua obra seja lida com a mesma concentração de quem lê um romance ou uma novela, mas assegura no prefácio: “não pretendi construir um sistema no ar, sem qualquer fundamento,

16 Sobre Fontenelle e o iluminismo francês conferir MARSACK, 1959a, pp. 03-64.

17 A cena francesa definia-se claramente da seguinte forma: de um lado, os escritores “clássicos”, defensores de uma literatura cuja fonte primeira é a cultura grega e latina, adeptos de gêneros já confirmados como a epopeia, a tragédia e a comédia; de outro, os escritores “modernos”, praticantes de uma literatura de divertimento e defensores de novos gêneros como a ópera, a poesia galante, o conto e o romance burlesco. Cf. COSTA, 2009, p. 45.

empreguei argumentos físicos verdadeiros” (FONTENELLE, 2013, p. 36). E acrescenta:

Não quis imaginar sobre os habitantes dos mundos nada que fosse totalmente impossível e quimérico. Esforcei-me em dizer tudo o que se podia pensar razoavelmente a respeito deles, e mesmo as visões que acrescentei possuem algum fundamento real. Aqui se mesclam o falso e o verdadeiro, mas sempre é fácil distingui-los (FONTENELLE, 2013, p. 37).

Na primeira noite de diálogo, ao abordar o tema, Fontenelle é inquirido pela senhora sobre o seu procedimento, por isso é obrigado a detalhar a sua operação filosófica:

Toda a filosofia, disse-lhe eu, está fundada apenas sobre duas coisas, o espírito curioso e os olhos fracos; pois se tivéssemos olhos melhores do que os que tendes, veríeis se as estrelas são ou não são Sóis que iluminam outros mundos; e, de outro lado, se fôsseis menos curiosa, não vos preocuparíeis em sabê-lo, o que daria no mesmo: mas queremos saber mais do que vemos, e aí reside a dificuldade. Ademais, se víssemos bem o que vimos, seria sempre igualmente conhecido; mas o vemos de maneira totalmente diversa do que é. Assim, os verdadeiros filósofos passam a vida a não acreditar no que veem, e a tentar adivinhar o que não veem (FONTENELLE, 2013, p. 47).

Isso demonstra que, apesar do tom leve que Fontenelle emprega no diálogo, ele encara seu assunto com seriedade, principalmente ao esclarecer que as ideias contidas em seu livro não são contra a razão nem contra as Escrituras. Ao afirmar que os habitantes desses mundos não são verdadeiramente homens ou descendentes de Adão, ele procura contornar os argumentos daqueles que consideravam tais ideias perigosas para as doutrinas religiosas da redenção e encarnação. Além disso, enfatiza que a existência de outros mundos com criaturas diferentes dos homens realmente mostra a infinita diversidade e variedade da Natureza e a glória de Deus¹⁸. Ele destrói aquela aparente tensão nas obras publicadas de Descartes entre a afirmação da onipotência de Deus e a negação de uma infinidade de planetas habitados. Fontenelle viaja pelo universo ao condensar a tradição literária referente à pluralidade e habitabilidade dos mundos em seu ensaio, que não é uma obra de ficção, como a de Cyrano trinta anos antes, e nem foi recebida como tal por aqueles que buscavam sua censura.

18 Sobre esse aspecto conferir LOVEJOY, 2001, pp. 130-133.

Os princípios religiosos e metafísicos são secundários às realidades científicas no *Entretiens*. Fontenelle tinha mais do que um interesse casual pela ciência de sua época. Com apenas 29 anos, em 1697 ele se torna o secretário perpétuo da Académie des Sciences. Ele ocupa esse cargo por quase meio século, período durante o qual foi reconhecido como uma figura importante na ciência francesa por leigos e cientistas, embora suas próprias contribuições científicas não fossem particularmente originais. Sempre se apresentou como defensor da nova ciência e, mais especificamente como copernicano e cartesiano. Justamente por isso, ambos os sistemas formam a base de seu famoso ensaio¹⁹.

Embora observações contingentes revelem a aliança de Fontenelle com o cartesianismo, os três primeiros diálogos remetem a outra tradição. Seu discurso científico acerca da pluralidade e habitabilidade dos mundos se reporta, antes de tudo, a Kepler, Wilkins e a Borel, de modo que Fontenelle imita e reproduz os topos estabelecidos pela tradição. A primeira conversa expõe o sistema copernicano como o mais provável de ser verdade, enquanto a segunda e a terceira conversas defendem e descrevem o mundo lunar. Assim, Fontenelle explica a inexistência de água na Lua, graças à ausência de nuvens, e rejeita a proposta de que as manchas escuras poderiam ser mares, “talvez não passem de grandes cavidades”. Mas ele sustenta a possibilidade de a Lua ter “vapores ou exalações” diferentes da água, que não formam nuvens perceptíveis. E, do mesmo modo, assegura que a Lua está cercada por uma atmosfera, que em comparação com o nosso ar consiste em “vapores mais espessos e sólidos” (FONTENELLE, 2013, pp. 95-96). Essa diferença na atmosfera dificulta qualquer visita ao mundo lunar e contribui “para impedir a comunicação entre os dois planetas”. Logo, cada tipo de habitante planetário é prisioneiro de sua respectiva atmosfera, assim como os pássaros e os peixes são de seu ambiente (FONTENELLE, 2013, pp. 97-98).

O quarto e quinto diálogo abordam os temas dos planetas e das estrelas fixas, respectivamente, e é nesse ponto que as convicções cartesianas de Fontenelle se tornam aparentes. Já na primeira parte, Fontenelle explicita as tendências mecânicas da nova filosofia pela qual o mundo é comparado a um

¹⁹ Marsak propõe que Fontenelle pode ser considerado um cartesiano somente em relação à cosmologia de Descartes, já que nunca adotou sua metafísica e metodologia. Cf. MARSAK, 1959b, pp. 58-59.

relógio e, em seu tratamento do sistema copernicano, descreve a Terra e todos os planetas como sustentados por uma matéria celeste mil vezes mais fluida que a água. Doravante, enquanto explica, na quarta conversa, por que Júpiter deveria ter satélites menores circulando-o, Fontenelle apresenta a cosmologia de turbilhões de Descartes. “O que se chama de turbilhão é um amontoado de matéria cujas partes são separadas uma das outras, movendo-se todas no mesmo sentido; é-lhes permitido ter alguns pequenos movimentos particulares, desde que sigam sempre o movimento geral” (FONTENELLE, 2013, p. 126). Fontenelle elucida que há turbilhões maiores e menores, que o grande vórtice tem “o Sol como que um Senhor” (FONTENELLE, 2013, p. 127) e que cada um dos planetas, por sua vez, tem seu próprio turbilhão menor, dependendo da massa do planeta. Os satélites de Júpiter, então, e os satélites de todos os outros planetas, são arrastados ao redor dos centros de seus turbilhões planetários.

No quinto diálogo, Fontenelle propõe o número infinito de planetas em termos inequivocamente cartesianos:

As estrelas fixas são Sóis; nosso Sol é o centro de um turbilhão que gira ao seu redor: por que cada estrela fixa não seria também o centro de um turbilhão com um movimento ao redor dela? Nosso Sol tem planetas aos quais ilumina: por que cada estrela fixa também não teria planetas a iluminar? (FONTENELLE, 2013, p. 142).

Isso indica claramente a convicção de Fontenelle na pluralidade de sistemas planetários e retrata abertamente sua ideia de que planetas circulem outras estrelas fixas. Em vista disso, sua companheira de diálogo questiona: “não sei mais onde estou; não sou mais nada. Ora! Tudo ficará distribuído entre turbilhões cruzados? Cada estrela será o centro de um turbilhão? (...) E serão tantos espaços similares quantas são as estrelas fixas? Isso me confunde, me perturba, me assusta” (FONTENELLE, 2013, p. 142). Fontenelle a tranquiliza e responde que não vê a necessidade de que cada turbilhão fosse como o nosso, pois alguns podem conter mais ou menos planetas e outros, nenhum. E acrescenta:

Quando o céu não passava dessa abóbada azul em que as estrelas estavam cravadas, o universo me parecia pequeno e estreito; sentia-me como que oprimido. Agora que demos a extensão e profundidade infinitamente maiores a essa abóbada, dividindo-a em milhares e milhares de turbilhões, parece-me que respiro com

mais liberdade, estou numa atmosfera maior e certamente o universo possui outra grandiosidade (FONTENELLE, 2013, p. 143).

O restante da conversa versa sobre a Via Láctea, os fenômenos das manchas solares, estrelas variáveis e os cometas. Todos esses tópicos são desenvolvidos de maneira inteiramente análoga à da parte III dos *Principia* de Descartes, mas com uma diferença: o discurso é apresentado a partir da perspectiva dos habitantes desses vários corpos celestes. Fontenelle convida a nobre, e o leitor, a uma verdadeira viagem cósmica imaginativa e científica.

O *Entretiens* de Fontenelle demarca, portanto, um momento decisivo para a história da ideia de uma pluralidade e habitabilidade dos mundos. Ao reproduzir os paradigmas da tradição, se estabelece como uma obra importante para a comunidade de cientistas, para a sociedade letrada e, também, para os escritores de viagens cósmicas. Ao vincular explicitamente a existência de inúmeros planetas à imagem dos turbilhões, a cosmologia cartesiana passa a desempenhar um papel central ao estender a ideia de uma pluralidade de planetas semelhantes à Terra à de uma pluralidade de sistemas solares. Isso estabelece as novas convenções da tradição, pois se concretiza em um texto de divulgação, escrito em uma linguagem acessível a uma pessoa normal educada, que resulta na ampla difusão dos conceitos básicos da astronomia copernicana e dos adendos cartesianos. A ideia de outros mundos habitados excita a curiosidade comum, e diante disso o *Entretiens* recebe inúmeras traduções e edições pelos próximos dois séculos²⁰.

Considerações finais

As concepções cosmológicas cartesianas e particularmente a teoria dos vórtices foram fundamentais para a consolidação e difusão da ideia acerca da pluralidade dos mundos. Conceitos exclusivamente cartesianos circularam

20 Marjorie Hope Nicolson assinala a popularidade que o texto de Fontenelle teve: “traduzido várias vezes, parecia aos britânicos peculiarmente seu próprio livro, lido por pelo menos um século tanto por homens quanto por aquelas ‘senhoras’ das quais temos muitas descrições, uma das quais o leria em voz alta para outros que estavam ocupados em fazer geleia de morango”. E, em seguida, sarcasticamente certifica com um testemunho próprio: “Este era um livro, de fato, que merecia um subtítulo que descobri certa vez em coletânea de textos que visavam à popularização da astronomia no século XVIII: ‘Ciência explicada para os mais incapacitados e mesmo para as mulheres e crianças’”. Cf. NICOLSON, 1948, p. 59. Steven Dick apresenta uma tabela com todas as edições e traduções que o *Entretiens* teve nos séculos XVII e XVIII: DICK, 1984, pp. 136-138.

em todo o âmbito intelectual europeu no final dos seiscentos, redefinindo as ideias referentes à tradição. Por meio de seu *Principia*, que continha todo um espectro de ideias que conduziam ao estudo sobre a pluralidade de mundos, Descartes explicitamente articulou as noções copernicanas de similaridade entre a Terra, a Lua e os planetas do sistema solar. Bem como, identificou a natureza das estrelas fixas com a do Sol e afirmou que essas estrelas eram o centro de seus próprios sistemas de matéria. Do mesmo modo, defendeu um universo de tamanho indefinido não mais feito exclusivamente para a humanidade. Muitas dessas ideias foram compartilhadas e difundidas por cartesianos, de modo que a cosmologia dos vórtices de Descartes, abrangendo um universo infinito cheio de um número infinito de sóis, suscitou a imaginação e a elucubração conceitual para outros sistemas solares concebidos por artistas, leigos e filósofos naturais. Após grande difusão dessas ideias promovida por Fontenelle, o pensamento sobre o universo nunca mais foi o mesmo, já que as ideias de pluralidade dos sistemas planetários e da habitabilidade dos mundos permaneceram definitivamente presentes na comunidade de cientistas, na sociedade letrada em geral, para os filósofos, artistas e escritores.

Referências

ALADICS, S. **Aristotle and the Atomists on the Nature of “space”**. Royal Holloway: University of London, 2016.

BOREL, P. **Discours nouveau prouvant la pluralité des mondes**. 1657

BURT, E. A. **The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science**. New York: Dover Publication, 2003.

BUTTERFIELD, H. **The Origins of Modern Science: 1300-1800**. New York: The Free Press, 1965.

CARRÉ, M.-R. “A Man between Two Worlds: Pierre Borel and His Discours nouveau prouvant la pluralité des mondes of 1657”. In: **Isis**, Volume 65, Nº 3, 1974

CHABBERT, P. “Pierre Borel (1620?-1671)”. In: **Revue d'histoire des sciences**. Volume 21, Nº 4, 1968.

COHEN, I. B. **The Birth of a New Physics**. Penguin Books, 1992.

- CORNFORD, F. M. "Innumerable Worlds in Presocratic Philosophy". In: **The Classical Quarterly**, Vol. 28, No. 1, 1934.
- COSTA, L. de A. **Antigos e Modernos: A Cena Literária na França do Século XVII**. São Paulo: Edusp, 2009.
- DESCARTES, R. **Princípios da Filosofia**. Lisboa: Edições 70, 1997.
- DICK, S. J. **Plurality of Worlds**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- DREYER, J. L. E. **A History of Astronomy from Thales to Kepler**. New York: Dover Publications, 1953.
- FONTENELLE, B. L. B. de. **Diálogos sobre a pluralidade dos mundos**. Campinas: Editora da Unicamp, 2013.
- GUERICKE, O. V. **Experimenta Nova (ut vocantur) Magdeburgica de Vacuo Spatio**. 1662.
- HASKINS, C. H. **The Renaissance of the Twelfth Century**. Cambridge: Harvard University Press, 1971.
- KIRCHER, A. **Iter extaticum coeleste: quo mundi opificum, id est coelestis expansi siderumque tam errantium**. 1660.
- LAMPRECHT, S. P. "The Role of Descartes in Seventeenth Century England". In: **Studies in the history of ideas**. Volume 3, New York: Columbia University Press, 1935.
- LOVEJOY, A. O. **The Great Chain of Being: a Study of the History of an Idea**. Cambridge, Massachusetts and London: Harvard University Press, 2001.
- MARSAK, L. M. **Bernard de Fontenelle: The Idea of Science in the French Enlightenment**. Transactions of the American Philosophical Society New Series, Vol. 49, N° 7, 1959a.
- MARSAK, L. M. "Cartesianism in Fontenelle and French Science, 1686-1752". In: **Isis**, Volume 50, N° 1, 1959b.
- MUGLER, C. **Deux thèmes de la cosmologie grecque: devenir cyclique et pluralité des mondes**. Paris: Klincksieck, 1953.
- MOUY, P. **Le Développement de la Physique Cartésienne**. Paris: Vrin, 1934.
- NICOLSON, M. H. "The Early Stage of Cartesianism in England". In: **Studies in Philology**, Volume 26, N° 3, 1929.
- NICOLSON, M. H. **Voyages to the Moon**. New York: The Macmillan Company, 1948.
- ROSSI, P. **A Ciência e a Filosofia dos Modernos**. São Paulo: Editora da Unesp, 1992.
- ROSSI, P. **O Nascimento da Ciência Moderna na Europa**. Bauru: EDUSC, 2001.

ROSSI, P. “Nobility of Man and Plurality of Worlds”. In: DEBUS, A. G. **Science, Medicine and Society in the Renaissance**. Volume 2, Heinemann Educational Books, 1972.

SPINK, J. S. **French Free-Thought from Gassendi to Voltaire**. Bloomsbury Academic, 2014.

VRIES, G. de. **Dissertatio academica de lunicolis**. In: VOET, D. **Physiologia, sive de natura rerum libri sex**. Trajectum ad Rhenum, 1688.

WEBSTER, C. “Henry More and Descartes: Some New Sources”. In: **British Journal for the History of Science**, Volume 4, N° 4, 1969.