

NATUREZA DO ESPAÇO EM LEIBNIZ E A CORRESPONDÊNCIA LEIBNIZ–CLARKE

ANTONY M. M. POLITO

CAIO M. M. POLITO

Abstract. We study the Leibnizian conception of space based upon a critical analysis of the arguments developed throughout the Leibniz–Clarke correspondence. This study is done upon the content of the correspondence originally published by Clarke in 1717 and wholly republished by H. G. Alexander in 1956. Our main goal is to show how it is possible to unfold the Leibnizian concept of space in three distinct ontological structures, each one interconnected and strongly based in the principle of preestablished harmony. These three structures anticipate ideas that were partially, at least, retaken inside some modern perspectives in physics and its philosophy. The main points discussed are: (i) the contention against the newtonian atomism and absolute space; (ii) the ontological and physical implications of the Leibnizian metaphysical principles; (iii) the problem of the symmetry; (iv) the identification of a real property of spatial extension; (v) the conception of relative space as ideal structure and (vi) the emergency of a structure of relational space founded in the real structure of spatial extension.

Keywords: Space; time; relationism; substantivalism; monadology.

1. Introdução

A emancipação da física a partir da filosofia natural foi acompanhada e subsidiada pela incorporação e unificação de dois instrumentos aparentemente heterogêneos: a descrição matemática e a abordagem experimental. O início dessa transformação deu-se com a Revolução Científica do século XVII, notadamente pelas mãos de Johannes Kepler, Galileu Galilei e René Descartes. Do ponto de vista filosófico, a Revolução Científica presenciou avanços significativos no tratamento de questões que sempre foram muito caras aos filósofos naturais desde épocas que remontavam aos filósofos Pré-Socráticos (Kirk *et al.* 2007) e que permaneceram vigentes durante todos os desenvolvimentos posteriores da filosofia medieval. Entre essas questões incluem-se aquelas concernentes à natureza das chamadas *qualidades primárias* e *secundárias* (Burt 1984). Tais discussões sempre tiveram como pano de fundo a contraposição entre o que devia ser considerado real e o que devia ser considerado *aparente* na investigação do mundo natural. Vale salientar que, se não se pode dizer que os filósofos e cientistas da Revolução Científica tenham chegado a uma solução completa, posições bastante claras foram tomadas a esse respeito.

Principia 19(2): 297–341 (2015).

Published by NEL — Epistemology and Logic Research Group, Federal University of Santa Catarina (UFSC), Brazil.

A essência da solução proposta por Galileu e Descartes foi a identificação das qualidades primárias com o que é passível de ser matematizado (número, forma, movimento, configuração, ordem) em contraposição às qualidades secundárias (cor, textura, sabor, som, etc.), cuja dependência de uma estrutura perceptual relegava-as inevitavelmente ao reino do aparente. Tal movimento, por si só, já requeria uma ruptura com a filosofia natural aristotélica correntemente aceita. Embora esses desenvolvimentos já trouxessem consigo o germe da discussão que se estabeleceria plenamente apenas na segunda metade do século XVII, eles ainda não haviam claramente permitido a desvinculação da natureza do espaço (e, por extensão, do tempo) da natureza da matéria em geral.

Foi, finalmente, com Newton que o problema da natureza do espaço e do tempo colocou-se de forma suficientemente clara. Newton não só constatou a necessidade de separar as noções de espaço e de tempo do conceito de matéria em geral (separação já implícita em Galileu e Kepler), como o fez segundo concepções que remontavam ao pensamento medieval e, em última instância, ao atomismo democritiano. Nesse sentido, espaço e tempo foram, nas conhecidas passagens de seu *Scholium* à definição VIII, do *Principia Mathematica*, delineados em termos de estruturas matemáticas e, por isso mesmo, ganharam não só status de qualidades primárias como também um lugar definitivo no campo do *real* (Newton & Cohen 1999). A forma pela qual Newton se expressou é elucidativa, pois ele diferenciou o que as “pessoas comuns” chamam de espaço e tempo (relativos, aparentes e comuns), concebidos a partir de suas relações com objetos sensíveis (determinações), do que, para ele, eram os espaço e tempo absolutos, verdadeiros e matemáticos.

As noções absolutas de Newton suscitaram a reação de filósofos e cientistas contemporâneos, notadamente de Christiaan Huygens e de Gottfried Wilhelm von Leibniz. Na esteira de um processo que parecia conduzir o pensamento científico e filosófico na direção de um mecanicismo estrito, Leibniz efetuou uma radical reviravolta, posicionando-se firmemente contra alguns dos mais sólidos consensos no que diz respeito à distinção envolvendo qualidades primárias e secundárias, bem como à distinção entre aparência e realidade. Claramente guiado por um ponto de vista *filosófico*, mas balizando-se pelos resultados matemáticos que ele mesmo havia alcançado — independentemente de Newton — como um meio de articular seu pensamento metafísico, Leibniz ressuscitou a noção de *forma substancial* como fundamento último da realidade e, no devido tempo, a instanciou por meio de uma concepção de centros “energéticos” ativos, denominados por *mônadas*. Com isso, Leibniz se opôs firmemente à *concepção newtoniana*, segundo a qual espaço e tempo constituíam *realidades independentes*, e sustentou que tais estruturas eram puramente *ideais*, relegando-as ao status de aparências. De fato, Leibniz chegou a afirmar que extensão, movimento, figura e número eram apenas determinações *extrínsecas* da realidade e não podiam conter a razão última dos fenômenos.¹

Essa e outras controvérsias que envolveram Newton e Leibniz tiveram desdobramentos que culminaram em uma série de dez correspondências (missivas e réplicas) trocadas entre o clérigo Samuel Clarke, amigo de Newton e defensor de suas ideias, e o próprio Leibniz, entre os anos de 1715 e 1716. Essas correspondências foram publicadas, já em 1717 — ano seguinte à morte de Leibniz —, por Clarke. Elas tornaram-se famosas, tendo sido discutidas por filósofos e cientistas de sua época, bem como nos séculos subsequentes. Embora nunca tenha ficado exatamente esclarecida qual a participação do próprio Newton nas réplicas à Leibniz, existe consenso geral de que, na maioria das vezes, é a sua posição a defendida por Clarke (Jolley 2005; Vailati 1997). Ainda que nelas assuntos muito mais gerais tenham sido debatidos — desde temas eminentemente filosóficos e teológicos, envolvendo Deus, alma, livre arbítrio e milagres, até temas científicos como força, matéria e vazio — a discussão do problema da natureza do espaço e do tempo perpassou toda a Correspondência e acabou por estabelecer-se como pedra angular para todas as demais questões.

A importância histórica e filosófica da Correspondência é, hoje, indiscutível. O debate é considerado, por exemplo, o marco inaugural da controvérsia envolvendo *substancialistas* e *relacionalistas*, no que diz respeito à filosofia do espaço e do tempo. Desde então, o debate sobre sua natureza e seu estatuto ontológico, como realidade independente, realidade superveniente ou mera aparência, desenvolveu-se *pari passu* ao desenvolvimento da própria física. A passagem da física clássica para a física moderna trouxe novos elementos a esse debate, porém, não parece ter sido ela mesma capaz de fornecer uma solução definitiva (Earman 1989).

O presente trabalho pretende retomar a discussão da teoria *leibniziana* do espaço, procurando identificar como ela gradativamente emerge, em toda a sua complexidade científica e filosófica, no processo de discussão polêmica que Leibniz travou com Clarke, ao longo da Correspondência. Ao longo dos tempos, vários autores têm se dedicado a abordá-la, integral ou parcialmente (e.g. Alexander 1956; Vailati 1997; Erlichson 1967; Khamara 1993; Jolley 2005). Da mesma forma, discussões mais (ou menos) específicas sobre a teoria leibniziana do espaço (e do tempo), como contraproposta à teoria absolutista newtoniana, foram travadas por grande número de autores, com diversos níveis de profundidade. O trabalho de Erlichson (1967), por exemplo, é uma exposição didática, voltada para um público de físicos, que, essencialmente, parece reproduzir uma pretensa conclusão de Alexander (1956) de que o que estava em jogo era apenas uma controvérsia dicotômica entre a realidade do espaço e do tempo, defendida por Newton, e a sua pura idealidade, defendida por Leibniz. Essas também são parte da postura e da conclusão de Jammer — cujo veredicto é de que Leibniz teria superado Clarke nos argumentos puramente “cinemáticos”, mas sido derrotado nos argumentos “dinâmicos” (Jammer 1993, pp.118–9) — e, em certa medida, de Jolley (2005), em um livro recentemente publicado sobre a filosofia de Leibniz.² Um dos estudos mais abrangentes sobre a correspondência é o

de Vailati (1997). No seu capítulo sobre espaço e tempo, contudo, ele propugna uma interpretação exclusivamente idealista.

Mais aprofundadas parecem ter sido as considerações do próprio Alexander (1956), que apontou claramente que a posição de Leibniz não era completamente homogênea. Segundo esse autor, isso implicaria contradições insolúveis, tais como a admissão, por parte de Leibniz, de que existiria uma diferença entre movimento absoluto e (meramente) relativo, ainda que ela fosse apenas metafísica, e não física (ou seja, fosse destituída de conteúdo empírico). Também mais profundas são as considerações de Hartz e Cover (1988), cujo trabalho aponta que as posições de Leibniz também não foram homogêneas ao longo de sua vida, tendo ele sustentado, quando jovem, que espaço e tempo, assim como os *corpos*, eram ambos *fenômenos bem-fundados*, ou seja, ontologicamente supervenientes, embora não considerados meras aparências. Entretanto, segundo Hartz e Cover, o Leibniz mais maduro teria rejeitado essa visão em favor de uma defesa da pura idealidade do espaço e do tempo, tendo, para tanto, realizado uma cuidadosa diferenciação entre as noções de *extensão* e de *duração* (fenomenais, mas reais e instanciados na natureza), por um lado, e as noções de *espaço* e de *tempo* (pura *res mentalia*), por outro.

No presente trabalho, procuramos mostrar, primeiramente, que, de fato, a concepção de espaço leibniziana não é homogênea, mas que isso não necessariamente deve implicar contradições. E que essa não-homogeneidade parece estar presente também no Leibniz maduro, que é precisamente aquele da Correspondência. Para tanto, julgamos fundamental discutir o argumento leibniziano de forma contextualizada, não apenas no que se refere a uma análise cujo pano de fundo são os principais *princípios metafísicos* nos quais baseou-se o seu pensamento, como também procurando restaurar, ao longo do texto, a uniformidade de sua *terminologia* que, como veremos, pode realmente provocar confusões. Assim, muito embora o foco desse trabalho seja apenas as concepções de espaço, é com uma perspectiva mais ampla que procuramos analisar o argumento da Correspondência, procurando segui-lo, o máximo possível, em sua continuidade, citando textualmente as passagens que suportam o que analisamos, assim como as conclusões alcançadas. Todas as citações foram traduzidas por nós diretamente da versão em inglês publicada originalmente por Clarke e editada por Alexander (1956).

Antecipamos que será possível interpretar a teoria leibniziana do espaço de modo a evidenciar uma estruturação em *três* níveis ontológicos distintos, mas complementares, todos eles fundamentados e entrelaçados pelo conceito de *perspectivismo* e pelo princípio de *harmonia preestabelecida*: (i) uma estrutura *ideal* de espaço *relativo* — espaço compreendido como *estrutura matemática*, constitutiva das representações internas das *mônadas* e, portanto, uma idealidade —; (ii) uma estrutura de espaço como *extensão* — compreendida como *propriedade monádica de totalidades*, fundada, externamente, nas próprias *mônadas* e inacessível empiricamente, embora passível

de acesso racional, com base no princípio de harmonia preestabelecida —; e, finalmente, (iii) uma estrutura *real* de espaço *relacional* — espaço compreendido como *sistema de relações dinâmicas reais e atuais* entre as partes de totalidades extensas, na medida em que *coexistem*, sem, contudo, considerar essas mesmas partes imersas em qualquer espaço absoluto e independente. Note-se, portanto, que em nenhuma dessas concepções o espaço (e, da mesma forma, o tempo) é concebido como entidade *absoluta*, ou seja, no sentido de Leibniz, como uma *substância*. Tais conclusões são alcançadas por meio de metodologias complementares, que incluem, além de uma interpretação direta do texto da Correspondência, interpretações contextualizadas e também uma reconstrução. Nenhuma dessas estratégias constitui novidades, em particular a de reconstrução, como pode ser observado em alguns trabalhos mais recentes, tais como o de Khamara (1993).

Essas múltiplas concepções de espaço, quando analisadas sob o enfoque perspectivista, articulam-se diretamente com o problema da relação entre *aparência* e *realidade*, cuja solução, no interior do pensamento leibniziano, requer a utilização extensiva do princípio de harmonia preestabelecida. A estratégia de reconstrução será explicitamente utilizada para alcançar esse fim e, principalmente, para avançar interpretações que não apenas buscam restaurar a consistência mútua das múltiplas concepções, mas também a consistência entre a metafísica de Leibniz e uma possível física leibniziana. Nesse sentido, as concepções de espaço como *extensão* e como *sistema relacional* referem-se — embora articulando dimensões ontológicas distintas — a uma realidade subjacente, estabelecendo, assim, uma metafísica, mas também, possivelmente, uma física. Já a concepção *relativa* de espaço, ainda que essencialmente confira ao espaço e ao tempo caráter de aparência, permanece aberta à possibilidade de realizar uma *conexão* entre aparência e realidade — cujo fundamento também é a harmonia preestabelecida —, na medida em que permita conhecer algo sobre entidades reais a partir de objetos *relativos*, ou seja, representações internas. Nesse sentido, ela se aproxima, pelo menos em termos conceituais gerais, das diversas teorias de espaço-tempo clássicos que assumem simultaneidade absoluta (Earman 1989), mas que já apontam para as teorias relativísticas einsteinianas da física do século XX.

O plano de apresentação do presente trabalho é o seguinte. Na seção 2, iniciamos com uma breve apresentação do argumento de Newton desenvolvido no *Scholium* à definição VIII do *Principia*, chamando a atenção para a análise moderna que torna mais evidente o fato de que Newton assumia compromissos *ontológicos* com relação às noções de espaço e de tempo. Nas seções seguintes, fazemos a análise do argumento da Correspondência. Nas seções 3, 4 e 5, mostramos como Leibniz e Clarke concebiam de forma muito diversa o estatuto da matemática na física e apresentamos os principais princípios metafísicos que constituíam a base do pensamento leibniziano. Ainda na seção 5, apresentamos os principais motivos que impediam Leibniz de aceitar o espaço absoluto de Newton. Nas seções 6 e 7, apresentamos o

modo como o ataque de Leibniz foi articulado em torno do problema dos atributos da realidade e do problema da *simetria*. Na seção 8, mostramos como a estratégia de reconstrução permite reinterpretar a noção de extensão espacial como *predicado monádico primitivo*. Nas seções 9, 10 e 11, mostramos que a indagação a respeito do tipo e da natureza das *relações* do “tipo-espaço” (*predicados diádicos*) conduz às concepções relativa/idealista e relacional/realista de espaço. Na seção 12, procuramos expor de que modo as três estruturas ontológicas de espaço articulam-se dentro de uma perspectiva cosmológica leibniziana, que incluía o conceito de *atividade* como seu elemento fundamental, pretensamente através do conceito físico de *energia*. Na seção 13, tecemos algumas considerações finais.

Nesse trabalho, nos concentraremos exclusivamente no problema da natureza do espaço. E, com relação a esse problema, procuramos ficar mais restritos ao que, modernamente, costuma-se denominar por “cinemática”, em contraposição à “dinâmica”. Assim, evitaremos abordar diretamente o problema da natureza do tempo. O problema dinâmico — que, essencialmente, corresponde aos argumentos desenvolvidos em torno do conceito físico de *aceleração* como elemento chave para a defesa do espaço absoluto newtoniano —, envolve uma discussão detalhada da disputa entre Newton e Leibniz no que diz respeito aos agentes causais que operam na realidade física, o que está fora do escopo desse trabalho. Contudo, nas seções 11 e 12, devemos fazer considerações que envolvem também esse problema, porém, apenas na exata medida em que sejam necessárias para tratar o problema cinemático.

2. O *Scholium* à Definição VIII do *Principia*

Com o objetivo de contextualizar os argumentos desenvolvidos ao longo da Correspondência, é conveniente realizar uma breve exposição da posição que Newton defendeu no seu *Scholium*, procurando evidenciar o seu real objetivo. As passagens nas quais Newton delineou suas concepções de espaço e de tempo são bastante conhecidas. Com relação ao espaço absoluto, ele escreveu:

Espaço absoluto, de sua própria natureza sem relação com qualquer coisa externa, permanece sempre similar e imóvel. Espaço relativo é alguma dimensão móvel ou medida do espaço absoluto; tal medida ou dimensão é determinada pelos nossos sentidos pela sua posição com relação a corpos, a qual é vulgarmente tomada pelo espaço imóvel [...]. Espaço absoluto e espaço relativo são os mesmos em forma e magnitude, mas não permanecem sempre numericamente os mesmos.

A partir das definições de espaço e de tempo absolutos, Newton pôde finalmente definir movimento e repouso absolutos, valendo-se, para tanto, de uma ilustração:

Movimento absoluto é a translação de um corpo de um lugar absoluto para outro. Daí, em um navio em movimento, o lugar relativo do corpo é aquela parte do navio que o corpo possui; ou aquela parte da cavidade que o corpo preenche, e que, portanto, move-se junto com o navio; e repouso relativo é a permanência do corpo na mesma parte do navio, ou de sua cavidade. Mas, repouso real e absoluto é a permanência de um corpo na mesma parte do espaço imóvel em que o navio mesmo, sua cavidade e tudo mais que ele contém, está se movendo. [Ênfase nossa].

No que se seguiu, Newton colocou-se a tarefa de fundamentar sua posição, elaborando um conjunto de cinco argumentos nos quais procurou, essencialmente, mostrar que *não é possível reduzir as noções de espaço e tempo absolutos às suas instâncias relativas*. Nesse ponto, é fundamental observar que, a despeito de boa parte das interpretações que imediatamente se seguiram, a análise moderna mostra que os argumentos newtonianos não buscavam *demonstrar* a existência do espaço e do tempo absolutos. Pelo contrário, era tão somente assumindo-os como fundamento inquestionável que se tornava possível estabelecer *a realidade do movimento absoluto*, o que parece ter sido seu objetivo primordial. Uma defesa explícita dessa tese foi feita por Rynasiewicz (1995a, p.133; 1995b, p.295).³

Com efeito, ao tratar das propriedades do espaço e do tempo absolutos, constata-se de que tipo de raciocínios apriorísticos Newton estava disposto a lançar mão:

Assim como a ordem das partes do tempo [absoluto] é imutável, também é imutável a ordem das partes do espaço [absoluto]. Suponha que aquelas partes sejam movidas de seus lugares, então, elas serão movidas (se se permite a expressão) para fora de si mesmas. Porque tempos e espaços são tanto os lugares de si mesmos quanto o são de todas as outras coisas. [Ênfase nossa].

Para Newton, espaço e tempo absolutos constituíam a arena verdadeira na qual os corpos materiais estavam postos, necessariamente, e na qual se moviam:

Todas as coisas estão colocadas no tempo como a ordem da sucessão; e, no espaço, como a ordem da situação. É da sua essência ou natureza [do espaço e do tempo] que eles sejam lugares; e é um absurdo que os lugares primários das coisas devam ser móveis. Estes são, portanto, os lugares absolutos; e deslocamentos para fora daqueles lugares são os únicos movimentos absolutos. [Ênfase nossa].

Isso mostra que Newton compartilhava da premissa aristotélica de que cada corpo tem, de fato, um único estado de movimento (ou repouso) verdadeiro. Entretanto, a diferença crucial para com as concepções aristotélicas consistia na crença com relação à impossibilidade de *conhecer* esse estado:

Contudo, uma vez que as partes do espaço não podem ser vistas ou distinguidas uma da outra pelos nossos sentidos, então, em seu lugar, usamos medidas sensíveis. [Ênfase nossa].

Desse modo, como o espaço e o tempo absolutos são inacessíveis aos sentidos, faz-se necessário lançar mão de suas instâncias *relativas*:

Assim, a partir das posições e distâncias das coisas tomadas a partir de qualquer corpo considerado como imóvel, nós definimos todos os lugares; e então, com respeito a tais lugares, nós estimamos todos os movimentos [...]. E assim, ao invés de lugares e movimentos absolutos, nós usamos os relativos [...] em questões práticas [...].

Entretanto, as concepções absolutas estabelecem-se em um patamar diferente:

[...] mas, *em reflexões filosóficas, devemos abstrair de nossos sentidos e considerar as coisas por elas mesmas* [...]. Porque pode ser que não exista corpo realmente em repouso com relação ao qual os lugares e movimentos dos demais corpos possam se referir. [Ênfase nossa]

Portanto, é importante ter em mente que esses são, de fato, compromissos metafísicos e que, por isso mesmo, não são nem passíveis de acesso empírico, nem são formulados para tanto. Ainda assim, Newton considerava que existiam argumentos (*a priori*) que permitiam dar suporte a tais compromissos:

É possível distinguir espaço e tempo absolutos dos relativos pelas suas propriedades, causas e efeitos. [Ênfase nossa].

Uma boa apresentação da estrutura lógica dos argumentos newtonianos é apresentada por Rynasiewicz (2012). A conclusão mais importante que se pode extrair dessa análise é a de que Newton sustentava uma posição *ontológica*, e não propriamente física, a respeito da existência do espaço absoluto (assim como do tempo absoluto). Isso sugere que, para além de toda a possibilidade de verificação empírica, Leibniz e Newton discordavam no que se referia às suas concepções *metafísicas*, o que, embora não elimine a diferença entre ambos, certamente a estabelece em patamar significativamente distinto. E, embora não seja consenso absoluto, é relativamente comum, entre os especialistas, a tese de que a diferença principal, entre ambos, residia no status que cada um concedia ao espaço como tendo ou não uma *realidade independente*, ou seja, se o espaço pode, ou não, ser considerado uma *substância*.⁴

Além de respeitar a coerência no âmbito interno do pensamento de Newton, essa interpretação corresponde muito mais propriamente aos fatos históricos, pois é amplamente aceito que Newton não endereçava os argumentos do *Principia* contra Leibniz, mas contra *Descartes* (e todos os cartesianos, obviamente). Provas disso são a dedicação de parte de seu livro II à tarefa de demolir a teoria dos vórtices — até então a cosmologia mais amplamente aceita —, bem como a de todo o livro III à tarefa de construir o seu próprio sistema universal, concebido no sentido de substituir a cosmologia rival (Newton & Cohen 1999).

Nas próximas seções, desenvolveremos a análise e a interpretação das concepções que Leibniz apresentou ao longo da correspondência com Clarke. Essa análise procurará deixar clara a verdadeira diferença que o separava da concepção newtoniana, mostrando, ulteriormente, que essa diferença pode ser melhor compreendida de acordo com distintas concepções, desdobradas em diferentes níveis e articuladas em torno de um conjunto de pressupostos filosóficos já prévia e amplamente defendidos.

3. Aparência e realidade: razão suficiente, continência dos predicados na noção do sujeito e o estatuto do conhecimento matemático

Após a abertura da controvérsia (primeiras missiva e réplica), Leibniz iniciou sua segunda missiva (§1) com o estabelecimento de uma tese que substanciaria toda a sua argumentação ulterior: a simples posse de princípios matemáticos não diferenciaria um materialista de um filósofo natural. Assim, embora o *princípio de não-contradição* pudesse ser suficiente para a construção da matemática, o *princípio da razão suficiente* (PRS) era o fundamento *indispensável* para se demonstrar os princípios da filosofia natural, ou seja, os princípios dinâmicos da física⁵ (§1, segunda missiva):

[...] Porém, com o objetivo de proceder da matemática para a filosofia natural, um outro princípio é requisitado, como eu observei em minha *Teodicéia*: quero dizer, o *princípio de razão suficiente*, viz. *que nada acontece sem uma razão pela qual o seja de certo modo, ao invés de ser de outra forma*. [...]. Agora, por esse único princípio [...] *pode-se demonstrar* [...] até mesmo, em alguma medida, *aqueles princípios da filosofia natural que são independentes da matemática: quero dizer, os princípios dinâmicos, ou os princípios da força*. [Ênfase nossa]

De acordo com essa definição, o princípio da razão suficiente poderia ser meramente interpretado como um *princípio de causalidade*, segundo o qual a todo efeito corresponde uma causa. Entretanto, dentro do sistema de pensamento de Leibniz, ele adquire uma amplitude bem maior. Por um lado, ele é também uma asserção *epistêmica*, pois Leibniz afirma que nada acontece de tal forma que alguém com suficiente *informação* não possa dizer a *razão* pela qual tal efeito se deu de determinada forma, ao invés de uma outra qualquer (*Princípios de Natureza e de Graça* (Leibniz 1989, p.209)) — ou seja, uma visão próxima do determinismo laplaciano. Por outro lado, ele é também uma *asserção de caráter lógico* e, nesse sentido, Leibniz o sustenta como uma consequência de outro princípio *lógico-metafísico*: o da *continência dos predicados na noção do sujeito* (PNS) (*Verdades Primárias* (Leibniz 1989, p.31)). Segundo o PNS: “*Em toda proposição afirmativa, universal e verdadeira, o predicado*

está no sujeito, isto é, existe uma conexão entre predicado e sujeito” (Sobre a contingência (Leibniz 1989, p.30)). Como consequência, Leibniz deriva o importante resultado segundo o qual não existem determinações puramente extrínsecas (Verdades Primárias (Leibniz 1989, p.32)).

Para Leibniz, Newton, ao não levar em conta o princípio da razão suficiente, optara por construir sua física atrelada apenas à matemática e, com isso, não alcançara uma compreensão da realidade, mas apenas descrições de aparências (Torreti 1999). Não era esse, entretanto, o entendimento de Clarke, pois ele parece ter visto a matemática como o âmbito de articulação do *possível* e, portanto, da liberdade (no caso, de Deus) para instaurar a ordem no caos (§1, segunda réplica):

Quando eu disse que os princípios matemáticos da filosofia são opostos àqueles dos materialistas, o significado era que; ao passo que os materialistas supõem que o quadro da natureza seja tal que poderia ter emergido de meros princípios mecânicos de matéria e movimento, de necessidade e destino cego; os princípios matemáticos da filosofia demonstram o contrário, que o estado das coisas (a constituição do Sol e dos planetas) é tal que não poderia emergir de qualquer coisa que não fosse uma causa inteligente e livre. [Ênfase nossa]

Clarke pressupõe, portanto, que a matemática pode ser um *meio* pelo qual a verdade da natureza é descoberta ou evidenciada. Essa opinião deve ser, contudo, cuidadosamente qualificada pela (ou diferenciada da) opinião do próprio Newton, cuja concepção do estatuto da matemática no conhecimento científico se aproxima mais de uma posição indutivista, segundo a qual, por exemplo, “*a geometria não seria mais do que uma parte da mecânica universal, que acuradamente propõe e demonstra a arte da medida*” (cf. Principia, apud. Jammer (1993, p.96)). De qualquer forma, para Leibniz, nem a posição de Newton nem a de Clarke podiam ser exatamente aceitas, pois a matemática não era concebida, *em princípio*, como fonte de verdades metafísicas. De fato, ao assumir explicitamente que o princípio de não-contradição seria suficiente para a matemática, Leibniz a concebeu como mero cálculo geométrico ou lógico. Com efeito, ele afirmou, já no §1 de sua terceira missiva:

De acordo com a maneira usual de falar, princípios matemáticos concernem somente à mera matemática, viz. números, figuras, aritmética, geometria. Mas princípios metafísicos concernem a noções mais gerais, tais como são causa e efeito. [Ênfase nossa]

Entretanto, no decurso dos argumentos da Correspondência, é possível observar, na contenda de Leibniz contra Clarke (e Newton), os *indícios de uma segunda postura*. Leibniz parece ter pensando na matemática *também* como uma *ciência de estruturas*, mais especificamente, de *estruturas espaciais e temporais* — de um modo realmente semelhante ao que seria concebido, posteriormente, por Kant (1997). Veremos que

tal semelhança com o idealismo kantiano parece corresponder, contudo, apenas a uma parte do que se pode extrair do pensamento de Leibniz. Se é verdade que ele defendeu concepções de espaço e de tempo como *estruturas ideais*, sem correspondência necessária com nenhuma *realidade independente* — equivalentes, portanto, a *aparências*⁶ — será, por outro lado, possível verificar que outras concepções de espaço e de tempo, compreendidos como *estruturas reais*, emergem de seus argumentos.

4. Os princípios da harmonia preestabelecida e da perfeição

Nos §§3 a 12 de sua segunda missiva, Leibniz retomou uma discussão envolvendo a crítica àquele aspecto do pensamento newtoniano segundo o qual o universo requeria a constante atuação de Deus para a manutenção de sua ordem e, em particular, a concepção de que, para tanto, o espaço seria como que o *Sensorium Dei*, necessário para que a onipresença divina — e por extensão, sua onisciência — fosse garantida. A objeção de Leibniz baseou-se, essencialmente, em mais dois princípios metafísicos: o *princípio de perfeição*, segundo o qual a natureza é concebida de tal maneira a exhibir o grau máximo de perfeição,⁷ resultado da sabedoria divina, e o *princípio da harmonia preestabelecida*. Com efeito, no §8 de sua segunda missiva Leibniz escreveu:⁸

Eu não afirmo que *o mundo material é uma máquina*, ou relógio, que evolui sem a interposição de Deus [...]. Mas eu mantenho que ele é um relógio *que funciona sem a necessidade de ser corrigido* por Ele: de outra forma, nós devemos dizer que Deus reconsideraria sua própria decisão. Não, *Deus previu tudo, ele proveu um remédio para todas as coisas antecipadamente; existe em suas criações uma harmonia, uma beleza, já preestabelecida*. [Ênfase nossa]

A análise filosófica contemporânea acusa uma estreita interdependência entre todos os princípios metafísicos que constituem os fundamentos do sistema leibniziano, embora não pareça haver consenso geral sobre quais deles são os mais fundamentais. Em particular, o já citado *princípio de continência do predicado na noção do sujeito* (PNS) e o *princípio da perfeição* parecem ser aqueles que cumprem melhor esse requisito (Look 2013). Entretanto, esse tipo de análise geralmente está atrelado ao que se convencionou chamar de uma *estratégia logicista* (Jolley 2005), à qual Leibniz teria aderido, em fases anteriores à sua etapa mais madura, e que consistiria na tentativa de derivar todos os princípios metafísicos a partir do PNS, como pode ser claramente visto no seu *Verdades Primárias*. Abrimos mão, entretanto, de qualquer adesão a essa tese, uma vez que ela não parece trazer nenhuma vantagem para a análise aqui realizada.

5. Vazio e homogeneidade: identidade dos indiscerníveis e o ataque ao atomismo newtoniano

A partir do §2 da segunda missiva, Leibniz iniciou efetivamente o ataque contra o *atomismo newtoniano*, ao repudiar — inicialmente com base em razões teológicas — a *existência do espaço vazio*:

O autor [Clarke] continua e diz que, de acordo com [...] a filosofia de Sir Isaac Newton, a matéria é a parte menos considerável do universo. A razão é porque ele admite o espaço vazio, além da matéria, e porque [...] a matéria preenche apenas uma parte muito pequena do espaço. [Entretanto] quanto mais matéria existe, mais Deus tem oportunidade de exercer sua sabedoria e poder. Que é uma das razões [...] por que eu mantenho que não existe vácuo de forma alguma. [Ênfase nossa]

Contudo, Leibniz apresentou motivos bem mais fortes para sustentar sua objeção. De fato, o problema da *existência* do espaço vazio é pedra angular para toda a discussão da *natureza* do espaço. Aparentemente, para Leibniz, afirmar a “existência do espaço vazio” não seria mais do que incorrer em uma patente contradição em termos. Sua firme objeção contra o espaço vazio implicava relegá-lo, necessariamente, ao papel de *aparência*. Por outro lado, assumir a *existência* do que quer que viesse a ser *denominado* por “espaço vazio” implicaria, automaticamente, o compromisso com a crença na *realidade de um espaço substancial*, uma vez que, *na ausência de qualquer outra entidade* — e somente nesse caso —, apenas o próprio espaço poderia ser sujeito de predicções e, desse modo, forçosamente deveria ser uma *substância*. Isso sugere imediatamente a questão de por que Leibniz não podia aceitar a concepção newtoniana de espaço, uma vez que Newton, de fato, o concebeu, no seu *Scholium*, como entidade *substancial*.⁹

A resposta de Leibniz foi articulada, inicialmente, em função de dois princípios metafísicos:¹⁰ o já observado (i) *Princípio da Razão Suficiente* (PRS) e o (ii) *Princípio de Identidade dos Indiscerníveis* (PII), segundo o qual é impossível que quaisquer *coisas existentes*¹¹ sejam, concomitantemente, *idênticas e numericamente distintas* (§4, quarta missiva):

Não existe algo tal como dois indivíduos indiscerníveis um com relação ao outro. [...] Duas gotas de água, ou leite, vistos por meio de um microscópio, aparecerão distinguíveis. Este é um argumento contra os átomos; que são refutados, assim como o vácuo, pelos princípios da verdadeira metafísica. [Ênfase nossa]

Observe-se, entretanto, que um espaço *matemático* coloca exatamente o problema mencionado, a saber, o de que dois pontos quaisquer a ele pertencentes podem, *por*

definição, ser *idênticos* e *numericamente distintos*. Como é possível, pelo menos, *imaginar* a existência de tal entidade, isso implica necessariamente que tal espaço *imaginado* não deve corresponder a nada real, ou seja, deve ser uma *idealidade*. Por outro lado, qualquer que seja o espaço imaginado, se ele corresponder a algo *real*, então deve ser completamente *heterogêneo*. Na metafísica de Leibniz, tal heterogeneidade é sustentada pela total individualidade das *mônadas* (*Monadologia* (Leibniz 1989, p.213)). Portanto, a *aceitação do espaço absoluto newtoniano era impossível*, pois, sendo este, por definição, *matemático* e, portanto, completamente *homogêneo*, *não poderia corresponder a nada de real*. A homogeneidade, não menos do que o vazio, não passaria de mera aparência.

6. O ataque contra o espaço absoluto: o problema dos atributos

Nos §§2 e 3 da terceira missiva, Leibniz efetuou o seu primeiro ataque direto contra a realidade de um espaço absoluto. Para ele, *espaço absoluto* implicaria, necessariamente, *eternidade* e *infinidade espacial* (§3, terceira missiva):

Esses cavalheiros sustentam, portanto, que o *espaço é um ser real e absoluto*. Mas isso os envolve em grandes dificuldades, porque *tal ser deve, necessariamente, ser eterno e infinito*. Daí alguns terem acreditado que ele fosse o próprio Deus ou um de seus atributos, a *imensidade*. Mas, *dado que o espaço consiste de partes, ele não é algo que possa pertencer a Deus*. [Ênfase nossa]

A *eternidade*, entendida segundo o senso comum, é infinidade “no tempo”. Portanto, *ser “espaço” absoluto* implicaria, segundo essa passagem, possuir tanto os atributos de *infinidade espacial*, quanto de *infinidade temporal*.¹² Na tradição escolástico-aristotélica, tais atributos de infinidade não eram tipicamente predicáveis de *substâncias*, com exceção da divina. Isso nega os atributos de infinidade ao espaço absoluto (a menos que Deus e espaço absoluto pudessem, como seres, ser mutuamente identificados, o que está *a priori* excluído) e, por consequência lógica, nega a própria existência do espaço absoluto, como *substância*. (Nessa cadeia de raciocínio, *existe* deve ser compreendido como “existe por si mesmo”, como substância, não como atributo.)

Embora Leibniz não explicita o argumento acima, é presumível que ele o tivesse em mente, ao longo da Correspondência, para negar a existência do espaço absoluto como coisa em si mesma. Porém, subsistia ainda a possibilidade de que o espaço absoluto fosse não o próprio Deus, mas um *atributo* de Deus: a *imensidade*. Observe-se que, no contexto da discussão, imensidade tem o exato significado de *não-mensurabilidade*. Contudo, como o “espaço” tem como aspecto constitutivo o fato de *possuir partes*, ele é *mensurável*. Observe-se, pela primeira vez, o problema associado

com a terminologia. Aqui, não é possível que o termo “espaço” se refira a outro conceito que não o de *extensão*, sob pena de se cair no *paradoxo de composicionalidade*.¹³ Sendo extensão, e, portanto, sendo mensurável, o espaço absoluto não poderia ser atributo de Deus. Deus, como qualquer *mônada*, não pode ter partes e, portanto, é não-mensurável. E é nesse sentido mais estrito que Leibniz parece entender que a imensidade seja um atributo de Deus.

Nesse ponto, é conveniente tornar precisa a definição que utilizaremos do conceito de *absoluto*. Devemos entendê-lo como referente ao que não é, por essência, nem *aparente*, nem *advertício*. Isso significa que uma entidade é absoluta quando não depende nem de uma estrutura perceptual (não é uma representação interna, mental, ou seja, uma *aparência*), nem de outros objetos absolutos para existir (ou seja, não é um *atributo*, ainda que esse venha a ser considerado *real*). Portanto, *absoluto* é o que tem uma existência independente. Essa é exatamente a definição do conceito adotado por Newton, quando se refere às naturezas do espaço e do tempo absolutos. O uso que Leibniz fez desse termo, no §3 da terceira missiva, ainda não deixa claro o objetivo que ele tinha em mente. Certamente, o adjetivo “absoluto” é usado com o objetivo de opor-se à ideia de que o “espaço” não seja algo ontologicamente superveniente. Porém, não é possível saber se ele defende, nesse parágrafo, a ideia de superveniência como mera *aparência* ou como *propriedade real* de alguma outra coisa. O mais importante é constatar que Leibniz fez uso do termo “absoluto” exatamente na acepção acima definida. E, por isso, teve que abrir três linhas de argumentação que, embora não tenham sido levadas a cabo sistematicamente, correspondem à teoria estruturada do espaço que exibiremos.

Em sua réplica ao §3 da terceira missiva, Clarke pareceu concordar com Leibniz em tratar o espaço como uma *propriedade*, embora, inicialmente, não tenha dito explicitamente de quê (§3, terceira réplica¹⁴):

Espaço não é um ser; um ser eterno e infinito, mas uma propriedade, ou uma consequência da existência de um ser infinito e eterno. Espaço infinito é imensidade, mas imensidade não é Deus. [Ênfase nossa]

Entretanto, como ele afirmou explicitamente que esse predicado é *imensidade* e, presumivelmente (como apontou Leibniz), esse é (também) um predicado divino, então espaço seria uma propriedade de Deus. Como foi exposto acima, Leibniz antecipou-se em refutar essa hipótese.

De qualquer forma, é interessante analisar de que modo tal hipótese — de que espaço (e tempo) são atributos — poderia ser reformulada de modo consistente. Observe-se que atributo é sempre atributo de alguma coisa, e pode-se, legitimamente, perguntar que coisa seria essa da qual espaço e tempo são atributos.¹⁵ Se eles forem atributos de corpos, isso automaticamente negaria a possibilidade do vazio, uma vez que espaço e tempo são, intrinsecamente, caracterizados como sendo contínuos e in-

finitos e, portanto, têm que ser atributos de uma *totalidade* que seja também contínua e infinita. Veremos, mais adiante nessa discussão, que essa pode ser essencialmente considerada a posição de Leibniz — mas não, é claro, a de Newton — *contanto que se entenda como atributo dessa totalidade não o “espaço absoluto”, mas a extensão infinita.*

Muito embora a controvérsia, até esse ponto da Correspondência (terceiras missiva e réplica), tenha assumido contornos quase exclusivamente teológicos, a principal questão discutida é de importância central para a filosofia do espaço e do tempo. Em particular, essa mesma questão continuará sendo debatida até o final da Correspondência. O ponto essencial é que Clarke, ao assumir que o espaço (absoluto) é uma propriedade, enreda-se em um problema de difícil solução. Isso se deve ao fato de que, diante da pressuposição newtoniana de que o espaço absoluto é, por ele mesmo, vazio, Clarke acabou por não ver outra saída que não assumir que espaço era propriedade de uma *substância incorpórea* (imaterial). (Substância incorpórea que — ele admite — pode ser Deus, ou *outra substância qualquer*. Cf. §§8 e 9 da quarta réplica.¹⁶) A dificuldade encontra-se no fato de que é impossível manter, nessas condições, o conceito original de espaço vazio, a menos que se amplie sua concepção para “vazio de substâncias materiais”. Se essa posição puder ser interpretada como negação do vazio stricto sensu, o motivo da controvérsia entre Clarke e Leibniz parece perder força. Leibniz, entretanto, não aceitaria essa possibilidade em hipótese alguma. No §9 da terceira missiva, por exemplo, ele objetou:¹⁷

O autor [Clarke] responde que no lugar da matéria, existem outras coisas no espaço vazio [...]. Eu não concordo com isso; porque eu sustento que *toda substância criada tem a ela matéria associada*. [Ênfase nossa].

No que se segue, optaremos por tratar a controvérsia entre Leibniz e Newton enfatizando o conceito de absoluto, procurando evitar, quanto for possível, as múltiplas dificuldades associadas às noções diversas que ambos sustentaram a respeito do conceito de substância.

7. O ataque contra o espaço absoluto: o problema da simetria

A partir do §4 da terceira missiva, Leibniz passou a desenvolver sua categórica defesa de uma concepção “relativa” de espaço e de tempo:

De acordo com minha opinião, eu tenho dito mais de uma vez que eu sustento que o espaço seja algo meramente relativo, assim como o tempo; *eu sustento que ele seja uma ordem de coexistências, assim como o tempo é uma ordem de sucessões. Porque espaço denota, em termos de possibilidade, uma ordem das coisas que existem no mesmo tempo, consideradas como existindo conjuntamente* [...]¹⁸ [Ênfase nossa].

Essa passagem comporta, porém, uma certa ambiguidade. Não é exatamente claro a que tipo de concepção Leibniz estaria aderindo. Nossa inclinação é a de que ele estivesse se referindo a uma concepção idealista, em virtude da ênfase aparentemente posta no trecho: “[...] *espaço denota, em termos de possibilidade, uma ordem das coisas* [...]”. Porém, se a ênfase for posta nos trechos: “[...] eu sustento que ele seja uma ordem de *coexistências* [...]” e “[...] *espaço denota [...] uma ordem das coisas que existem no mesmo tempo* [...]”, abre-se claramente a possibilidade de uma concepção realista que, como veremos, corresponderia à estrutura *relacional* de espaço.

Admite-se, por ora, que a ênfase esteja posta em uma concepção relativa/idealista, pois foi com base nela que Leibniz efetuou o seu segundo ataque direto contra a realidade de um espaço absoluto, empregando, como armas principais, dois de seus princípios filosóficos, o PRS e o PII. De fato, no §5 da terceira missiva, Leibniz afirma, com base no PRS:

[...] Eu digo, então, que *se o espaço fosse um ser absoluto, aconteceria algo para o qual seria impossível que devesse haver uma razão suficiente*. [...] *Es-
paço é alguma coisa absolutamente uniforme e, sem as coisas postas nele, um
ponto do espaço não difere absolutamente, em qualquer respeito que seja, de
outro ponto do espaço. Agora, disso se segue (supondo ser o espaço alguma
coisa em si mesma, além da ordem dos corpos entre si) que é impossível que
haja uma razão suficiente para que Deus, preservando a mesma situação rela-
tiva entre os corpos, deva tê-los disposto no espaço de uma maneira particular;
e não de outra qualquer*. [Ênfase nossa].

E, na sequência do mesmo parágrafo, com base no PII:

[...] *Mas, se o espaço não é nada mais do que aquela ordem ou relação; e nada é
sem os corpos, além da mera possibilidade de posicioná-los, então aqueles dois
estados, um deles tal como agora é dado, o outro suposto ser exatamente da
forma contrária, não difeririam de modo algum um do outro*. [...] *Mas, de fato,
um seria exatamente a mesma coisa que o outro, sendo eles absolutamente
indiscerníveis, e, conseqüentemente, não existiria lugar para perguntar-se por
uma razão de preferência entre um e outro*. [Ênfase nossa].

Para nossos fins, a interpretação da primeira parte dessa última citação — “[...] *se o espaço não é nada mais do que aquela ordem ou relação; e nada é sem os corpos, além da mera possibilidade de posicioná-los* [...]” — é importantíssima. Note-se que a palavra “além” cumpre papel crucial. O trecho implica que “espaço” é algo, *com os corpos*. *Sem os corpos*, ele é mera *possibilidade* de situação. Na primeira acepção, espaço é uma propriedade real. Na segunda, uma estrutura ideal.

Tanto no §5, quanto nos subsequentes (§§6 e 7, terceira missiva), a argumentação de Leibniz residiu, essencialmente, em dois pressupostos (premissas de uma redução

ao absurdo): (i) que o espaço absoluto seria *infinitamente extenso* e (ii) que seria formado por *pontos indistinguíveis* entre si. (Havia suposições adicionais implícitas: que o espaço era tridimensional e euclidiano. Disso dependerá parte de nossa argumentação, ao longo de todo o trabalho.) Portanto, quaisquer configurações finitas específicas de corpos físicos *postos no espaço absoluto* — ocupando, genericamente, *lugares*, ou porções delimitadas de espaço vazio, com formas e/ou contornos definidos — são passíveis de múltiplas (infinitas) replicações indistinguíveis, ou, dito de outra forma, implicam uma *simetria*. Para Leibniz, entretanto, o estado *atual* do universo é, por definição, *único* e, portanto, univocamente determinável, e tal univocidade requer, em vista da multiplicidade de realizações possíveis, uma *razão suficiente*. A inexistência de uma razão suficiente para quebrar a simetria depõe contra a realidade do espaço absoluto, e o PII, por sua vez, garante que todas as realizações correspondentes a configurações idênticas devem coalescer, necessariamente, em uma única realidade.

Em sua réplica à terceira missiva (§§2, 5 e 16), Clarke insistiu em um argumento teológico, segundo o qual a razão suficiente para quebrar a simetria seria tão somente a vontade divina (§2, terceira réplica):

Indubitavelmente, nada é sem uma razão suficiente do porquê seja tal como é, e não de outra forma. Mas, *nas coisas indiferentes pela sua própria natureza, a mera vontade, sem qualquer coisa externa para influenciá-la, é, sozinha, aquela razão suficiente. Como no exemplo da criação ou posicionamento, por Deus, de qualquer partícula de matéria em um lugar ao invés de outro, quando todos os lugares são originalmente idênticos.* [Ênfase nossa]

Embora seja mais fácil ressaltar a fragilidade do argumento teológico, é muito mais importante observar que *Clarke pensava ser o problema da quebra da simetria independente da questão da existência do espaço absoluto*, pois acreditava que, mesmo que o espaço não fosse “qualquer coisa real”, mas a “mera ordem das coisas”, o mesmo problema de simetria — ou seja, de insuficiência de razões — se recolocaria (§2, terceira réplica):¹⁹

[...] *E o caso é o mesmo, ainda que o espaço não fosse nada de real, mas somente a mera ordem dos corpos: porque ainda seria absolutamente indiferente, e não poderia existir outra razão, além da mera vontade, pela qual três partículas iguais deveriam ser posicionadas ou arranjadas na ordem a, b, c, ao invés de na ordem contrária.* E, portanto, nenhum argumento pode ser construído a partir da indiferença de todos os lugares para provar que nenhum espaço é real. [Ênfase nossa].

Contudo, não é difícil constatar que *o problema da simetria não é independente do problema da existência prévia de um espaço absoluto* (real e independente). Observe-se que, *mesmo supondo que Leibniz pudesse concordar com a hipótese de Clarke*,²⁰ ela ainda implicaria não haver uma razão suficiente (excetuando-se a vontade divina)

para posicioná-los nessa ordem, $[a, b, c]$, ou na ordem inversa $[c, b, a]$, *mas isso apenas uma vez que se considere o espaço vazio preexistente*. Pois, se não há espaço vazio preexistente, tampouco há qualquer forma de diferenciar, *de forma absoluta*, a ordenação $[a, b, c]$ da ordenação $[c, b, a]$, que é exatamente o que Clarke achava ser possível realizar.

Isso é assim porque, sendo todos os corpos idênticos, as expressões dessas duas possibilidades colapsariam ambas para, digamos, $[a, a, a]$.²¹ Assim, o problema da simetria (redundância) sequer se coloca, pois a própria noção de permutação requer “posições” prévias, no espaço absoluto, que permitam *identificar* que algo foi, de fato, permutado *em relação a essas posições*. Essa é uma consequência necessária da aplicação do PII para as configurações. É ainda interessante observar que, para Leibniz, *na condição de um vazio preexistente*, o mesmo problema de redundância (simetria) se colocaria, ainda que os corpos fossem todos intrinsecamente distintos.²²

Pode-se concluir, portanto, que, assumindo-se apenas a existência de corpos, *sem um vazio preexistente*, surgem automaticamente duas consequências necessárias: (i) não há possibilidade de redundância de descrição, pois não há distinção alguma entre $[a, b, c]$ e $[c, b, a]$, sendo os corpos idênticos ou não; entretanto, (ii) Leibniz deve se comprometer necessariamente com a existência de uma configuração totalmente *heterogênea* ($a \neq b \neq c$), pois, para manter a consistência, deve empregar o PII tanto para as configurações, quanto para os próprios objetos que compõem essas configurações.

Nos §§2 e 4 da terceira réplica, encontram-se, pela primeira vez, exemplos do tipo de *petição de princípio* em que Clarke recairia, sucessivamente, ao longo de diversos pontos da Correspondência. Com efeito, ele afirma, com respeito ao espaço, no §2, que:

[...] E existe esse evidente absurdo na suposição de não ser o espaço real, mas ser meramente a ordem dos corpos; de que, de acordo com essa noção, *se a Terra, o Sol e a Lua tivessem sido colocados onde as estrelas fixas mais remotas estão agora* (contanto que eles tivessem sido postos nas mesmas ordem e distâncias que agora guardam entre si), não somente teria sido [...] a mesma coisa, em efeito; o que é bastante verdadeiro: *mas seguir-se-ia, então, que eles também teriam estado no mesmo lugar como agora estão: o que é uma contradição expressa*. [Ênfase nossa].

Da mesma forma, com respeito ao espaço e ao tempo, no §4 (terceira réplica), ele afirmou:

Se espaço não fosse nada a não ser a ordem das coisas coexistentes, seguir-se-ia que se Deus devesse remover em uma linha reta todo o conteúdo material do universo, com qualquer que fosse a rapidez, ele ainda continuaria sempre no mesmo lugar [...]. E *se o tempo não fosse nada mais que a sucessão das coisas criadas*, seguir-se-ia que, *se Deus tivesse criado o mundo milhões de eras*

mais cedo do que de fato ele o fez, ele não teria sido criado mais cedo de forma alguma. [Ênfase nossa].

De fato, é apenas pela suposição prévia da existência de um espaço e de um tempo absolutos que se concebem as contradições apontadas por Clarke.²³ Novamente, na ausência de um espaço absoluto, não há que se falar em deslocamento do conteúdo material do universo, simplesmente porque isso não é concebível *ab initio*. Assim, para mostrar que o espaço absoluto era real, Clarke supôs exatamente o que pretendia provar. Do mesmo modo, não há que se falar em criação do universo mais cedo sem supor um tempo absoluto previamente existente que permita localizar um momento anterior. Leibniz mostrou, pela primeira vez, na Correspondência, que estava perfeitamente ciente dessas “ficções impossíveis”, no §6 de sua quarta missiva:²⁴

[...] supor que o universo poderia ter primeiramente outras posições de tempo e lugar, do que aquelas que ele realmente teve [...], tal suposição, eu digo, é uma ficção impossível.

No §15 da quarta missiva, Leibniz novamente usa a combinação do PRS e do PII para explicar esse fato, aproveitando para deixar claro que ele não acreditava em um universo infinito *no tempo*:²⁵

É como uma ficção [...] supor que Deus pudesse ter criado o mundo milhões de anos mais cedo. Aqueles que incorrem em tais tipos de ficção não podem dar uma resposta para aquele que viesse a defender a eternidade do mundo. Porque, *desde que Deus nada faz sem uma razão suficiente, e nenhuma razão pode ser dada para o porquê de ele não ter criado o mundo mais cedo; seguir-se-á que ele ou nada criou de fato, ou que ele criou o mundo antes de qualquer tempo assinalável, isto é, que o mundo seria eterno. Porém, uma vez tendo sido demonstrado que o começo, quando quer que ele tenha sido, é sempre a mesma coisa, a questão do porquê dele não ter sido ordenado de outra forma torna-se desnecessária e insignificante. [Ênfase nossa].*

O que ocorre, entretanto, é que Clarke de fato não aceitava o PII. O problema relacionado com suas petições de princípio surge essencialmente porque ele insistiu em conectar a negação do PII com a possibilidade de demonstrar a existência do espaço absoluto. Embora essa conexão tenha estado implícita nos parágrafos citados de sua terceira réplica, ela fica nítida, pela primeira vez, nos §§3 e 4 da quarta réplica,²⁶ quando, opondo-se ao enunciado de Leibniz do PII, ele afirma:

Este argumento, se fosse verdadeiro, provaria que Deus nem criou, nem poderia possivelmente criar qualquer matéria em absoluto. *Porque as partes perfeitamente sólidas de toda matéria, se você as toma de igual figura e dimensões (o que é sempre possível, em suposição) são exatamente iguais; e, portanto, seria perfeitamente indiferente se elas fossem transpostas de lugar;*

e, conseqüentemente, seria impossível [...] para Deus colocá-las nos lugares onde ele realmente as pôs, na criação, porque ele poderia, com a mesma facilidade, ter transposto sua situação. [Ênfase nossa].

E ele prossegue, nos §§5 e 6 (quarta réplica):

Duas coisas, por serem exatamente iguais, não deixam de ser duas. As partes do tempo são tão exatamente iguais umas às outras como são aquelas do espaço.²⁷ [Ênfase nossa].

Não há, aparentemente, nenhuma possibilidade de demonstrar a existência do espaço e do tempo absolutos por esses meios.²⁸

8. A extensão espacial como propriedade real

Nesse ponto da discussão, realizaremos um exercício de reconstrução cujo objetivo é esclarecer como o conceito de *extensão espacial* — entendido como *propriedade real de totalidades* — articula-se com os princípios metafísicos adotados por Leibniz. Procuremos analisar que tipo de conclusões se pode extrair quando, *partindo-se da suposição da existência de um espaço absoluto* — em conformidade com a noção newtoniana original —, *passa-se, eventualmente, a adotar os princípios metafísicos leibnizianos*.²⁹

Em primeiro lugar, constata-se que não há um modo possível para se quebrar a simetria de “situabilidade”, em um espaço vazio, que não passe pela escolha de (pelo menos) *um ponto particular* desse espaço que seja *intrinsecamente distinto* de todos os demais. Isso possibilita o estabelecimento de uma *entidade de referência*, a partir da qual se pode tentar posicionar todos os demais objetos. Evidentemente, em um espaço tridimensional, apenas esse passo não é suficiente. Se queremos distinguir todos os seus pontos por meio de *distâncias* (definido-positivas), são necessários quatro pontos *intrinsecamente distintos* (não-coplanares), que passam, desse modo, a constituir um *sistema de referência*.³⁰ É preciso observar, entretanto, que essa ainda não é uma solução viável para o problema. Para Leibniz, distinguir pontos *em um espaço absoluto* apenas pelas suas respectivas *distâncias* com relação ao um sistema de referência desse tipo seria algo inadmissível, pois tais distâncias são *determinações extrínsecas aos próprios pontos* e, portanto, isso iria de encontro ao princípio da *continência dos predicados na noção do sujeito* (PNS). (Isso é assim, é claro, se se considera que os *sujeitos* são apenas os pontos do espaço absoluto.) A solução, portanto, seria considerar não apenas alguns, mas *todos* os pontos desse espaço absoluto como distinguíveis dos demais por algo que lhes seja *intrínseco*. Consistentemente com o ponto de vista de Leibniz, isso implicaria assumir uma tese ainda mais forte: os pontos deveriam ser *substancialmente* discerníveis. Note-se, assim, que não basta que esses pontos sejam *materiais*, pois o resultado final desse processo seria um “espaço” *homogêneo*, o que continuaria violando o PII. Esses pontos substancialmente distintos entre si são o que Leibniz denominou *mônadas*.

Contudo, às *mônadas* também estava associada uma noção de *materialidade*. Essa noção é, reconhecidamente, parte da estrutura da metafísica leibniziana: as *mônadas* eram, *ontologicamente*, compostas por uma *alma* (ou *enteléquia* primitiva) e por uma *matéria primitiva* (*Correspondências com De Volder*, Leibniz 1989, p.177). Sendo esse o caso, percebe-se como é impossível que o “espaço absoluto” não seja, ele mesmo, completamente pleno de matéria. Isso também implica a impossibilidade de se aceitar uma perspectiva atomista do tipo democritiano (ou newtoniano), pois, mesmo em um universo repleto de átomos, o espaço vazio entre eles recolocaria o problema original. A implicação automática desse último movimento — a suposição de um universo pleno — é o abandono do próprio conceito de “espaço absoluto”, uma vez que, *como conceito*, ele é ontologicamente esvaziado em favor do conceito de *plenum*.

Uma consequência importante parece seguir-se necessariamente *desse* modo de abordar o problema. Embora os pontos matemáticos do espaço geométrico (absoluto) sejam inaceitáveis como *entidades reais individuais*, é possível perceber que o processo de esvaziamento ontológico não é capaz de eliminar dois aspectos que conferem ao espaço geométrico o que lhe é *essencial*, e que precisam ser cuidadosamente separados: em primeiro lugar, a *discernibilidade numérica* e, em segundo lugar, sua *estrutura* de situabilidade. A discernibilidade numérica é mais fundamental, porque ela instaura a *extensão espacial* como *propriedade irreduzível da realidade*, quando considerada como uma *totalidade contínua*, nesse caso, *constituída pelas mônadas*.³¹ Desse modo, a extensão ganha status ontológico, como propriedade real. Notemos que, ao contrário das determinações extrínsecas *aos pontos*, isso pode estar de acordo com o PNS, pois *o predicado de extensão está contido na noção de totalidade contínua, por definição*. Por outro lado, a *estrutura* que subsiste passa a dizer respeito à noção de *situabilidade atual das mônadas*. Se essa estrutura for preservada — como herança das relações matemáticas existentes entre os pontos do espaço geométrico —, instaura-se um *sistema de relações reais*. Isso também pode estar de acordo com o PNS, pois *um sistema de relações está contido na noção de um conjunto com estrutura*.

Essas últimas conclusões precisam ser cuidadosamente consideradas. Observe-se, por exemplo, que discernimento numérico e distâncias (uma estrutura *métrica*) são, de fato, determinações extrínsecas a cada um dos *pontos* que constituem o espaço geométrico. Porém, isso acontece apenas quando se considera esse espaço como uma mera *coleção*, ou seja, apenas como um conjunto. Contudo, um espaço não é um mero conjunto, mas sim um *conjunto com alguma estrutura*. Tais estruturas podem ser muito diversas — e.g., estruturas matemáticas, tais como as topológicas, diferenciais, afins, métricas, etc. (Schutz 1980). O que importa, no presente caso, é que *distâncias devem ser entendidas como determinações intrínsecas a um conjunto provido de uma certa estrutura*, ou talvez, de modo ainda mais claro, *distâncias são determinações intrínsecas à uma estrutura métrica*. Essas considerações parecem restaurar as *condições suficientes*, embora não necessárias, que permitiriam conceder caráter

de realidade não apenas à propriedade de extensão espacial, mas também ao sistema relacional atual, evitando, no mínimo, contradições com o PNS.

É também importante notar que, embora o “sujeito” aqui considerado seja o conjunto com a sua estrutura, isso não implica que à extensão deva ser imputada *substancialidade*. Não acreditamos que Leibniz tenha, de fato, compreendido a extensão exatamente nos termos que propomos. O que acreditamos é que é possível reinterpretar sua concepção de extensão nos limites de seus próprios termos, bastando, para isso, que se abandone uma pretensa restrição, que nos parece excessiva: a de que um objeto, para ter *propriedades reais*, deva ser uma substância, no sentido leibniziano. Para ser uma substância leibniziana, as condições necessárias e suficientes são *unidade* e *atividade*, que só as *mônadas* possuem. Por isso mesmo, não é o caso de se afirmar que a extensão seja uma *unidade*. O fato de não ser caracterizada por uma unidade não implica, necessariamente, ausência de realidade. A extensão deve ser considerada real, muito embora — justamente por não ser uma substância — não seja uma realidade absoluta, mas *adventícia*. A extensão pode ser, desse modo, compreendida como determinação intrínseca a *agregados de mônadas*, ou seja, *corpos*, ainda que corpos não se qualifiquem, eles mesmos, como verdadeiras substâncias, mas, apenas, na terminologia leibniziana, como *fenômenos bem-fundados*. Esse termo foi usado por Leibniz para marcar o fato de que ele considerava que “espaço como extensão” não era *mero* fenômeno.

Com esse último movimento, aponta-se já para a solução de um problema de consistência apontado por Khamara (1993, pp.474–5), no que concerne às teses leibnizianas apresentadas ao longo da Correspondência. Tais teses seriam contraditórias com a chamada “posição oficial” de Leibniz, a saber, a necessária *reducibilidade das determinações extrínsecas*. Esse autor considera que, das teses apresentadas por Leibniz, apenas seríamos obrigados a aceitar aquelas que se referem (i) ao status adventício do espaço, (ii) à necessidade de postular sistemas de referência *atuais* e — contrariamente ao que se costuma sustentar — (iii) à irreducibilidade das relações espaciais a propriedades intrínsecas. Ele, contudo, não ataca o problema de como reconciliar essa última posição com a chamada “posição oficial” de Leibniz. Vemos, aqui, que não é o caso de reduzir determinações extrínsecas, mas reinterpretá-las como intrínsecas a alguma outra coisa, no caso, totalidades extensas com estrutura. Quando tratarmos, na seção 11, da concepção relacional/real das relações espaciais, veremos que o mesmo problema de reconciliação tende a aparecer, porém, no contexto dinâmico, que envolve o problema do movimento. Já vimos que não é mais o caso de se considerar as diversas relações espaciais como extrínsecas aos pontos, mas sim o de considerar o conjunto de todas as relações espaciais atuais como parte da definição da estrutura da totalidade.³²

É preciso, entretanto, atentar para o fato de que essas não parecem ser conclusões estritamente necessárias. Nada, em princípio, exigiria que Leibniz comesse

pela consideração de um espaço vazio para, em seguida, permitir que esse espaço induzisse uma propriedade de extensão real para o universo constituído pela totalidade das *mônadas*. Entretanto, em vista das reiteradas interpretações exclusivamente idealistas da metafísica leibniziana do espaço e do tempo (e.g. Vailati 1997), é interessante verificar como é possível justificar uma interpretação realista, sobretudo porque há numerosas indicações, também encontradas em outros escritos de Leibniz, de que ele estava comprometido com a ideia de extensão real.³³ Vailati parece argumentar em favor de uma interpretação puramente idealista do espaço exclusivamente porque ele assume, por princípio, que *espaço e ordem de coexistências* não estabelecem, entre si, uma relação de identidade (conceitual), mas que, ao contrário, qualquer concepção de espaço, na teoria leibniziana, deva ser *abstraida* da ordem de coexistências (Vailati 1997, pp.113–4). Vailati supõe que assim deva ser porque ele assume, juntamente com Hartz e Cover (1998), que “*a estrutura do espaço e da matéria não são isomórficas: aquele é contínuo e essa é discreta. Mas, o que é discreto pode ser mapeado no contínuo.*” (Vailati 1997, p.115.) E, à primeira vista, parece evidente que esse movimento deva implicar, necessariamente, a idealidade do espaço. Contudo, não acreditamos que esse modo ultra-restrito de interpretar o §4 da terceira missiva faça jus nem ao contexto mais amplo da metafísica leibniziana, nem ao seu *manifesto anti-atomismo*. Portanto, ao contrário do que os autores proponentes de interpretações exclusivamente idealistas supõem, a *continuidade*, dentro da metafísica leibniziana, pode ser considerada também uma *propriedade real dos agregados (extensos) de mônadas*.³⁴ Na seção 10, veremos que uma noção abstrata de fato estava implicada na teoria leibniziana, mas, na seção 11, mostraremos como a interpretação *prima facie* da identidade conceitual aduzida — e a admissão do anti-atomismo — permitem considerar, juntamente com a noção de espaço como propriedade real de extensão, uma noção de espaço como sistema relacional real.

Na Correspondência, o primeiro momento em que o compromisso de Leibniz com a ideia de extensão real é explicitamente afirmado aparece no §9 da quarta missiva, quando ele procurou explicar porque espaço infinito não pode ser imensidade:

Se o espaço infinito for imensidade, espaço finito será o oposto de imensidade, isto é, ele será mensurabilidade ou extensão limitada. Agora *extensão deve ser a afecção de alguma coisa estendida*. Mas, *se aquele espaço for vazio, ele será um atributo sem um sujeito, uma extensão sem qualquer coisa estendida*. Donde, *ao fazer do espaço uma propriedade, o autor [Clarke] recai em minha opinião, que o faz uma ordem das coisas, e não qualquer coisa de absoluto*.³⁵ [Ênfase nossa].

Note-se que, embora o conceito de extensão como propriedade real de um objeto (compreendido como uma totalidade) esteja plenamente expresso, Leibniz afirma logo em seguida que esse conceito é o mesmo que espaço como “*ordem das coisas*”.

Isso é motivo de perplexidade, pois, conquanto a extensão seja uma *propriedade (predicado monádico)*, a “*ordem das coisas*” é, sem dúvida, um conjunto de relações. Esse é mais um exemplo da falta de uniformidade, por parte de Leibniz, no emprego dos termos relacionados com conceitos “espaciais”, o que talvez indique que as distinções que estamos elaborando não lhe estivessem, de fato, totalmente claras.

Esse mesmo compromisso Leibniz o reafirmaria mais adiante, em vários outros trechos da Correspondência.³⁶ Assim, no §37 da quinta missiva, Leibniz afirmou que espaço compreendido como *lugar ocupado* é diferente de extensão:

Eu objetei ainda que, se espaço é uma propriedade, e espaço infinito é a imensidade de Deus; [então] espaço finito será a extensão ou a medida de alguma coisa finita. E, portanto, o espaço ocupado por um corpo será a extensão daquele corpo. O que é um absurdo; desde *que um corpo pode mudar de espaço, mas não pode abandonar sua extensão*. [Ênfase nossa].

Por fim, no §46 da quinta missiva, Leibniz estendeu sua concepção de *extensão espacial* para a concepção correlata de *duração temporal*.

9. O tipo e a natureza das relações espaciais

A identificação de uma *propriedade real de extensão espacial* — ideia que pode ser estendida para o conceito de duração, como sua contrapartida temporal — abre a possibilidade de articular muito mais claramente dois problemas, ambos bastante relevantes para a apreciação ulterior do debate Leibniz–Clarke. A elucidação da natureza de tais problemas, por sua vez, permitirá compreender a intrincada conexão existente entre *duas* concepções distintas que Leibniz parece ter sustentado de “espaço” e de “tempo”.

O primeiro problema pode ser expresso da seguinte forma. Admitindo-se que a *realidade* seja de fato constituída por elementos “espacialmente” discerníveis, cabe perguntar, então, *que tipo de relações de natureza “espacial” tais elementos guardam entre si*. Seriam tais relações, por exemplo, estáticas ou dinâmicas? Resultado de interações mútuas ou não? Nesses termos, é evidente que essas questões acabam por envolver a discussão de outro problema que, do ponto de vista da filosofia da física, é de importância preponderante: o problema da *existência do movimento* (seja real, seja aparente). No primeiro caso, por exemplo, pode-se perguntar se as *mônadas* apresentam alguma propriedade real de movimentação, alterando, segundo alguma lei prescrita, suas relações espaciais recíprocas, ou se, por outro lado, as *mônadas* mantêm, eternamente, as mesmas situações, não possuindo, portanto, qualquer tipo de movimento real. No segundo caso, pode-se perguntar se as *mônadas* estabelecem algum tipo de influência mútua (forças ou interações),³⁷ de tal modo que suas relações espaciais sejam alteradas, por exemplo, em função dessas influências.³⁸ A

esse respeito, Leibniz estabeleceu uma importante diferença entre *causação física* e *causação metafísica*, residindo a concordância entre ambas no princípio de harmonia preestabelecida (*Verdades Primárias*, Leibniz 1989, p.32).

O segundo problema é mais sutil e diz respeito à *natureza ontológica dessas relações espaciais*. Nesse sentido, cabe perguntar se essas relações são *reais* (não-apa- rentes, independentes de sujeitos cognoscentes, embora não-absolutas) ou são *ideais* (aparentes, dependentes de sujeitos cognoscentes). De fato, pode ser o caso de algumas instâncias dessas relações serem reais, mas outras, não. É o que se observa no caso específico do uso que Leibniz faz dos termos “*espaço*”, “*tempo*”, “*extensão*” e “*duração*”. Ao longo de suas missivas, ele fez uso não uniformizado desses termos, assumindo-os, em algumas passagens, como representando relações ideais e, em outras, como representando relações reais, o que pode, sem dúvida, ser origem de várias confusões.

A despeito dessa falta de uniformidade, é possível constatar que a resposta que Leibniz forneceu para o segundo problema era, de fato, *dúplice*. Ele sustentou, na Correspondência, ainda que de forma muitas vezes implícita, não uma, mas duas *concepções* a respeito da natureza ontológica do espaço como *relação*. A primeira é uma concepção *idealista/relativa*, segundo a qual as relações espaço-temporais são *aparências*, internamente constituídas como representações das *mônadas*. A segunda é uma concepção *realista*, fundamento de sua concepção *relacionalista* de espaço como sistema dinâmico de relações reais, constitutivas do universo formado pelas *mônadas*.

10. Harmonia preestabelecida e perspectivismo: a concepção relativa/idealista de espaço

Vejamos como emerge a primeira interpretação — aquela que conduz à concepção leibniziana da *idealidade* (aparência) das relações espaciais (e temporais) —, cuja sistematização Leibniz passou a fazer a partir de sua quinta (e última) missiva. Leibniz começou (§27) por mostrar como as partes do espaço podem ser *imaginadas* idênticas:

*As partes do tempo e do lugar, consideradas em si mesmas, são coisas ideais; e, portanto, elas assemelham-se perfeitamente umas às outras, como duas unidades abstratas. Mas isso não é assim com duas unidades concretas, ou com dois tempos reais, ou com dois espaços preenchidos, isto é, realmente atuais.*³⁹
[Ênfase nossa].

No §47, a própria *noção* de espaço emerge como uma *abstração*, primeiramente ao ser definido o conceito de lugar como espaço *relativo* — *grosso modo*, “conjunto

de coordenadas”, definidas a partir de um “sistema de referência” — e, em seguida, o conceito de *espaço* como a *soma de todos os lugares*:

Eu mostrarei aqui *como os homens vêm a formar para si mesmos a noção de espaço. Eles consideram que muitas coisas coexistem e eles observam nelas uma certa ordem de coexistência*, de acordo com a qual a relação de uma coisa com a outra é mais ou menos simples. *Esta ordem é a sua situação ou distância.*⁴⁰

[...] E supondo-se, ou fingindo, que entre aqueles coexistentes existe um número suficiente deles que não tenham sofrido quaisquer mudanças; então nós podemos dizer que os coexistentes que têm uma tal relação com aqueles existentes fixos, como outros tiveram com eles antes, têm agora o mesmo lugar que aqueles outros tiveram.

E aquilo que compreende todos aqueles lugares, é chamado espaço. O que mostra que, com o objetivo de ter uma ideia de lugar, e conseqüentemente de espaço, é suficiente considerar essas relações e as regras de suas mudanças, sem necessidade de fantasiar qualquer realidade absoluta fora das coisas cuja situação nós consideramos. [Grifos nossos].

Um modo de entender a interpretação idealista consiste em começar por assumir que as *mônadas* não precisam ser, *a priori*, antes que se sujeitam a qualquer tipo de *ordenação real*. Isso significaria dizer que não faz sentido fazer uso, sem quaisquer qualificações adicionais, de *designações* espaço-temporais, tais como “esquerda e direita” (ou “antes e depois”), pois tais designações não têm qualquer significado para além de meras aparências e, por isso mesmo, não dizem respeito a qualquer realidade externa às *mônadas*. É nesse sentido que se pode compreender o pensamento leibniziano segundo o qual *espaço* — e, por extensão, *tempo* — não é mais que um *sistema de ordenações elaborado a partir de pontos de vista*, os quais constituem um *aspecto* particular do universo, peculiar a cada *mônada*. Essa concepção é denominada, dentro da filosofia leibniziana, *perspectivismo*. Se transgirmos em utilizar uma linguagem moderna, é imediato observar que os conceitos de espaço e de tempo estão sendo definidos, nas citações acima, com base na noção de *sistema de coordenadas*, cujo emprego, no âmbito da física, consiste na condição necessária para se realizar *descrições* de *objetos*. Desse modo, a concepção de espaço que emerge é a de uma coleção de infinitos *espaços matemáticos relativos*, cada um deles fornecendo as condições constitutivas de cada uma das representações internas das *mônadas*.

Aparentemente, esse aspecto idealista da metafísica de Leibniz implica uma conseqüência drástica. Mesmo que se assuma a existência de um mundo de objetos reais, independentes de representações internas, e que consistam de objetos absolutos — no caso leibniziano, apenas *mônadas* —, de suas propriedades e de suas relações, parece ser impossível construir o que se poderia denominar uma *teoria física da realidade*. Ou seja, uma *teoria física* que se ocupasse dos próprios objetos reais, em contraposição a uma *teoria física* meramente *fenomênica* — cujo objetivo fosse a simples

descrição de movimentos aparentes. Essa impossibilidade refletir-se-ia tanto no nível *ontológico* — já que as *mônadas* leibnizianas não seriam *tipos* de coisas concebidas para estabelecer quaisquer relações reais entre si, tais como interações —, quanto no nível *epistemológico*, uma vez que, mesmo que houvesse uma estrutura de propriedades e relações reais, ainda assim não seria possível conhecê-la, uma vez que, enquanto *mônadas*, sujeitos cognoscentes não têm acesso a nada que seja externo às suas próprias representações. Em particular, nessa concepção, *o movimento não poderia ser concebido como propriedade real*, posto que herdaria, automaticamente, a idealidade do espaço e do tempo a partir dos quais é ele mesmo propriamente definido. Veja-se, por exemplo, o que Leibniz escreveu no §29 de sua quinta missiva, sobre a concepção *newtoniana* de movimento absoluto:

[...] *A ficção de um universo material finito movendo-se para frente em um espaço vazio infinito não pode ser admitida.* [...] Porque, além de não haver nenhum espaço real fora do universo material, tal ação careceria de qualquer desígnio: seria agir sem realizar qualquer coisa [...]. Não aconteceria qualquer mudança que pudesse ser observada por quem quer que fosse. *Essas são imaginações de filósofos que possuem noções incompletas, fazendo do espaço uma realidade absoluta. Meros matemáticos, que somente se resumem aos conceitos da imaginação, estão aptos a forjar tais noções; mas elas são destruídas por razões superiores.* [Ênfase nossa].

O idealismo leibniziano parece, de fato, interditar definitivamente a construção de uma *teoria física da realidade*. Contudo, se aceitarmos que Leibniz também assumia que o universo — essa totalidade constituída por *mônadas* — possuía a propriedade de extensão real e um sistema de relações atuais como lhe sendo constitutivos, é possível restaurar, ainda que em *caráter eminentemente hipotético*, pelo menos um sentido segundo o qual tal *física real* seria concebível e possível, a despeito das implicações de sua metafísica idealista. Isso se deve ao fato de que não é impossível que exista um *plano geral* que torne consistentes as perspectivas de todas as *mônadas*. Esse plano geral conectaria e unificaria as múltiplas aparências na exata medida em que elas constituam apenas perspectivas de uma *mesma* realidade. Essa possibilidade é sugerida em função da adoção, por parte de Leibniz, do princípio da *harmonia preestabelecida*. De fato, nos §§83 a 89 da quinta missiva, Leibniz discorreu sobre os problemas colocados pelo seu perspectivismo e como a harmonia preestabelecida pretendia resolvê-los. No §83, ele afirmou:

O autor [Clarke] fala como se ele não compreendesse como, de acordo com minha opinião, *a alma [mônada] é um princípio de representatividade*. [Ênfase nossa].

E, na sequência, nos §§85 e 87, ele escreveu:

Uma mera presença ou proximidade de coexistência não é suficiente para nos fazer entender como aquilo que se passa em um ser deva responder pelo que se passa em outro. [...]

[...] Em verdade e realidade, essa forma de percepção é completamente quimérica [...]. *[almas humanas] percebem o que se passa fora delas pelo que se passa dentro delas [...] em virtude da harmonia que Deus preestabeleceu, de acordo com a qual toda substância simples [mônada] é, pela sua própria natureza, [...] uma concentração e um espelho vivo do universo inteiro, de acordo com o seu ponto de vista. [Ênfase nossa].*

Desse modo, um conjunto (potencialmente) infinito de perspectivas individuais estrutura-se consistentemente para compor uma “visão global” (a realidade).

É importante ressaltar, contudo, que, por estranho que possa parecer, esse plano geral não precisa ter, necessariamente, compromisso algum com a realidade do movimento. Ou seja, mesmo assumindo-se a existência de objetos e propriedades físicas reais, não há garantias de que o universo real, constituído por essas categorias, não seja, por exemplo, completamente estático e imutável. Desse ponto de vista, a existência do plano geral não é suficiente para se garantir nenhum verdadeiro *acesso empírico* à realidade. Contudo, a quantificação das propriedades associadas aos objetos reais é uma possibilidade que permanece aberta, sobretudo se se considera que o próprio *movimento*, ainda que aparente, posto que internamente constituído, pode ser interpretado como um *sinal matemático da realidade subjacente*. A descrição matemática — embora não corresponda a nada de real por si mesma — seria, no sentido estabelecido acima, uma forma particular de *apontar* para os objetos da realidade. E, seguindo por essa mesma linha de pensamento, permaneceria aberta também a *possibilidade* de acesso empírico, dada a estreita conexão entre matemática e experiência. Em um trecho de notável compromisso empírico⁴¹ (§52, quinta missiva), é o próprio Leibniz que estabelece que

O autor [Clarke] replicaria agora que a realidade do movimento não depende de ele ser observado. [...] Eu respondo, o movimento não depende realmente de ser observado, mas ele depende da possibilidade de ser observado. Não existe movimento quando não existe mudança que possa ser observada. E, *quando não existe mudança que possa ser observada, não existe mudança de forma alguma. [Ênfase nossa].*

De qualquer forma, não é em uma concepção idealista/relativa de espaço que se deve procurar qualquer fundamentação da *realidade* do movimento. A harmonia preestabelecida sustenta, nesse nível, apenas a *concordância* entre os diversos pontos de vista com respeito à existência de um *plano* unificado que garantiria a coerência mútua das múltiplas *representações* e de seus desdobramentos, *internamente* constituídos dentro de cada *mônada*.

11. A concepção relacional/realista de espaço

A possibilidade de interpretar a concepção leibniziana de extensão como uma *propriedade* real (predicado monádico) abre de imediato uma segunda possibilidade: a de passar a interpretar as próprias *relações* espaciais (predicados diádicos) entre as *mônadas* como reais. Esse parece ser exatamente o viés interpretativo que sustenta o que se poderia mais apropriadamente denominar por *relacionalismo leibniziano*.⁴² Embora seja possível observar certas passagens que apontam na direção de uma interpretação de tais relações reais como sendo do *tipo* estático e não-causal, até onde sabemos, Leibniz não chegou a enveredar realmente por essa tese. Além disso, essa possibilidade acrescentaria, evidentemente, muito pouco à primeira concepção de espaço como propriedade de extensão real.

Ao contrário disso, na discussão que se estabeleceu ao longo de sua quinta missiva, Leibniz deu mostras de defender, surpreendentemente, certa concepção de *movimento absoluto*. O movimento absoluto, para Leibniz, seria uma propriedade *adicional* da realidade que, além de extensa, também apresentar-se-ia como *dinâmica*. Essa concepção pode ser depreendida já no §31 da quinta missiva, onde Leibniz afirmou:

[...] O que é móvel deve ser capaz de mudar sua situação com respeito a alguma coisa mais e estar em um novo estado discernível do primeiro: *de outra forma a mudança não é mais que ficção*. Um [corpo] finito móvel deve, portanto, fazer parte de um outro [corpo] finito, tal que qualquer mudança que aconteça possa ser observada. [Ênfase nossa].

Essa passagem é bastante sutil. Leibniz parece reafirmar sua concepção de movimento como algo puramente relativo e, portanto, ideal, não fosse pela expressa convicção de que o movimento pode *também* ser concebido como algo que vai além da mera *ficção*. Senão, vejamos o §52 da quinta missiva:

Com o objetivo de provar que o espaço, sem corpos, é uma realidade absoluta; o autor [Clarke] objetou que um *universo material* finito poderia mover-se adiante no espaço. Eu respondi que não parece razoável que o universo material deva ser finito; e, embora nós possamos supor que ele o seja; *ainda não é razoável que ele deva ter qualquer que seja o movimento que não o de suas partes mudando sua situação mutuamente*; porque aquele movimento [proposto por Clarke] não produziria mudanças que pudessem ser observadas e seriam sem propósito. *É outra coisa quando as partes mudam sua situação recíproca, porque então existe um movimento no espaço; mas este consiste na ordem das relações que são mudadas*.

Essa passagem é muito importante. Novamente, é possível observar como Leibniz se expressa de maneira a gerar confusão, pois, se ele afirma “*movimento no espaço*”, ele está afirmando uma concepção relativa/idealista. Mas, se ele está se referindo à

sua concepção de movimento absoluto, então ele deveria dizer, tão somente, “*movimento*” ou, talvez, mais apropriadamente, “*movimento da extensão*”. Com efeito, em completa contraposição à concepção newtoniana, ele defendeu a ideia de que o *movimento* pode ser, quando *relacionalmente* compreendido, “absoluto”, mas não no sentido que Newton dava a esse termo — pois continua não havendo nada externo com relação ao qual um *movimento absoluto* possa ser definido —, e sim no sentido de ser uma *propriedade real*, e não uma aparência. Tal “*movimento absoluto*” leibniziano é claramente definido como *mudança de configuração entre as partes constituintes do universo*.

Podemos notar três consequências dessa concepção de “*movimento absoluto*”. Primeiramente, ele guarda um caráter eminentemente *global*, pois não é mais o caso de se referir a movimentos *reais* apenas se reportando a *uma* parte do sistema. Essa é a essência do *relacionalismo leibniziano*: *movimento é sempre uma mudança nas relações de distância entre todas as partes de um sistema global constituído por corpos*. Em segundo lugar, a própria admissão, por parte de Leibniz, da existência do movimento absoluto implica a possibilidade da construção de uma *física real*, que descreve a dinâmica do universo das *mônadas* de maneira absoluta, vale dizer, independentemente de suas representações internas. Até onde sabemos, uma teoria física que procurasse seguir *estritamente* esse programa jamais foi construída (Earman 1989). Ela corresponderia a uma teoria que postularia princípios extremamente restritivos, na medida em que não poderia reconhecer, pelo menos em primeira instância, como legitimamente definível o conceito de *referencial inercial* (cuja definição, na física newtoniana, é, pelo menos parcialmente, subsidiária da noção de espaço absoluto).

No que se refere às concepções leibnizianas de espaço, entretanto, a consequência mais importante é a de tornar o *espaço relacional* um *sistema de relações dinâmicas* que, embora seja *adventício*, não corresponde a uma construção ideal e sim a uma parte genuína da realidade. Já vimos como não é mais o caso de considerar as diversas relações espaciais como extrínsecas aos pontos, mas sim o de considerar o *conjunto de todas as relações espaciais atuais como parte da definição da estrutura de totalidades*, agora compreendidas como dinâmicas. Essa concepção de espaço relacional tem similaridade com aquela defendida por Arthur (2013). Para esse autor, Leibniz foi sistematicamente mal interpretado, na medida em que sua defesa da idealidade do espaço foi compreendida como sendo uma negação da realidade das próprias relações. Para ele, entretanto, a *situação*, constantemente mencionada por Leibniz, é passível de uma ordenação — daí sua definição de espaço como a *ordem das situações*. Há duas maneiras, entretanto, de entender essa definição, segundo Arthur. A primeira delas é a da *ordem de situações atuais*, definindo o que é o espaço *instantâneo*. A *situação atual* de um corpo não é mais do que o complexo de distâncias e ângulos que o posicionam com relação a todos os demais corpos, em um dado momento do tempo. A situação atual é, portanto, um *acidente* — é contingente — e está

em contínua transformação. Nesse sentido, o espaço relacional seria o que Leibniz denominava um *fenômeno bem-fundado*.

Não existe uma interpretação única sobre o que Leibniz compreendia sob a denominação de “fenômeno bem-fundado”. O que, sem dúvida, é consensual, é que Leibniz reservava essa denominação para toda entidade que fosse *ontologicamente superveniente*, mais especificamente, aquilo que estamos aqui denominando por *adventício*. Para Jolley (2005), apenas os *corpos* (agregados de *mônadas*) são considerados por Leibniz como fenômenos bem-fundados.⁴³ Hartz e Cover (1988) mostraram, no seu estudo bastante criterioso, que Leibniz sustentou — no período correspondente ao primeiro estágio de desenvolvimento de sua filosofia — que tanto os corpos como o espaço eram ambos fenômenos bem-fundados. Nos demais estágios mais maduros, entretanto, Leibniz teria abandonado essa concepção e sustentado uma metafísica em três níveis sucessivos de prioridade ontológica: *mônadas* (substâncias, reais), corpos (quase-substâncias, fenômenos bem-fundados) e ideias (mentais, não-reais). Hartz e Cover sustentaram que Leibniz passara a considerar o espaço como pertencente, exclusivamente, ao terceiro nível (mas não, necessariamente, a noção de extensão espacial como propriedade).

A presente análise do conteúdo da Correspondência vai contra as concepções de Jolley e Hartz e Cover, e concorda com a análise de Arthur. O estudo apresentado por Arthur apresenta uma tese bastante arrojada, na qual se estabelece uma conexão entre a concepção de espaço relacional leibniziana e os pressupostos que fundamentam a *Analysis Situs*, ou seja, as origens do moderno ramo da matemática denominado *topologia*. Ele observa que, além do *espaço relacional atual*, Leibniz concebeu um espaço relacional ideal, o qual consistiria na *ordem de todas as situações possíveis*. De fato, é isso que se verifica no §104, de sua quinta missiva:

[...] Eu não digo, portanto, que espaço é uma ordem ou situação, mas uma ordem de situações; ou (uma ordem) de acordo com a qual situações são dispostas; e que *espaço abstrato é esta ordem de situações, quando são concebidas como sendo possíveis. Espaço é, portanto, uma coisa ideal.* [Ênfase nossa]

Uma vez mais, o modo como Leibniz se expressa pode induzir o leitor desatento a um erro. Se se considera que o espaço relacional é *ideal* apenas quando é a ordem de todas as situações *possíveis*, fica-se livre para considerar a possibilidade de ser *real* a ordem *atual* das situações. De fato, é exatamente isso que se depreende do §104, acima, pois Leibniz diz, expressamente, que o “*espaço abstrato é esta ordem de situações, quando são concebidas como sendo possíveis*”. Além disso, é evidente que há uma diferença crucial entre o espaço relacional ideal, apontado por Arthur, e o espaço relacional real, pois, enquanto o primeiro pode prescindir da existência de corpos e, em um nível ontológico ainda mais profundo, da existência das próprias *mônadas*, está claro que o segundo não pode.⁴⁴

Leibniz é particularmente enfático quando procura estabelecer uma diferença entre espaço e matéria (§62, quinta missiva):

Eu não digo que matéria e espaço são a mesma coisa. Eu somente digo que não existe espaço onde não existe matéria; e que espaço em si mesmo não é uma realidade absoluta. *Espaço e matéria diferem, assim como tempo e movimento. Entretanto, estas coisas, embora distintas, são inseparáveis.*⁴⁵ [Ênfase nossa].

Não é o caso, portanto, de se imaginar que Leibniz preconizasse um retorno às concepções cartesianas que identificavam matéria com espaço (extensão). Para Descartes, a matéria era essencialmente inerte. Entretanto, além de não possuir intrinsecamente nenhum *princípio de atividade*, seu único atributo era a extensão geométrica. Quando Newton se opôs a Descartes, nos *Principia Mathematica*, ele modificou e expandiu o escopo da ontologia vigente, acrescentando a *força* como uma nova categoria ontológica, assim como conferindo à matéria um atributo que lhe era intrínseco: a massa inercial. Contudo, Newton continuava concebendo a matéria como algo essencialmente inerte, pois o atributo dinâmico da massa inercial resumia-se à resistência à ação da força. Para Leibniz, entretanto, a matéria, além de possuir massa e ser formada por unidades perfeitamente individualizadas, possuía um princípio de atividade que lhe era intrínseco (Pomian *et. al.* 1990; Jolley 2005; Cassini 2005). Esse princípio pode ser considerado o precursor da grandeza física que modernamente denominamos por *energia*, e que Leibniz denominou, em outros pontos de sua obra, *vis viva*. A esse respeito, podemos observar o que Leibniz afirma, no §53 de sua quinta missiva:

Eu não encontro nada na Oitava Definição dos Princípios Matemáticos da Natureza, nem no Scholium a ele pertencente, que prove, ou possa provar, a realidade do espaço em si mesmo. Entretanto, *eu garanto que há uma diferença entre um verdadeiro movimento absoluto de um corpo, e uma mera mudança relativa de sua situação com respeito a um outro corpo. Porque quando a causa imediata da mudança está no corpo, esse corpo está verdadeiramente em movimento; e então a situação de outros corpos, com respeito a ele, será mudada conseqüentemente, embora a causa dessa mudança não esteja neles.*⁴⁶ [Ênfase nossa].

Nesse trecho, o que Leibniz denomina por “*movimento absoluto*” não é exatamente o mesmo conceito que identificamos acima, mas um mero nome que pretende designar qual parte do universo está de fato munido do princípio de atividade requerido para que algum movimento atual se realize. Contudo, pelo que expusemos, é evidente que a presença desse princípio de atividade é justamente a *causa* responsável pela existência da movimentação puramente relacional.

Assim como no caso da concepção idealista, o princípio de harmonia preestabelecida também desempenha um papel importante na concepção realista. Como

já previamente assinalado, na concepção idealista, a harmonia preestabelecida parece conectar as representações internas das *mônadas* entre si, mas, no máximo, subsumindo-as a um *plano* unificado. Na concepção realista, entretanto, ela passa também a conectar as representações internas das *mônadas* com uma realidade externa *corpórea*, permitindo a exata correspondência entre os dois tipos de causalidade da metafísica leibniziana: uma causalidade *eficiente*, puramente mecânica, operando exclusivamente no universo material, e uma causalidade *final*, puramente interna, operando exclusivamente no desdobramento das representações das *mônadas* (*Monadologia* (Leibniz 1989, p.223)). Isso garante que as aparências possam refletir, em alguma medida, a própria realidade. Contudo, para completar a consistência do quadro geral, a própria realidade corpórea externa deve apresentar uma evolução puramente mecânica de suas partes que seja *independente* das representações internas das *mônadas*, mas que corresponda exatamente ao plano geral que as arregimenta. Nesse patamar, o princípio de harmonia preestabelecida provê o fundamento para a evolução completamente determinística do universo material (Pomian *et. al.* 1990).

12. O universo físico leibniziano

O caráter *global* da definição de movimento na concepção realista/relacional tem, como observamos, uma contrapartida dinâmica, na medida em que não é mais possível referir-se à *causa* do movimento global sem invocar a existência de uma entidade global correspondente, em termos modernos: *a energia total do sistema*. Nesse esquema, a interação e a dinâmica passam a corresponder simplesmente ao modo como a energia total se “particiona” no universo, transferindo-se entre suas partes. Essa transferência corresponde ao modo de causação eficiente, mas tem exata correlação com a causação final interna, cujo fundamento é o princípio de atividade das *mônadas*. A *imagem* mais simples associada a essa concepção de causação mecânica eficiente consiste na troca de energia cinética em choques elásticos entre partículas perfeitamente rígidas.⁴⁷

Tendo em vista a perspectiva relativa/idealista, pode-se perguntar se não seria o caso de existirem pontos de vista privilegiados, exclusivos, unicamente segundo os quais a realidade seria descrita de forma a apontar para seus entes absolutos e propriedades adventícias. Essa não parece ter sido a opinião de Leibniz. Nesse sentido, o privilégio de sistemas de referência inerciais (galileanos) tornar-se-ia inadmissível dentro de uma física puramente leibniziana. Sistemas inerciais estão inalienavelmente comprometidos com a existência (realidade absoluta) da força *newtoniana* (*agente causal real*), pois estabelecem que o seu *efeito* — de resto, o que de fato é acessível empiricamente, ou seja, observável e mensurável — é também uma quantidade matemática invariante: a *aceleração*.⁴⁸

Por outro lado, não é de modo algum claro que Leibniz estivesse disposto a defender de fato uma absoluta *equivalência* de *todas* as descrições possíveis.⁴⁹ Por exemplo, de modo um tanto desconcertante, ele acreditava no princípio de inércia cartesiano, segundo o qual se um corpo estivesse livre de agentes externos — ou seja, de contato mecânico com a sua vizinhança — deveria seguir uma trajetória retilínea e uniforme. Mais do que comprometê-lo com a existência de uma classe privilegiada de referenciais (Huggett & Hoefer 2009), essa crença parece também comprometê-lo com a noção de força *newtoniana*. A análise filosófica e científica que se seguiu, entretanto, parece tê-lo interpretado majoritariamente como se ele tivesse de fato defendido um princípio de equivalência geral, segundo o qual quaisquer observadores deveriam descrever movimentos segundo as mesmas leis. Se esse for de fato o caso, apenas efeitos que possam ser descritos matematicamente fazendo menção a elementos intrínsecos ao sistema universal dos corpos poderiam contar como efeitos “absolutos”. A estes, é claro, algum agente causal absoluto, *distinto da força newtoniana*, deveria estar associado. Presumivelmente, no caso de Leibniz, esse agente seria a energia.

Esse “universo leibniziano” é claramente um *plenum* tridimensional, não homogêneo e não isotrópico. A completa inexistência de simetrias nesse *plenum* invalida qualquer tentativa de fundamentar a conservação de quantidades físicas com base, por exemplo, no teorema de Nöether. Afinal, simetrias, do ponto de vista leibniziano, não passam de construções ideais, abstrações do intelecto, que jamais encontram qualquer contrapartida na realidade. Não podendo contar com as simetrias de um espaço absoluto (homogêneo e isotrópico), que revelam sua estrutura geométrica intrínseca, outro fundamento deve ser fornecido para sustentar a crença em um princípio de conservação de quantidades físicas e esse fundamento deve ser um princípio *metafísico*: o *princípio de razão suficiente*. E, de fato, o próprio princípio de razão suficiente exige que deva haver conservação global de *alguma coisa* no universo, que Leibniz pensava estar ligada ao movimento (*relacional/real*) como sendo a sua *causa*.⁵⁰ E, afinal, se há movimento real no universo, e ele é conservado, deve haver algum *sinal matemático* dessa conservação.⁵¹ Esse sinal era o que Leibniz — e também Huygens — representava como uma equação que igualava a *força total* — mas querendo, obviamente, designar *energia (vis viva)* — antes e depois de um processo de interação mecânica. O movimento real (relacional), na física leibniziana, não é nada mais que a alteração das distâncias “absolutas” entre as *mônadas* que constituem o *plenum*. Ele seria o *efeito* real da ação real de uma *entidade real*, denominada *energia*.

Note-se, por um lado, a diferença dessa concepção com relação ao que ele concebia como mero *movimento relativo*, que é sempre aparente, pois não passa do resultado de uma *descrição* em perspectiva. O movimento relacional é, no entanto, uma realidade, que, embora só possa ser *fundamentado* metafisicamente, pode ser alcançado pelos sinais matemáticos (aparências) que resultam das diversas descrições

oriundas de pontos de vista particulares. A fundamentação metafísica dessa conexão entre aparência e realidade também deve ser fornecida, em última instância, pelo princípio de harmonia preestabelecida.

Por fim, há uma consequência bastante importante e profunda dessa concepção leibniziana, que é um *retorno ao princípio aristotélico (ainda que reformulado) segundo o qual, para haver movimento real (relacional), é necessária a presença de um agente causal*. Isso invalida a primeira lei de Newton. (Que, aliás, nada mais é do que uma afirmação de simetria: a constituição de uma classe de equivalência de sistemas inerciais.) Mas tal retorno só vale para o movimento relacional. No caso do movimento puramente relativo, continua não sendo necessária a atuação de força alguma na parte apenas aparentemente móvel do sistema.

13. Considerações finais

Nesse trabalho, realizamos a tarefa de aprofundar a compreensão das razões filosóficas mais fundamentais que sustentavam a controvérsia entre Newton e Leibniz a respeito da natureza do espaço e do tempo. Para tanto, debruçamo-nos sobre a Correspondência Leibniz–Clarke, aparentemente, o texto onde Leibniz melhor sintetiza suas próprias concepções a respeito desse tema. A maior parte da investigação acerca do argumento da Correspondência tendeu, ao longo da história, a parcialmente desconectá-la dos compromissos metafísicos de Leibniz, os quais não apenas apresentam escopo mais abrangente do que o de sua física, como também se encontram assistematicamente dispersos ao longo das obras que escreveu durante sua vida. Nesse trabalho, buscamos interpretar em conjunto as concepções físicas e ontológicas de Leibniz relacionadas com suas concepções de espaço e de tempo.

A amplitude do trabalho é, entretanto, suficiente para termos que deixar praticamente intocados os argumentos dinâmicos, que requerem também uma análise das concepções relacionadas ao tempo. Adiantamos que os argumentos dinâmicos são aqueles que, tradicionalmente, foram interpretados como tendo um papel preponderante na vitória que a visão newtoniana acabou obtendo nos séculos subsequentes. Em particular, dentre eles encontra-se o famoso exemplo do balde girante (Jammer 1993, pp. 118 e 119).

Além dos pontos já destacados, o principal resultado alcançado foi uma interpretação que distingue precisamente entre três concepções ontológicas de "espaço" que parecem estar presentes no pensamento de Leibniz. Em primeiro lugar, chamamos atenção para a distinção entre espaço como mera idealidade e espaço como uma categoria real. Encontra-se, aqui, uma relevância que ultrapassa interesses exclusivamente filosóficos, pois ela possibilita entender melhor o que de fato estava por trás da metafísica idealista leibniziana e, desse modo, salienta que Leibniz também

esteve comprometido com a construção de uma física. A distinção alcançada mais importante, entretanto, encontra-se entre os conceitos de espaço relativo (ideal) e de espaço relacional (real), pois ela mostra que as abordagens relacionalistas que se seguiram afastaram-se significativamente da concepção original leibniziana. Para Leibniz, o relacionalismo devia ser obrigatoriamente sustentado como uma concepção de *espaço instanciado na matéria, mas não identificado com a matéria*. As abordagens posteriores — que buscaram alcançar um tratamento relacional minimizando o número de estruturas e maximizando as simetrias de um espaço *vazio* — certamente não podem, nesse sentido, ser consideradas verdadeiramente leibnizianas. Elas vão, na verdade, na contramão de sua proposta original, pois o *plenum* universal leibniziano não apenas é repleto de estrutura como não pode, por definição, assumir simetria alguma.

Não foi antes do século XIX, com a crítica de Ernst Mach, que a visão leibniziana — de resto, parcialmente incompreendida pelo próprio Mach — voltou a ser seriamente considerada, o que acabou por ressuscitar a proposta relacionalista dentro da física. Ainda assim, nenhuma formulação relacionalista jamais foi capaz de alcançar um *status* suficientemente forte para se opor à bem-sucedida visão de Newton. Na verdade, o próprio século XIX testemunhou a criação de novos ramos da física — a exemplo do eletromagnetismo e da termodinâmica — que abriram caminho para a consideração de problemas físicos que passaram a ser considerados muito mais importantes para a compreensão do tempo, do espaço, da matéria e da energia. Foram estes novos ramos da física que acabaram sendo preponderantes para a superação da visão newtoniana.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos professores Amilcar Rabelo de Queiroz, Annibal Dias de Figueiredo Neto, Paulo César Coelho Abrantes e Hilan Nissior Bensusan pela leitura e debate do manuscrito.

Referências

- Alexander, H. G. (ed.). 1956. *The Leibniz–Clarke Correspondence: together with extracts from Newton’s Principia and Opticks*. New York: Manchester University Press.
- Aristóteles. 2008. *Physics*. R. Waterfield (trad.). Oxford: Oxford University Press.
- . 2013. *Categories*. Salt Heart Publishers, LLC.
- Arthur, R. T. W. 2013. Leibniz’s Theory of Space. *Found. Sci.* **18**: 499–528.
- Burt, E. A. 1984. *As Bases Metafísicas da Ciência Moderna*. Brasília: Editora UnB.
- Cassini, A. 2005. Newton and Leibniz on Non-substantival Space. *Theoria* **52**: 25–43.
- Earman, J. 1989. *World Enough and Space-Time: Absolute versus Relational Theories of Space and Time*. Cambridge: MIT Press.

- Erlichson, H. 1967. The Leibniz-Clarke Controversy: Absolute versus Relative Space and Time. *Am. J. Physics* **35**: 89.
- Hartz, G. A.; Cover, J. A. 1988. Space and Time in the Leibnizian Metaphysics. *Noûs* **22**(4): 493–519.
- Huggett, N.; Hoefer, C. 2009. Absolute and Relational Theories of Space and Motion. In: E. N. Zalta (ed.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2009 Edition)*. URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2009/entries/spacetime-theories/>>.
- Jammer, M. 1993. *Concepts of Space: The History of Theory of Spaces in Physics*. New York: Dover.
- Jolley, N. 2005. *Leibniz*. New York: Routledge.
- Kant, I. 1997. *Crítica da Razão Pura*. M. P. dos Santos, A. F. Morujão (trads.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Khamara, E. J. 1993. Leibniz's Theory of Space: a Reconstruction. *The Philosophical Quarterly* **43**: 472–88.
- Kirk, G. S.; Raven, J. E.; Schofield, M. 2007. *The Presocratic Philosophers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Leibniz, G. W. 1989. *Philosophical Essays*. R. Ariew, D. Garber (trads.). Indianapolis: Hackett Publishing.
- Look, B. C. 2013. Gottfried Wilhelm Leibniz. In: E. N. Zalta (ed.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2013 Edition)*. URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2013/entries/leibniz/>>.
- Loux, M. J. 2006. *Metaphysics: a Contemporary Introduction*. New York: Routledge.
- Lowe, E. J. 2002. *A Survey of Metaphysics*. Oxford: Oxford University Press.
- Mach, E. 1989. *The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of Its Development*. Open Court Publishing Company.
- Newton, I. 1985. *De gravitatione et aequipondium fluidorum*. Ed. Biarnais, M. F. Paris: Les Belles Lettres.
- Newton, I.; Cohen, I. B. 1999. *The Principia: Mathematical Principles of Natural Philosophy*. I. B. Cohen, A. Whitman (trad.). Berkeley: University of California Press.
- Pomian, K. 1990. *La Querelle du Determinism*. Paris: Éditions Gallimard.
- Reichenbach, H. 1957. *Space and Time*. New York: Dover.
- Rynasiewicz, R. 1995. By their Properties, Causes and Effects: Newton's Scholium on Time, Space, Place and Motion. Part I: The Text. *Studies in History and Philosophy of Science* **26**: 133–153.
- . 1995. By their Properties, Causes and Effects: Newton's Scholium on Time, Space, Place and Motion. Part II: The Context. *Studies in History and Philosophy of Science* **26**: 295–321.
- . 2012. Newton's Views on Space, Time, and Motion. In: Edward N. Zalta (ed.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2012 Edition)*. URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/newton-stm/>>.
- Schutz, B. 1980. *Geometrical Methods of Mathematical Physics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sklar, L. 1992. *Philosophy of Physics*. USA: Westview Inc.
- Torretti, R. 1999. *The Philosophy of Physics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Vailati, E. 1997. *Leibniz and Clarke: a Study of Their Correspondence*. Oxford: Oxford University Press.

ANTONY M. M. POLITO
Núcleo de Física Matemática e Estatística
Instituto de Física
Universidade de Brasília
Brasília - DF - Brasil
antony.polito@gmail.com

CAIO M. M. POLITO
Colégio Militar de Brasília
Brasília - DF - Brasil
mp.caio@gmail.com

Notas

¹ Em seu *Discurso sobre Metafísica* (Leibniz 1989, p.44), Leibniz questionou a distinção tradicional e pôs em dúvida que as qualidades primárias correspondessem a ideias tão nítidas a ponto de justificarem a crença de que são independentes da estrutura perceptual.

² Jolley defende que, embora a *Monadologia* não implique, necessariamente, a idealidade do espaço e do tempo, as demais peças do “quebra-cabeças” leibniziano apontariam para a mesma conclusão: a de que espaço e tempo não são substâncias, nem atributos de substâncias e, portanto, apenas podem ser fenomenais em um “sentido mínimo”, que é o de serem *res mentalia*, como sugeriu Berkeley.

³ Em Rynasiewicz (2012) pode-se encontrar referência a uma literatura mais ampla que discute esse e outros pontos de interpretação do *Scholium*.

⁴ Há muita discordância a respeito da posição de Newton. Ele, certamente, não manteve sempre a mesma opinião, ao longo de sua obra. Uma das opiniões discordantes, nesse aspecto, é a de Cassini (2004). Segundo esse autor, tanto para Leibniz, quanto para Newton, o espaço não seria uma entidade *substancial*, pois a ambas faltaria o atributo de *atividade*. A noção de que a atividade constitui uma condição necessária para ser uma substância é bastante reconhecida, em Leibniz (Jolley 2005), mas não é parte da interpretação usual da posição de Newton e, certamente, não é o que se observa no seu *Scholium*. Entretanto, como argumenta Cassini, Newton, no manuscrito intitulado *De Gravitatione* (Newton 1985), defendeu a opinião de que o espaço não seria nem substância, nem propriedade, possuindo um modo de existência peculiar. Apesar desse entendimento, Newton não teria aberto mão, no *De Gravitatione*, da *realidade independente* do espaço, haja vista possuir propriedades tais como continuidade, infinidade, eternidade, uniformidade, imobilidade, etc., ou seja, as mesmas apresentadas no seu *Scholium*. De qualquer modo, não é verdade que o próprio Newton não tenha sustentado também a opinião de que espaço e tempo pudessem ser concebidos como *atributos* (no caso específico, de Deus). (Cf. *General Scholium*, apud. Jammer (1993, pp.112-3)). A despeito desses fatos, estamos nos limitando, aqui, exclusivamente àquela sua concepção exposta no *Scholium*.

⁵ Leibniz de fato acreditava na possibilidade de demonstrar os princípios da física *aprioristicamente* (cf., por exemplo, o §5 da quarta missiva).

⁶ O conceito de *aparência* utilizado, ao longo do texto, será sempre afim à noção de *realidade superveniente*, mas em um sentido muito mais restrito: as aparências são sempre uma realidade constituída *internamente* a sujeitos perceptuais. São, portanto, *ideais*.

⁷ Embora a noção de perfeição seja essencialmente de natureza moral, ela também se expressaria ontologicamente na escolha, entre todos os universos possíveis, daquele que estivesse *harmonizado* para atingir de maneira mais eficiente o seu fim precípua. Esse fim, é claro, estaria implícito nos planos de Deus, os quais, presumivelmente, comportariam também a ausência de intervenções adicionais (*Discurso sobre Metafísica* (Leibniz 1989, p.35)).

⁸ Cf. também §§31, 35 e 36 da quarta missiva, onde Leibniz defendeu o princípio de harmonia preestabelecida no contexto da independência entre os desdobramentos das representações internas das *mônadas* e a evolução puramente mecânica dos *corpos*.

⁹ É importante saber a que concepção de *substância* se está aderindo, pois o que Newton pensava ser uma substância, embora nunca claro, certamente era distinto do que pensava Leibniz. Concordamos com a opinião de Cassini (2004) sobre a importância de levar em consideração o princípio de *atividade*, mas, mesmo ignorando-o, sabe-se que a concepção leibniziana de substância diferia da aristotélica na medida em que sustentava que as formas substanciais eram sempre *individuais* (ou seja, não haveria *substâncias segundas* (Aristóteles 2008; 2013)). Mais importante ainda é o fato de que, para Leibniz, ser substância implicava possuir *matéria associada* (cf. §9 da terceira missiva). Embora Newton jamais tenha chegado a desenvolver seu pensamento detalhada e sistematicamente, é imediato concluir, de suas considerações no *Scholium*, que a substância não precisava ser, necessariamente, *material*.

¹⁰ Cf. §5, quarta missiva: “*Aqueles grandes princípios da razão suficiente e da identidade dos indiscerníveis mudam o estado da metafísica. Esta ciência torna-se real e demonstrativa por meio desses princípios; ao passo que, antes, ela consistia geralmente de palavras vazias*”.

¹¹ O termo *coisa* aqui é importante, pois significará não apenas que é impossível que “*pontos*” de um espaço *real* sejam, a uma só vez, idênticos e discerníveis, mas também que *múltiplas configurações indistinguíveis* de objetos *distinguíveis* (certas permutações, levadas a cabo idealmente) devem ser, numericamente, uma *única coisa* (uma *única* configuração).

¹² Note-se, ainda, que há uma sutileza associada à concepção de *eternidade*. O senso comum a concebe, em geral, no sentido *endurantista*, segundo o qual uma entidade ser infinita no tempo significa que ela *persiste*, em toda a sua *unidade* ontológica, de forma ilimitada. O que se denomina *tempo* é precisamente a “*dimensão extra*” na qual a persistência se desdobra, mas essa “*dimensão*” não tem, *necessariamente*, similaridade com as dimensões espaciais. Não há dúvidas de que Leibniz subscreveria esse entendimento do senso comum, dada a sua ontologia baseada em *mônadas*, cuja unidade ontológica é uma condição necessária. Há, entretanto uma segunda concepção de eternidade, a *perdurantista*, segundo a qual uma entidade ser infinita no tempo significa que ela deve ser considerada um *conjunto extenso ilimitado no tempo*, entendido agora, de fato, como uma dimensão extra, similar às dimensões espaciais, o que, aparentemente, põe justamente em questão a unidade das *mônadas*. Leibniz também defendeu uma noção de *duração* como *extensão temporal* que guarda relação com essa noção perdurantista, mas não parece ter se dado conta da tensão existente entre essa concepção e a sua metafísica. Uma noção tipicamente perdurantista *parece* entrar em contradição, inclusive, com uma concepção relacional/realista de espaço, pois essa se assenta em um aspecto dinâmico que não se coaduna facilmente com o aspecto espaço-temporalmente “*blocado*” do perdurantismo. Uma tentativa de solução de compromisso poderia ser feita se consideramos

a metafísica de Leibniz cuidadosamente apartada de sua física. Para preservar o essencial, que é a unidade das *mônadas*, devemos considerar, no nível metafísico, apenas a concepção endurantista do tempo. Isso significa que todas as noções de espaço aqui desenvolvidas ficam preservadas, mas que a noção de tempo como duração deve ser abandonada como sendo destituída de realidade. No nível físico, entretanto, não é a unidade das *mônadas* que é essencial, pois esse nível é exclusivamente fenomênico (no sentido de Leibniz), ou seja, superveniente. Isso significa que devemos considerar não apenas espaço e tempo, separadamente, mas um espaço-tempo de eventos (fenômenos), que, como dissemos, não tem compromisso com a unidade das substâncias. Nesse nível, entretanto, não é mais possível articular uma noção realista/relacional de espaço (ou mesmo de espaço-tempo), pois a dinâmica foi completamente eliminada. A concepção de espaço (na verdade, espaço-tempo) como propriedade monádica de extensão ficaria, entretanto, completamente preservada. Todo o aspecto dinâmico ficaria restrito ao desdobrar das representações internas das *mônadas* (concepção ideal/relativa) ou, o que pode ser considerado equivalente, em virtude do princípio de harmonia preestabelecida, à realidade profunda do espaço real/relacional.

¹³ No §11 de sua quarta missiva, Leibniz escreve: “*Dizer que o espaço infinito não tem partes é dizer que ele não consiste de espaços finitos; e que o espaço infinito poderia subsistir, embora todos os espaços finitos devessem ser reduzidos a nada. Seria como se devêssemos dizer, assumindo a suposição cartesiana de um mundo material ilimitadamente extenso, que tal mundo poderia subsistir, embora todos os corpos dos quais ele consiste devessem ser reduzidos a nada*”. Vailati (1997), na sua exposição sobre o tema, chama atenção para o fato de que Leibniz sustentava exatamente a opinião contrária, haja vista o argumento segundo o qual o espaço não podia ter partes das quais fosse constituído — e que o antecederiam, ontologicamente —, pois cada parte do espaço pressupõe a própria noção de espaço (paradoxo de composicionalidade — Vailati 1997, pp. 112–3). (Cf. §3 da terceira réplica e §§11 e 12 da quarta réplica, de Clarke.) Onde está o problema? No fato de que, no §11 de sua quarta missiva, assim como no §3 de sua terceira missiva, Leibniz não estava se referindo ao espaço *matemático* — e, portanto, *ideal* — de uma concepção *relativa*, mas ao espaço como *extensão* (corpórea), conforme trataremos adiante. E, de fato, o paradoxo de composicionalidade não se aplica a *agregados de mônadas*.

¹⁴ Cf. também §10, quarta réplica: “*Espaço não é uma substância, mas uma propriedade. [...]*”. De acordo com Alexander (1956), Clarke qualifica essa noção de propriedade como sendo um *modo de existência*, algo como uma “propriedade essencial”. De fato, Clarke, nesse mesmo parágrafo, prossegue: “[...] e se ele [o espaço] é uma propriedade do que é necessário, ele consequentemente [...] existirá mais necessariamente (embora não seja ele mesmo uma substância), do que aquelas substâncias que não são elas mesmas necessárias. [...] Porque espaço e duração não estão hors de Dieu [fora de Deus], mas são causados por ele e são consequências imediatas e necessárias de sua existência. [...]”. Esta parece ser uma tentativa de fazer uma solução de compromisso entre a posição de Newton e a de Leibniz, conferindo ao espaço e ao tempo uma espécie de realidade intermediária entre substância e acidente, em consonância com o Newton do *De Gravitatione* (Cassini 2004). O §15 da quarta réplica reforça essa qualificação da noção de espaço e tempo como atributos.

¹⁵ Cf. §8 da quarta missiva de Leibniz: “*Se espaço é uma propriedade ou atributo, ele deve sê-lo de alguma substância. Mas, qual é a substância que tem por afecção ou propriedade esse espaço vazio limitado que as pessoas [...] supõem estar entre dois corpos?*”.

¹⁶ §8 (quarta réplica): “*Espaço vazio de corpo é a propriedade de uma substância incorpórea.*”

[...]. §9 (quarta réplica): “Espaço vazio não é um atributo sem um sujeito porque, por espaço vazio, nunca queremos dizer espaço vazio de qualquer coisa que seja, mas vazio de corpos, somente. Em todo espaço vazio, Deus está certamente presente e, possivelmente, muitas outras substâncias que não são matéria; não sendo nem tangíveis, nem objeto de quaisquer de nossos sentidos.”

¹⁷ Veja, a esse respeito, as explícitas considerações dos §§39, 48 e 61 da quinta missiva. Veja também os §§118 a 123 da quinta missiva, onde ele escarnece da tentativa de Clarke, no §45 da quarta réplica, de constituir a ação da gravidade como sendo mediada por uma substância incorpórea.

¹⁸ Note-se que *coexistente* e *sucessivo* são dois predicamentos que, a rigor, parecem exigir o próprio conceito de tempo para sua definição. Isso, entretanto, não parece colocar um problema essencial para uma interpretação idealista/relativa, pois coexistência e sucessão são propriedades relativas entre todos os eventos do universo, os quais já estão previamente postos em uma estrutura espaço-temporal específica (um sistema particular de referência). Ou seja, coexistência e sucessão derivam suas definições a partir de algo que é *constitutivo* da estrutura de cada uma das representações internas. Uma análise mais cuidadosa, entretanto, é necessária no que concerne à interpretação realista/relacional. Nesse caso, para evitar a petição de princípio, seria necessário encontrar um critério *absoluto* para a definição de coexistência e sucessão que não invocasse o conceito de tempo. No contexto da física *não-relativística*, por exemplo, tal critério, de fato, existe, pois pode-se definir coexistência e sucessão, respectivamente, como impossibilidade e possibilidade de *relação causal entre eventos*. Um critério análogo pode ser construído no caso de teorias relativísticas, mas, agora, em virtude da relatividade da simultaneidade, o problema torna-se mais complicado, e todos os eventos que estejam separados por qualquer distância quadridimensional do tipo-espaço podem ser considerados “coexistentes” (Sklar 1992).

¹⁹ Curiosamente, o próprio Leibniz aparentemente também esqueceu, nos §§21 e 71 da quinta missiva, o seu argumento do §5 da terceira missiva! Ele próprio não se deu conta de que, sem um espaço vazio preexistente, não havia que se falar em configurações distintas. (Cf. discussão que se segue.)

²⁰ Não pode, pois a premissa de que três corpos $[a, b, c]$ são idênticos e, ao mesmo tempo, *numericamente* distintos, vai contra o PII.

²¹ Note que o PII, aplicado *aos próprios objetos*, não permitiria nem mesmo essa última possibilidade. Ele implicaria que, “se $[a, a, a]$, então $[a]$ ”.

²² A aplicação do PII, nesse caso, implica que, se duas configurações são indistinguíveis, então são a mesma configuração. Note-se que a exigência da identidade individual não é sempre necessária para o argumento. Pense-se, por exemplo, em três objetos de formas e dimensões perfeitamente idênticas, mas de cores diferentes (ou massas, ou qualquer propriedade intrínseca que, embora quebrando a homogeneidade do conjunto, não quebre essencialmente a *simetria por reflexão*). Ainda assim, na ausência do espaço preexistente, é impossível que a configuração $[a(\text{vermelho}), b(\text{amarelo}), c(\text{azul})]$ possa ser distinguida da configuração $[c(\text{azul}), b(\text{amarelo}), a(\text{vermelho})]$. A possibilidade de fazer a distinção, que instaura de fato a simetria por reflexão (e, em geral, qualquer outra simetria de configurações), está condicionada a uma visão “de fora”, que já supõe um espaço externo (absoluto) no qual o observador se posiciona para fazer a distinção. (A esse respeito, cf. ainda §§18 e 19 da quarta missiva.) Esse é exatamente o pressuposto do argumento kantiano baseado na existência de contrapartes

incongruentes. Contudo, *se a ontologia leibniziana for completamente respeitada, o argumento kantiano não pode ser aplicado*. Segundo Kant, os pontos que constituem uma mão esquerda guardam exatamente as mesmas relações mútuas que os pontos que constituem uma mão direita. Ainda assim, elas não poderiam ser consideradas configurações idênticas, pois não é apenas impossível superpô-las: é também sempre possível dizer, dada uma mão, se ela é esquerda ou direita, apenas verificando a possibilidade ou não de fazer essa superposição, dada uma mão de “referência”. Para Kant, portanto, uma mão esquerda difere de uma mão direita, apenas em virtude de sua diversa *orientação com relação ao espaço absoluto*. (Sendo, portanto, uma propriedade extrínseca, que exige a existência do espaço absoluto para a sua própria existência.) A possibilidade de estabelecer orientações diversas seria, portanto, um argumento a favor da existência do espaço absoluto. Uma maneira de refutar o argumento kantiano é negar que *orientabilidade* seja uma propriedade extrínseca em relação ao espaço absoluto e adotar uma espécie de *relacionalismo modal*, que assume que ela seja uma propriedade extrínseca, mas apenas definível em termos da existência *possível* de outros corpos (e.g. outras mãos) (Cf. Lowe 2002). Entretanto, a rigor, o universo leibniziano tem que ser pensado como um universo *único e atual*. Nesse sentido, *orientabilidade* não é qualquer tipo de propriedade (intrínseca ou extrínseca): ela, simplesmente, não existe. Isso significa, por exemplo, que pode ser o caso ou não de encontrarmos, nesse universo, apenas mãos esquerdas (ou direitas) ou então mãos esquerdas e direitas. No primeiro caso, não há que se falar em contrapartes incongruentes, pois a sua concepção exige que constituamos mentalmente o par (de outro modo idêntico) refletido. *Esse processo pressupõe a existência de um espaço absoluto, em relação ao qual efetuamos as devidas permutações*. (Outra maneira de observar o caso é que a existência de uma mão esquerda não difere em nada da existência de qualquer outro objeto extenso desse universo, tal como um bule.) No segundo caso, é absolutamente imprescindível que se observe ser o universo leibniziano um contínuo tridimensional (extenso) composto por pontos completamente *distintos*. Não é verdade, portanto, que mãos esquerdas difiram de mãos direitas apenas com relação à sua (presumível) *orientabilidade*: de fato, elas diferem em uma infinidade de propriedades, pois, ainda que as relações entre suas partes sejam as mesmas, *essas mesmas partes é que não são idênticas*. (Outra maneira de observar esse caso é que podem existir bules que *parecem* distinguir-se apenas pela sua orientação, mas isso não passa de *aparência*: eles, de fato, são objetos tão diferentes entre si como o seriam um bule de uma mão.) Ver mãos esquerdas ou direitas como diferindo apenas por sua orientação é, guardado esse pressuposto, supor a existência do espaço absoluto, dado que somente ele seria capaz de definir uma orientação, para objetos singulares.

²³ Cf. também §§5 e 6 da terceira réplica.

²⁴ Cf. também §13 da quarta missiva.

²⁵ Note-se que a noção de *eternidade* contra a qual Leibniz se posiciona é a de *extensão temporal (duração) infinita*. Há claramente uma assimetria nas crenças de Leibniz, pois, muito embora ele acreditasse na finitude da *duração* temporal do universo, ele também acreditava em sua extensão espacial infinita. Essa assimetria, é claro, não requer ulteriores explicações, pois, embora duração e extensão espacial possam ser ontologicamente similares, não há qualquer necessidade de que possuam estruturas (topológicas) idênticas. De qualquer modo, é mais ou menos evidente que a preservação da figura da *criação* divina do mundo era o seu verdadeiro motivo.

²⁶ Cf. também §19 da quarta réplica.

²⁷ A preocupação recorrente de Clarke são as tremendas restrições que os pressupostos de Leibniz parecem impor sobre a vontade divina, pois ele prossegue: “[...] *Dizer, portanto, que Deus não poderia ter alterado o tempo e o lugar da existência da matéria é fazer a matéria necessariamente infinita e eterna, e reduzir todas as coisas à necessidade e ao destino cego.*” (Cf. §§5 e 6 da quarta réplica. Cf. também §§15, 21, 22 e 23 da quarta réplica.)

²⁸ Não foi apenas atacando o PII que Clarke sustentou, é claro, tal tentativa de demonstração. Ele também apelou para argumentos dinâmicos que, como mencionamos, não são tratados aqui.

²⁹ Não se trata, portanto — e até onde se sabe — de reconstituição histórica de qualquer raciocínio do próprio Leibniz. A reconstrução da teoria leibniziana do espaço, feita por Khamara (1993), apresenta essencialmente o mesmo argumento para constituir a noção de sistema de referência, mas o objetivo que queremos atingir aqui é diferente.

³⁰ Note a necessidade de que sejam quatro pontos *intrinsecamente distintos*. Para um esclarecimento, cf. Khamara (1993).

³¹ A extensão não é uma propriedade da *mônada*, pois essas são *pontuais*. Como habitual, estamos assumindo a distinção entre *relação* (predicado diádico) e *propriedade* (predicado monádico). Conquanto seja possível dizer das *mônadas* individuais que elas sejam (também) numericamente distinguíveis, não é verdade que elas possuam, intrinsecamente, a propriedade de extensão. É apenas ao conjunto total delas (ou a uma parcela contínua delas) que tal propriedade pode ser imputada.

³² Apenas as relações *atuais*, e não as *possíveis*, como sustenta Arthur (2013).

³³ Cf., por exemplo, *Correspondências com De Volder* (Leibniz 1989, p.177). Nelas, Leibniz estabelece uma ontologia constituída de cinco partes: “*Eu distingo (1) A enteléquia primitiva ou alma; (2) a matéria, a saber, a matéria primária ou potência passiva primitiva; (3) a mônada composta dessas duas coisas; (4) a massa ou matéria secundária, ou a máquina orgânica em que inúmeráveis mônadas subordinadas estão reunidas; e (5) o animal, isto é, a substância corpórea, que a mônada dominante torna uma máquina única*”. Enquanto as *mônadas* são, elas mesmas, pontuais, a admissão de existência dos níveis de “máquina orgânica” e de “animal” denuncia seu comprometimento com a noção de extensão real. Essas “*substâncias corpóreas*”, diferentemente das substâncias verdadeiras, que são as *mônadas*, podem ser consideradas ontologicamente supervenientes: daí Leibniz denominá-las fenômenos bem-fundados (Jolley 2005).

³⁴ Vailati prosseguiu argumentando que Leibniz pretendeu escapar da acusação de que, como os cartesianos, ele teria identificado matéria com espaço (§62 da quinta missiva), sustentando que espaço é contínuo e a matéria é discreta (ainda que a discrepância, entre ambas, pudesse ser sustentada como *infinitesimal*). Essa estratégia é, contudo, desnecessária. Como veremos, na seção 11, a diferença entre Leibniz e Descartes reside na admissão, por Leibniz, de um *princípio de atividade*.

³⁵ Note-se que, nessa argumentação, Leibniz começou com uma premissa equivocada, pois dela se concluiria, pelo mesmo tipo de argumento, que, se espaço infinito não for *imenso*, como ele quer sustentar, então espaço finito seria imenso. Mas isso é absurdo, pois tanto o espaço finito quanto o infinito são, nessa passagem, *extensão* e, como tal, são constituídos por partes e, portanto, são ambos mensuráveis.

³⁶ Cf., em particular, §§37, 46, 56, 62 (especialmente esclarecedor), 74 e 106, da quinta missiva.

³⁷ Note-se que, em geral, essas influências mútuas não necessariamente implicam uma dinâmica real para o conjunto das *mônadas*. As influências poderiam ter, como efeito, apenas mudanças *internas* às *mônadas*. No caso específico da metafísica leibniziana, entretanto, essa última possibilidade está definitivamente excluída, pois o universo interno de cada *mônada*, constituído por sucessões de percepções e volições, ou seja, *representações*, é completamente isolado. (Cf. a fórmula: “*as mônadas não têm janelas*” (Leibniz 1989, p.213)).

³⁸ Note que as relações podem ser dinâmicas e, ainda assim, não serem resultado de interações mútuas. Ou ainda, podem ser estáticas justamente como resultado de interações mútuas.

³⁹ Note-se, aqui, um exemplo da confusão terminológica a que nos referimos: quando Leibniz falou de “tempos reais” ou de “espaços preenchidos”, os conceitos aos quais se refere são antes os de *duração temporal* e *extensão espacial*, conforme análise prévia. No §46 da quinta missiva, entretanto, ele foi eloquente ao desfazer essa confusão, ao afirmar que “*espaço finito não é a extensão dos corpos: assim como o tempo não é sua duração. As coisas mantêm sua extensão, mas elas nem sempre mantêm seu espaço. Toda coisa possui sua própria extensão, sua própria duração; mas ela não tem seu próprio tempo e não mantém seu próprio espaço*”.

⁴⁰ Note-se que a “ordem de coexistências” é “observada”. Portanto, é a partir de uma representação interna que aparece a ordenação espacial. Ou melhor, a ordenação espacial é *constitutiva* das representações internas.

⁴¹ Leibniz, nesse trecho, parece comprometer-se com uma atitude positivista, mas, a despeito das opiniões de Mach (1989) e Reichenbach (1957), ele certamente não era um positivista. Só é possível compreender essa passagem se se interpreta o que ele diz a respeito do movimento em um sentido que, embora comprometido com a interpretação relativa/idealista de espaço, abre a possibilidade de uma interpretação *realista*. É o que veremos na seção seguinte.

⁴² Com objetivo de diferenciá-lo de outros tipos de relacionalismo modernos, em particular, daquele proposto por Ernst Mach (1989). Para um apanhado de diferentes concepções relacionalistas, consulte-se Earman (1989).

⁴³ Para Jolley, o espaço leibniziano é relacional, ideal e mental, ou seja, não é substância, mas também não é propriedade de substância. Ele não teria, desse modo, nenhuma afinidade com a noção de corpo, nem com a noção de *mônadas*, uma vez que estas são consideradas, definitivamente, fora do espaço (e do tempo).

⁴⁴ Cabe aqui uma pequena crítica à posição de Arthur. Ele insiste em dizer que as noções primitivas que comparecem na teoria do espaço de Leibniz não são nem *corpos* e *relações espaciais* (relacionalismo leibniziano, na acepção aqui defendida), nem *pontos matemáticos* (substancialismo newtoniano). Entretanto, aqui ele comete um engano, pois o substancialismo de Newton é comprometido não com pontos matemáticos, mas com pontos munidos de uma *estrutura métrica*. O espaço relacional *ideal* leibniziano também é formado por pontos matemáticos, mas dotados meramente de *estrutura topológica* (se tanto).

⁴⁵ Novamente, atente-se para o fato de que o que Leibniz chama de espaço nessa passagem corresponde às concepções realistas: espaço como propriedade de extensão e espaço relacional.

⁴⁶ Khamara (1993) afirma que o uso do termo “absoluto”, por Leibniz, é infeliz, mas isso se deve ao fato de ele não reconhecer a distinção que ora fazemos entre movimento relacional e movimento relativo.

⁴⁷ Note-se que se trata apenas de uma *imagem*. Lembremos que, para Leibniz, partículas individuais dotadas de estrutura rígida, mas indivisíveis, chocando-se em um espaço vazio, são

abstrações, não uma realidade. As dificuldades associadas à construção de um relacionismo leibniziano estrito encontram-se bastante relacionadas com a dificuldade de se imaginar um modelo mais realístico dessa imagem esboçada (Earman 1989). Mais importante do que isso, entretanto, é que as regras de colisão do modelo elástico estão definitivamente comprometidas com um padrão de medida de velocidade, ou seja, elas requerem a especificação de um sistema de referência (externo). Em particular, a própria expressão matemática da energia cinética, $E = mv^2/2$, padece dessa mesma dificuldade.

⁴⁸ Dentro do esquema físico/metafísico newtoniano, só faz sentido assumir uma *aceleração absoluta* com relação a algum sistema de referência também absoluto, externo e diferenciado das coisas por si sós, ou seja, a um espaço absoluto, no qual os agentes causais estariam efetivamente postos.

⁴⁹ Ou seja, a equivalência de *todos* os sistemas de referência, também denominada, na época de Leibniz, *equivalência de hipóteses*. Para Arthur (2013), a adesão de Leibniz à equivalência de hipóteses seria o motivo pelo qual o seu relacionismo foi confundido com o relacionismo machiano. Para Mach, o espaço relacional é um sistema *constituído* por *corpos físicos*. Nesse caso, o espaço relacional machiano não seria mais do que o conjunto de todas as instâncias *físicas* de espaços relativos *físicos* — cada um deles, um sistema de referência concreto, centrado em um ponto — o que, de fato, acaba por aproximá-lo da noção de espaço *relativo*, conforme Newton o havia concebido. Aqui, é importante observar que essa não pode ser exatamente a concepção relativa/idealista de Leibniz, pois essa é parte das representações internas de cada *mônada*. Por outro lado, não pode ser também o caso do espaço relacional/real leibniziano, pois, nesse caso, o espaço é *advénticio* ao sistema de corpos, e não idêntico a ele.

⁵⁰ Leibniz dá numerosas mostras de sustentar essas opiniões. Em particular, cf. §13 da segunda missiva, §7 da terceira missiva, §§38, 39 e 40 da quarta missiva e §§93 a 95, 99 e 124, da quinta missiva.

⁵¹ Salientamos que, assumida a hipótese *epistemológica* de que há uma conexão entre aparência e realidade, a toda realidade deve corresponder algum sinal matemático, que constitui a descrição da aparência.