

**MILAGRE OU QUALIDADE OCULTA?
O PROBLEMA DO ESTATUTO DA GRAVITAÇÃO UNIVERSAL NEWTONIANA
NA CORRESPONDÊNCIA ENTRE LEIBNIZ E CLARKE**

EDUARDO SALLES O. BARRA

*Departamento de Filosofia
Universidade Federal do Paraná
Rua General Carneiro, 460, 7º andar
80069-000 CURITIBA, PR
edubarra@uol.com.br*

Resumo: Uma análise da correspondência entre Leibniz e Clarke, na qual se procura esclarecer as razões metafísicas e teológicas para as suas divergências acerca do estatuto ontológico adequado à gravitação universal newtoniana. São discutidas, principalmente, suas divergências sobre o alcance explicativo dos princípios mecânicos e aplicabilidade da matemática às questões da filosofia natural.

Palavras-chave: newtonianismo; gravitação universal; mecanicismo.

Abstract: An analysis of the correspondence Leibniz-Clarke; in there, I try to clarify the metaphysical and theological reasons brought them for their very disagreements concerning the appropriate ontological status to the Newton's universal gravitation. It is argued, mainly, their disagreements on the reach of explicative power of mechanical principles and applicability of mathematics to the subjects of the natural philosophy.

Key-words: newtonianism; universal gravitation; mechanical philosophy.

Embora não fosse o único a reprovar os pressupostos metafísicos da ciência newtoniana, Leibniz talvez tenha formulado, nas correspondências com Clarke (1715-1716), a sua crítica filosófica mais contundente e extensiva. Ainda que Clarke tenha sido o tradutor da primeira edição em latim da *Óptica* (1706), não há nenhuma evidência de que tenha contado com a efetiva colaboração de Newton na formulação das suas réplicas a Leibniz.¹ Mas se as suas correspon-

¹Cf. MCMULLIN, 1978, p. 130n.

dências não servem como uma fonte para o reconhecimento das idéias originais de Newton, são extremamente importantes para revelar o modo como essas idéias foram recebidas e desenvolvidas pelos seus primeiros simpatizantes. Clarke apresenta uma série de argumentos em favor da sustentabilidade da ciência newtoniana, apesar de se reconhecer também incapaz de solucionar todos os intricados problemas metafísicos implicados no “problema de Newton”.² Por sua vez, Leibniz coloca esse problema no centro da sua crítica, principalmente porque a sua própria doutrina metafísica o compele a acreditar que se tratava de um pseudoproblema.

Na metafísica leibniziana, nem a matéria é essencialmente inerte nem a atividade na natureza está restrita à intervenção espiritual ou anímica. Admitir que a atração gravitacional pudesse ocorrer por meio de algo “invisível, intangível e não-mecânico”, na avaliação de Leibniz, é o mesmo que admitir se tratar de algo “inexplicável, ininteligível, precário, sem fundamento e sem exemplo.”³ Por princípio, Clarke não teria nenhuma objeção a uma possível explicação mecânica da atração gravitacional – embora, ao contrário de Newton, nunca expresse maior confiança em que possa ser alcançada. As suas restrições são de ordem mais teológica do que propriamente metafísicas; ele identifica na generalização dos

²Chamo aqui, genericamente, de “problema de Newton” a então aparente impossibilidade de conciliar conceitualmente a inatividade essencial da matéria com as evidentes fontes de atividade na natureza, reveladas sobretudo na bem-sucedida explicação dos movimentos planetários mediante a suposição da gravitação universal da matéria. Seguindo a tradição do mecanicismo cartesiano, Newton supusera que a matéria fosse essencialmente inerte, tanto que incorporou essa concepção na Primeira Lei do Movimento ou Lei de Inércia, pela qual nenhum corpo pode alterar o seu estado de movimento ou de repouso exceto pela ação de uma força *externa* (cf. NEWTON, 1999, p. 416). Na interpretação de McMullin, Newton “parece dizer que, se alguma coisa possui dentro de si uma fonte de atividade, isso não pode ser *exclusivamente* matéria; deve haver um outro princípio, um ‘princípio ativo’, distinto (embora não necessariamente fisicamente separado) da matéria envolvida. (...) Newton viu-se forçado a buscar fora da matéria a fonte do movimento, e isso talvez, mais do que qualquer outro fator, foi o que deu à sua ontologia uma tamanha complexidade.” (MCMULLIN, 1978, p. 29.)

³Quinta carta de Leibniz, §120.

princípios mecânicos uma atitude invariavelmente dirigida a “banir Deus do governo atual do mundo.”⁴

Ao lado dessas questões imediatamente implicadas no “problema de Newton”, pelas quais iniciarei minha discussão, a polêmica entre Leibniz e Clarke versa sobre um segundo grupo de questões acerca da natureza do espaço e do tempo. Na segunda parte deste trabalho, analisarei as críticas de Leibniz à doutrina newtoniana do espaço e tempo absolutos. Esse tema interessa aqui não por suas questões intrínsecas, mas porque freqüentemente acarreta uma determinada tomada de posição a respeito do estatuto ontológico e epistemológico dos objetos e proposições matemáticos. Newton pretendia fundamentar a filosofia natural em “princípios matemáticos”, mas, não obstante o seu inquestionável sucesso explicativo e preditivo, omitira qualquer explicação acerca da legitimidade do emprego sistemático desse expediente. Isso contribuiu decisivamente para inflacionar as dúvidas sobre a sustentabilidade metafísica da ciência newtoniana, uma vez que não era de forma alguma evidente a razão por que conclusões acerca de questões de fato poderiam ser inferidas a partir de premissas matemáticas. Após a reconstrução da doutrina leibniziana do espaço e tempo “relacionais”, procurarei mostrar por que, também sob esse aspecto, a metodologia newtoniana mostra-se inflexivelmente refratária à metafísica tradicional.

1. A DEMARCAÇÃO ENTRE O NATURAL E O SOBRENATURAL

Leibniz lança o seguinte dilema contra a teoria newtoniana da atração gravitacional: se a atração não é explicável por nenhum mecanismo natural e, por conseguinte, pela própria natureza das criaturas, explica-se então ou como um milagre ou por meio das “qualidades ocultas escolásticas”; pois “um corpo nunca é naturalmente movido senão por um outro que o impele tocando-o” e “qualquer outra operação sobre o corpo será ou milagrosa ou imaginária.”⁵ Uma boa parte

⁴Quinta réplica de Clarke, §§110-116.

⁵Embora haja poucas coincidências metodológicas entre a física leibniziana e a física cartesiana, há uma série de coincidências doutrinárias pontuais entre elas. Além da concepção de que toda ação dinâmica deve ser realizada exclusivamente mediante o contato, Leibniz concebe a “causa” da gravidade ou do peso dos corpos em termos da

dos esforços de Clarke para articular a sustentação metafísica da teoria newtoniana são dirigidos a livrá-la do dilema de Leibniz. Clarke procura ampliar o âmbito do que possa ser considerado “natural”, de tal modo que mesmo aquilo que não seja explicável por meio dos “mecanismos naturais” leibnizianos possa, mesmo assim, ser incluído no domínio das operações naturais.

Em primeiro lugar, Clarke empenha-se em refutar ambas as conseqüências negativas inferidas por Leibniz: a atração gravitacional não é um milagre nem, com menos razão ainda, uma qualidade oculta. Para recusar que a atração gravitacional seja concebida como uma qualidade oculta, a estratégia de Clarke consiste em realçar o caráter de evidência que a tradição da “filosofia experimental” atribuía aos efeitos, fenômenos ou fatos atuais descobertos pela experiência: “eis tudo o que se quer dizer com as palavras ‘atração’ e ‘gravitação’.” Admite-se que “esse fenômeno não se produz sem meio, isto é, sem uma causa capaz de produzir esse efeito.” Contudo, “deverá uma qualidade evidente chamar-se oculta só porque sua causa imediata talvez seja oculta ou não descoberta ainda?”⁶ A recusa do caráter miraculoso da atração, por outro lado, é menos direta e envolve divergências metafísicas mais substantivas. O que estará em disputa entre os dois antagonistas é o próprio critério de demarcação entre os domínios das operações ditas naturais e sobrenaturais.

Leibniz e Clarke divergem, inicialmente, sobre a própria definição de milagre. Para Leibniz, há uma “diferença interna entre o milagre e o natural”; enquanto o natural é explicável pelas naturezas e formas das criaturas, o milagre (ou o sobrenatural) é explicável tão-somente pelas forças de uma substância infinita.⁷ Assim, é milagroso ou sobrenatural que os corpos se atraiam sem qualquer intermediação e se movam em círculos sem se afastarem pela tangente. “De fato, esses efeitos não são de modo algum explicável pela natureza das

ação de um “fluido” quase idêntica àquela pressuposta pela hipótese cartesiana dos vórtices celestes e terrestres: “o peso (*pesanteur*) dos corpos sensíveis em demanda do centro da terra deve ser produzido pelo movimento de algum fluido. O mesmo acontece com outros pesos, como os das plantas rumo ao Sol ou delas entre si.” (Quinta carta de Leibniz, §35.)

⁶Quinta réplica de Clarke, §§118-123.

⁷Quinta carta de Leibniz, §§110 e 112.

coisas.”⁸ Para Clarke, ao contrário, a demarcação entre natural e sobrenatural não faz sentido do ponto de vista de Deus, isto é, não decorre de nenhuma diferença interna aos acontecimentos, mas exclusivamente da frequência com que ocorrem: “A palavra ‘natureza’ e as designações ‘forças da natureza’, ‘curso da natureza’ etc., são termos que significam simplesmente que uma coisa ocorre de ordinário ou freqüentemente.”⁹ No caso específico da atração, Clarke adverte que “se um corpo atraísse outro, sem a intervenção de qualquer meio, não teríamos um milagre, mas uma contradição, pois seria supor que uma coisa agisse onde não está.”¹⁰ No entanto, o meio pelo qual os corpos se atraem poderia ser invisível, intangível e não-mecânico, o que não impede que a atração seja uma ação regular e constante e seja chamada de natural. Se assim o fosse, não somente as leis dos movimentos planetários não seriam naturais e, portanto, explicáveis pelas forças da natureza, mas tampouco seriam assim explicáveis os processos de formação das plantas e dos animais, além da própria origem dos próprios movimentos espontâneos nos animais e nos homens, efeitos naturais que não parecem poder ser produzidos por simples mecanismos.

A réplica de Leibniz aos argumentos aludidos por Clarke é a mais direta possível:

Quanto aos movimentos dos corpos celestes, e, mais ainda, quanto à formação das plantas e dos animais, não há milagre algum, exceto o início dessas coisas. O organismo dos animais é um mecanismo que supõe uma preformação divina; o que se segue é puramente natural e completamente mecânico. (...) Tudo o que se passa no corpo do homem e de qualquer animal é tão mecânico como o que se passa em um relógio. (Quinta carta de Leibniz, §§115 e 116.)

Mesmo reconhecendo que atração a distância é uma contradição em termos – então, pelos seus próprios critérios, não poderia ter sido criada por Deus –, Clarke ainda pretende que essa ação possa ser regular, constante e, por conseguinte, natural. “Respondo”, insiste Leibniz, que “não poderia ser regular

⁸Quarta carta de Leibniz, §45.

⁹Quinta réplica de Clarke, §109.

¹⁰Sexta réplica de Clarke, §45.

sem ser racional, e não poderia ser natural sem ser explicável pelas naturezas das criaturas.”¹¹

A impossibilidade de um acordo entre os antagonistas acerca da exata demarcação entre o natural e o sobrenatural parece refletir o fato de que nenhum dos dois estava disposto a admitir uma completa autonomia e independência do natural em relação ao sobrenatural, sem que contudo concordassem sobre o modo como a existência do primeiro depende do segundo. Na avaliação de Leibniz,

Newton e seus asseclas têm ainda uma divertidíssima opinião sobre a obra de Deus. Conforme eles, Deus de vez em quando precisa dar corda em seu relógio, porque senão ele deixaria de andar. O cientista não teve visão suficiente para imaginar um movimento perpétuo. Essa máquina de Deus é até tão imperfeita, segundo eles, que o Criador se vê obrigado de quando em quando a desengraxá-la por um concurso extraordinário, e mesmo arranjá-la, como um relojoeiro faz com sua obra, o qual será tanto pior oficial quanto mais vezes se vir obrigado a retocar e corrigir seu trabalho. Na minha opinião, a mesma força e vigor subsiste sempre, passando somente de matéria em matéria, conforme as leis da natureza e a bela ordem preestabelecida. E creio que, quando Deus faz milagres, não é para suprir necessidades da natureza, mas sim as da graça. (Primeira carta de Leibniz, §3.)

O que Leibniz encara como um “defeito” e uma “imperfeição” nas ações do criador, Clarke interpreta com um indício claro de sua presença atual na sua criação: “Quando se diz que Deus conserva as coisas, se se pretende com isso que ele age atualmente sobre elas e as governa, conservando e continuando os seres, as forças, os arranjos e os movimentos delas, é precisamente isso o que sustento.”¹² A sabedoria e a presciência de Deus consistem, portanto, em ter estabelecido “desde o princípio um desígnio que seu poder executa atualmente.”¹³ Em contrapartida à doutrina leibniziana da “harmonia preestabelecida”, Clarke lança mão dos princípios do voluntarismo teológico,

¹¹Quinta carta de Leibniz, §121.

¹²Segunda réplica de Clarke, §11.

¹³Segunda réplica de Clarke, §9.

com os quais os filósofos newtonianos pretendiam sustentar a vontade ou o desígnio de Deus como razão necessária e suficiente dos eventos naturais com a finalidade de excluir a possibilidade de que a natureza estivesse sujeita a uma “necessidade cega” ou, o que é o mesmo, ao acaso de Epicuro. Contudo, outro não parece ser o objetivo também de Leibniz, apenas o seu diagnóstico da situação era inteiramente diverso: “a vontade sem razões seria o acaso dos epicuristas.”¹⁴

A dependência das coisas em relação ao concurso atual de Deus tinha, para Clarke, uma firme comprovação nos fatos revelados pela física newtoniana – o “argumento do desígnio”, conforme se tornaram conhecidas as tentativas feitas no século XVIII de oferecer uma prova da existência e dos atributos da divindade a partir dos seus efeitos na natureza, baseava-se fundamentalmente nos então recentes resultados da aplicação do método da filosofia experimental ao tratamento dos movimentos naturais dos corpos. Entre outras coisas, Newton mostrara que dois corpos não-elásticos perdem parte de seus movimentos ao se chocarem e, com isso, diminui continuamente a quantidade total de movimento existente no universo. Aquilo, portanto, que aos olhos de Leibniz deveria ser um defeito ou uma imperfeição da criação, pertencia inteiramente à “verdadeira natureza da matéria inativa.”¹⁵ A não-conservação da quantidade total de movimento no universo e a inatividade essencial da matéria implicam que a força ativa – mas não a força de inércia, que depende exclusivamente da conservação da quantidade de matéria – diminui contínua e naturalmente no mundo material. Uma força é genuinamente ativa se proporcionar o começo de um movimento que não existia antes, de tal modo que uma ação genuína somente possa ser exercida por um autêntico princípio de vida ou de atividade.

Dessa perspectiva, o único meio admitido por Leibniz para que um corpo pudesse mover naturalmente um outro corpo, qual seja, o impulso exercido por contato nos choques, não constitui propriamente uma “ação”, pois por intermédio de colisões nenhuma quantidade de movimento é gerada além daquela existente antes nos dois corpos tomados conjuntamente. Com mais razão

¹⁴Quarta carta de Leibniz, §18.

¹⁵Quarta réplica de Clarke, §39.

ainda este é o único princípio que permite sustentar a agência atual de Deus sobre o mundo: “toda ação consiste em dar uma nova força às coisas sobre as quais se exerce.” Ora, se a comunicação de uma nova força somente pode ocorrer de maneira sobrenatural, isto é, por um milagre, então “todas as ações de Deus serão sobrenaturais e ele será inteiramente excluído do governo do mundo.”¹⁶ Mas sustentar o domínio real de Deus sobre a sua criação implica admitir algum meio inteligível pelo qual sua ação possa ser exercida também sobre as coisas materiais. Nesse ponto, Clarke retoma a doutrina do Deus *Pantokrator* ou Soberano Universal, à qual Newton fez alusão no “Escólio Geral”.¹⁷ Caberia às “forças da natureza” desempenhar a função de *medium* entre Deus e o mundo material: “não há forças na natureza que sejam independentes de Deus”, de tal modo que ele “não apenas compõe e ordena as coisas, mas também é o autor de seus poderes primitivos, ou de suas forças motoras, conservando-as perpetuamente.”¹⁸

Embora Leibniz apresente suas objeções diretas aos argumentos de Clarke, as divergências entre eles parecem emanar de um ponto ainda mais fundamental: o princípio das ações atribuídas por Clarke a Deus e aos seres animados. De fato, Leibniz não teria porquê se opor à agência divina ou humana. O que ele se recusa a admitir é que as ações divinas e humanas estejam isentas da equivalência entre o regular e o racional. Pois, em ambos os casos, é indispensável que haja uma “razão suficiente”. Leibniz concebe o princípio de razão suficiente como um autêntico critério de decidibilidade acerca das predicções cabíveis a cada coisa individual.¹⁹ Assim, “nas coisas absolutamente indiferentes”, isto é, quando não haja nenhuma razão suficiente para afirmar ou negar algo acerca de

¹⁶Quarta réplica de Clarke, §33.

¹⁷Cf. NEWTON, 1999, p. 940.

¹⁸Segunda réplica de Clarke, §§6 e 7; Primeira réplica de Clarke, §4.

¹⁹Reticamente, Clarke diz não recusar o princípio em si mesmo, mas considera que “essa razão suficiente é muitas vezes a simples vontade de Deus” e insiste em que uma tal vontade não deveria “ser determinada por alguma causa”, pois assim “Deus não teria a liberdade de escolha, o que seria introduzir a fatalidade.” (Segunda réplica de Clarke, §1.) Para Leibniz, ao contrário, supor uma vontade sem razões seria sim introduzir a fatalidade ou o acaso de Epicuro. Daí a necessidade de admitir o princípio de razão suficiente como o “axioma ou regra geral de tudo o que acontece.” (Terceira carta de Leibniz, §7.)

alguma coisa, “não há escolha e, por conseguinte, nem eleição nem vontade, pois que a escolha deve ter alguma razão ou princípio.”²⁰ Duas coisas ou dois estados de coisas que sejam sob todos os aspectos indiscerníveis, são uma única e mesma coisa sob dois nomes distintos ou não existem de fato. A existência de indivíduos indiscerníveis ou absolutamente idênticos contrasta com a sabedoria de Deus, visto que o ato pelo qual foram assim criados seria inteiramente destituído de razão ou uma ação sem finalidade, um *agendo nihil agere*.²¹ Contudo, não é absolutamente impossível pensar dois indivíduos indiscerníveis, isto é, não há qualquer necessidade absoluta de que eles não existam; apenas a sua existência é contrária à sabedoria divina e, portanto, de fato eles não existem.²² Isso significa que os juízos de identidade são plenamente possíveis com respeito às essências das coisas, mas jamais com respeito às suas existências. Enquanto o princípio de razão suficiente é o princípio das existências, o princípio de identidade ou de contradição é o princípio das essências e serve tão-somente às verdades lógicas, matemáticas ou metafísicas, cuja necessidade decorre da própria essência de objetos independentemente do modo como existam. Assim, há uma necessidade absoluta nas predicções se, e somente se, o seu contrário implicar uma contradição.

O princípio de razão suficiente introduz um princípio de necessidade naquilo que os newtonianos julgavam ser irredutivelmente contingente.²³ Mas o

²⁰Quarta carta de Leibniz, §1.

²¹Quarta carta de Leibniz, §§13 e 29.

²²Cf. Quinta carta de Leibniz, §25.

²³O voluntarismo teológico newtoniano exige que as conclusões “deduzidas a partir dos fenômenos e tornadas gerais pela indução” (Newton, 1999, p. 943) sejam inelutavelmente contingentes, pois as leis da natureza que somente assim se tornam conhecidas nunca são suficientemente infalíveis a ponto de se sobrepor à nossa intrínseca incapacidade de antecipar os desígnios de Deus, cuja vontade, por não estar sujeita a nenhuma necessidade, pode fazer “variá-las as leis da Natureza e fazer mundos de várias espécies em várias partes do Universo.” (NEWTON, 1979, p. 56.) A única evidência possível de que Deus procedeu de modo regular e constante na criação – algo em que os newtonianos imediatamente viam a revelação da sua infinita bondade e sabedoria – é aquela que se obtém mediante as leis da natureza “deduzidas dos fenômenos e tornadas gerais pela indução”. Nas palavras de Cotes, “certamente, esse mundo – tão

determinismo leibniziano acerca das coisas existentes na natureza baseia-se numa necessidade apenas “hipotética”. Para Leibniz, a existência independente das criaturas é proporcionada por um ato de escolha de Deus, escolha essa que recai invariavelmente – em virtude da sua suprema sabedoria e bondade – sobre a melhor entre “muitas seqüências de coisas ou mundos possíveis”, tornando assim “todo acontecimento certo e determinado uma vez por todas...”²⁴ Há, portanto, “uma certeza e infalibilidade” hipotética mesmo nas coisas contingentes.²⁵ “Futuros contingentes”, como seriam, por exemplo, a alegada diminuição contínua da atividade no universo, deveriam ter sido previsto por Deus e, por conseguinte, se submeteriam à mesma necessidade hipotética que presidiu o ato da criação. O próprio fato da diminuição da atividade no universo não se verificaria, se não houvesse uma razão suficiente para isso. Leibniz afirma que de fato não há uma tal razão suficiente. “A dependência da máquina do mundo em relação a um autor divino é antes a causa de que esse defeito não exista (...) e enfim que [a sua obra] não poderia diminuir em perfeição.”²⁶

harmoniosamente diverso em suas formas e movimentos – não poderia ter surgido exceto da vontade perfeitamente livre de Deus. (...) É daí, portanto, que se originam todas aquelas leis que chamamos leis da natureza, nas quais certamente aparecem muitos traços da mais suprema sabedoria, mas nenhum vestígio de necessidade. Conseqüentemente, não devemos procurar essas leis por meio de conjecturas incertas, mas aprendê-las por intermédio da observação e da experimentação. Quem acredita que possa descobrir os princípios da física e as leis da natureza apenas pela força da mente e com ajuda da luz interna da razão, precisa estabelecer (...) que, embora a ordem da natureza seja constituída pela vontade de Deus, mesmo uma criatura tão pequena e insignificante quanto ele possa compreender qual o melhor que poderia ser feito [isto é, qual o melhor dos mundos possíveis]. A verdadeira e autêntica filosofia baseia-se nos fenômenos, que nos devem conduzir – ainda que a contragosto e relutantemente – a princípios nos quais são mais claramente discernidas a grande sabedoria e a suprema dominação de um ser onisciente e onipotente...” (NEWTON, 1999, pp. 397-398). O voluntarismo teológico parece constituir, assim, na fundamentação última da “filosofia experimental”.

²⁴Quinta carta de Leibniz, §6.

²⁵Quinta carta de Leibniz, §9.

²⁶Quinta carta de Leibniz, §103.

Eis, portanto, o sentido da atividade no universo da perspectiva da harmonia preestabelecida leibniziana. Todas as propriedades dinâmicas dos corpos são propriedades disposicionais; dizem respeito às suas condições de existência e não às suas essências – daí as críticas leibnizianas às qualidades ocultas dos escolásticos, que atribuem força aos corpos como se fossem suas propriedades essenciais. Embora não seja sobrenatural que um corpo receba uma força que antes não possuía, é sobrenatural que ele a receba sem que outros a percam na mesma proporção. A ação supostamente exercida por um corpo sobre outro está sujeita a uma ordem preestabelecida, que antecipa na representação que cada unidade substancial (mônada) possui do restante do universo todos os seus estados futuros. Cada corpo contém virtualmente em sua forma substancial todas as suas ações e paixões futuras e, diante da ocasião adequada (motivo), as exercerá segundo um plano preestabelecido destinado à manutenção do melhor dos mundos possíveis. “Com efeito, a natureza das coisas acarreta que todo acontecimento tenha anteriormente suas condições, requisitos e disposições convenientes, cuja existência constitui sua razão suficiente.”²⁷ Portanto, qualquer outro tipo de ação não-disposicionalmente motivada ou fruto de “uma simples vontade sem nenhum motivo”, seja da parte de Deus seja da parte de qualquer uma das suas criaturas, ou é uma ficção idêntica às ações decorrentes das qualidades ocultas dos escolásticos ou é um milagre.²⁸

Desfaz-se desse modo a necessidade de encontrar um meio inteligível pelo qual a substância imaterial possa afetar e ser afetada pela matéria, visto que o único meio inteligível para uma afecção mútua deve sempre pressupor um

²⁷Quinta carta de Leibniz, §18.

²⁸Quarta carta de Leibniz, §2. A diferença entre as ações (decisões) divinas e das criaturas é que somente as primeiras são inteiramente determinadas por razões internas: “as idéias das coisas estão nele e (...) assim [Deus] é determinado por razões internas, isto é, por sua sabedoria.” (Quinta carta de Leibniz, §72) As substâncias criadas, ao contrário, dependem para a sua ação do que se passa fora delas, embora representem esse acontecimento exclusivamente pelo que se passa no seu interior – mas isso, novamente, apenas porque a harmonia preestabelecida “faz com que cada substância simples, em virtude de sua natureza, seja uma concentração e um espelho vivo de todo o universo, conforme seu ponto de vista.” (Quinta carta de Leibniz, §87)

contato físico. Segundo Leibniz, existiriam dois princípios distintos de ação: aquele que conduz a agir *livremente* segundo as regras das causas finais e aquele que conduz a agir *maquinamente* segundo a regra das causas eficientes.²⁹ Dada a origem distinta desses princípios, não há nem pode haver propriamente “influência física” entre seres situados em domínios ontológicos distintos e autônomos, como seria o caso de Deus e suas criaturas. Daí tampouco haver necessidade de recorrer a causas não-mecânicas para explicar, por exemplo, o movimento espontâneo dos homens e dos animais, bem como a formação das plantas e dos animais: “o organismo dos animais é um mecanismo que supõe uma preformação divina; o que se segue é puramente natural e completamente mecânico.”³⁰

É compreensível, portanto, que o “problema de Newton” surja aos olhos de Leibniz como um pseudoproblema ou que ele se converta no dilema insolúvel “ou qualidade oculta ou milagre”. A tudo o que existe deve corresponder uma necessidade hipotética derivada diretamente das razões suficientes do criador. Não somente nada acontece por acaso, como também todo contingente, embora seu contrário não implique contradição, incorpora um princípio de necessidade hipotética, resultado da escolha teleologicamente orientada pela manutenção da ordem intrínseca ao melhor dos mundos possíveis. No plano das existências atuais, o natural e o regular se equivalem ao mecânico e ao racional. Tanto Descartes quanto Newton estavam equivocados a esse respeito. Ambos não reconheceram que essa equivalência somente poderia ter lugar num universo cujos mecanismos não fossem analisáveis apenas em termos das suas propriedades “matemáticas”, mas fossem ainda dotados de propriedades “dinâmicas” fundadas nas mesmas “razões” pelas quais qualquer coisa existe. Nisso consiste o “movimento perpétuo” para cuja concepção são insuficientes tanto os amplos recursos imaginativos proporcionados pelo método hipotético cartesiano quanto a parcimoniosa inquirição das observações imposta pela filosofia experimental newtoniana.

²⁹Cf. Quinta carta de Leibniz, §92.

³⁰Quinta carta de Leibniz, §115.

Ao contrário do que pensavam igualmente newtonianos e cartesianos, a matéria não deve ser concebida como sendo essencialmente inerte. Leibniz concebe a matéria como fenômeno, mas como *phenomenon bene fundatum*, isto é, fundado na estrutura substancial monádica imanente aos corpos.³¹ As mentes humanas, como mônadas perfeitas, mas finitas, são incapazes de representar totalmente a priori a ordem e a disposição intrínseca às demais coisas do universo. Sendo assim, devem conduzir-se precariamente por intermédio dos seus fenômenos. Mas, nem por isso, correm o risco de se enganarem, pois os fenômenos emanam da ordem inerente às coisas, ordem essa que, por sua vez, decorre da causa final pela qual foram preformados todos os seus estados futuros desde a criação. O fenomenalismo “dinâmico” de Leibniz nada tem a ver com o fenomenalismo “cético” de Newton. Embora não tenhamos uma mente infinita capaz de conhecer integralmente a “substância interna” das coisas, temos ao menos um acesso parcial às “razões suficientes” pelas quais existem a partir do fluxo intrinsecamente natural e regular dos fenômenos e, assim, podemos proferir juízos confiáveis acerca do procedimento mecânico e racional da matéria. Mas isso somente se a matéria contiver na sua substância interna um princípio de atividade imanente, puramente relacional e irreduzível tanto às suas qualidades sensíveis quanto às supostas intervenções “milagrosas” da divindade sobre a ordem natural.

2. A DUPLA IDENTIDADE DO ESPAÇO

A discussão anterior mostrou que as divergências entre Leibniz e Clarke quanto à fonte de atividade no universo concentravam-se na existência ou não de um princípio de atividade imanente às próprias coisas, cuja ativação fosse inteiramente dependente de suas propriedades disposicionais ou relacionais. A questão sobre a natureza do espaço e do tempo refletirá em linhas gerais as respectivas posições a respeito da questão anterior. O fundamental será que o caráter relacional atribuído por Leibniz também ao espaço e ao tempo impedirá do mesmo modo que se cumpra uma das principais exigências metodológicas da ciência newtoniana, com a qual inclusive Newton procurou esquivar-se dos

³¹Cf. BROAD, 1975, pp. 90-91 e BUCHDAHL, 1988, p. 410.

intricados enigmas metafísicos implicados pela gravitação universal³², qual seja, a irrestrita aplicação da matemática à física.

Clarke, exceto pelos esclarecimentos da polêmica metáfora newtoniana do espaço como *sensorium dei*, não promove em suas correspondências com Leibniz nenhum acréscimo ou modificação significativa na doutrina newtoniana original do espaço e tempo absolutos.³³ O espaço e o tempo são efeitos imediatos da existência necessária de um ser infinito, imutável e eterno. Assim como não pode haver ação a distância entre os corpos, uma vez que nenhum deles pode agir onde não está, Deus tampouco pode agir sobre os corpos nem muito menos percebê-los se não estiver imediatamente presente a eles – essa é uma condição necessária para que Deus seja de fato o *Pantokrator* do universo. “O espaço é, pois, o lugar em que ele percebe as coisas” – eis todo o sentido da metáfora do espaço como *sensorium dei*.³⁴ Por outro lado, o espaço infinito não é Deus e, portanto, nele podem ser discernidas partes. Contudo, o espaço (e o tempo) não se compõe de partes, pois seria preciso supor que entre as suas partes houvesse outros espaços, entre esses espaços outras partes e assim sucessivamente. “Os infinitos não se compõem de finitos senão como os finitos são compostos de infinitésimos.” Com relação aos corpos, as partes são separáveis, compostas, desunidas, independentes umas das outras e capazes de movimento. No caso do espaço, somente pela imaginação pode-se proceder à sua divisibilidade, pois suas partes (impropriamente assim chamadas) são imóveis e inseparáveis, de tal modo que “esse espaço é essencialmente simples e absolutamente indivisível.”³⁵

A doutrina de Leibniz do espaço e do tempo é, sob alguns aspectos, muito mais complexa e, numa primeira aproximação, pode parecer mesmo contraditória, dada a flagrante falta de coerência entre as propriedades deles predicadas. De um lado, o espaço é somente a ordem de coexistência dos corpos atualmente existentes, o que lhe confere um estatuto meramente relacional e fenomênico. De

³²Cf. NEWTON, 1999, pp. 408 e 588-589; para a discussão desse expediente argumentativo, ver COHEN, 1980, pp. 62-63 e BARRA, 2000, pp. 36-52.

³³Newton emprega essa expressão na Questão 31 da *Óptica* (cf. 1979, p. 56).

³⁴Quinta réplica de Clarke, §§79-82.

³⁵Quarta réplica de Clarke, §§11 e 12.

outro lado, o espaço tem uma existência meramente mental, “logo, é alguma coisa ideal.”³⁶ De um lado, o espaço é contínuo e não possui em si mesmo nenhuma determinação pela qual suas partes possam ser discernidas. De outro, o espaço é discreto e, portanto, têm partes atuais que se podem discernir “pelas linhas e superfícies que nele se podem traçar.”³⁷ Qual é, então, a verdadeira natureza do espaço? Relacional ou abstrata? Fenomênica ou ideal? Contínua ou discreta? A resposta parece estar no modo muito peculiar de Leibniz proceder à transição de um para o outro desses opostos.

Infelizmente, não há espaço aqui para uma discussão detalhada dessa questão. Enunciarei a minha interpretação da posição de Leibniz sobre a natureza do espaço (e tempo) de maneira bastante sucinta. Em primeiro, a doutrina do espaço e do tempo introduz um novo nível de análise no esquema metafísico leibniziano. Inicialmente, haveria um primeiro nível mais fundamental ou monádico, que faz de cada indivíduo uma instância representativa do universo a partir de uma perspectiva particular, e um segundo nível fenomênico ou relacional, no qual as possibilidades inscritas no nível anterior são atualizadas na medida em que haja uma razão suficiente para tal. O espaço enquanto ordem das coisas existentes e o tempo enquanto ordem das coisas sucessivas pertencem inteiramente a esse segundo nível, uma vez que são meras atualizações de possibilidades e não subsistem independentemente das coisas criadas. Contudo, o espaço e o tempo devem também preexistir às coisas, pois senão não faria sentido tomá-los como genuínas *possibilidades* em contraste com a atualidade das coisas existentes. Para isso, um terceiro nível deve ser então introduzido no esquema metafísico leibniziano.³⁸ Trata-se do nível “ideal”, que Leibniz acrescenta aos demais níveis monádico e fenomênico quando admite que, “se não houvesse, porém, as criaturas, o espaço e o tempo não existiriam senão nas idéias de Deus.”³⁹ O espaço e o tempo, além de existirem fenomênica e relacional-

³⁶Quinta carta de Leibniz, §104.

³⁷Quinta carta de Leibniz, §51.

³⁸A sugestão de distinguir esses três níveis (metafísico, fenomênico e ideal) na metafísica leibniziana do espaço e do tempo é de HARTZ & COVER, 1988, pp. 503-513.

³⁹Quarta carta de Leibniz, §41.

mente, existiriam também como “idéias” na mente divina. As inteligências criadas podem, contudo, representar também o espaço e o tempo sem as criaturas. Isso somente torna-se possível mediante um processo de “abstração” cujo ponto de partida são as próprias relações espaciais e temporais mantidas pelas coisas atuais.

Há, no entanto, atributos espaço-temporais que pertencem intrinsecamente aos sujeitos ou, ao menos, ao seu modo de existir. Trata-se da extensão e da duração particulares das coisas materiais. Mas não se deve confundir esses acidentes com as relações que existem somente “fora dos sujeitos”, pois “toda coisa tem a sua própria extensão, sua própria duração, mas não seu próprio tempo nem conserva seu próprio espaço.”⁴⁰ O erro crasso dos newtonianos foi terem confundido a imensidade de Deus, isto é, a sua extensão com o espaço infinito e absoluto.⁴¹ Contudo, é impróprio falar da “extensão” de Deus. Esse predicado aplica-se somente às coisas materiais e, na ausência de matéria, nada mais pode ser considerado extenso, pois tratar-se-ia de “um atributo sem sujeito, uma extensão sem nenhum extenso.”⁴² A natureza eminentemente fenomênica da extensão parece ser uma condição para a própria aplicabilidade das propriedades dos objetos matemáticos aos objetos dados na experiência. Linhas e superfícies, por exemplo, na medida em que determinam limitações possíveis numa totalidade dada, somente são possíveis num contínuo abstrato.⁴³ As unidades aritméticas, por sua vez, podem ser tanto concretas quanto abstratas. Unidades concretas são as próprias coisas existentes ou suas partes constitutivas tomadas individualmente como preexistentes aos agregados fenomênicos. Unidades abstratas, ao contrário, são arbitrárias e, assim, não estão restritas aos indivíduos atualmente existentes. Dessa forma, as primeiras parecem ser meramente uma *aplicação* dessas últimas, assim como as propriedades geométricas identificadas nos fenômenos são aplicações de retas e superfícies determinadas no espaço abstrato. A aplicação depende, portanto, da irredutibilidade dos atributos matemáticos às características substanciais ou monádicas das coisas, mas

⁴⁰Quinta carta de Leibniz, §46.

⁴¹Cf. Quinta carta de Leibniz, §106.

⁴²Quarta carta de Leibniz, §9.

⁴³Cf. Quinta carta de Leibniz, §51.

exclusivamente aos seus atributos fenomênicos. Isso significa que os corpos somente quando fenomenicamente determinados adquirem atributos geométricos e aritméticos e, assim, são também determinados com relação à quantidade e ao número. Da perspectiva monádica, os corpos são *ens per aggregationem* – isto é, são grandezas discretas distributivamente constituídas – e a extensão não lhes pertence essencialmente. A possibilidade da aplicação dos princípios matemáticos aos corpos depende de que a sua extensionalidade seja eminentemente fenomênica, a fim de que aqueles princípios descrevam apenas as propriedades universais do espaço ideal, cuja representação somente se torna possível mediante um processo de abstração mental a partir das relações atuais entre os corpos existentes. Em outras palavras, a aplicação é simplesmente o processo inverso da abstração e, por conseguinte, a pressupõe. A dupla identidade fenomênica e ideal do espaço deveria, por si só, assegurar a transposição das propriedades abstratas das figuras geométricas para as propriedades concretas da matéria.

Os newtonianos poderiam concordar com essa explicação leibniziana da aplicabilidade das propriedades matemáticas ao domínio fenomênico dos corpos, se o espaço “ideal” leibniziano pudesse ser concebido como o espaço “absoluto” newtoniano. Mas as principais divergências ressurgiriam quando, além das propriedades dos corpos, também pretendessem inferir conclusões sobre as *relações* entre os corpos exclusivamente a partir de princípios matemáticos. Tanto Leibniz quanto Clarke eram contrários à suposição “materialista” de que a estrutura do universo possa ser produzida unicamente pelos princípios mecânicos da matéria e do movimento. O argumento de Clarke baseia-se nos princípios matemáticos newtonianos que, ao contrário, fazem ver “que o estado das coisas, bem com a constituição do Sol e dos planetas, somente pôde ser produzido por uma causa inteligente e livre.”⁴⁴ A posição de Clarke depende de que não haja qualquer restrição a “que se possam aplicar os raciocínios matemáticos a assuntos físicos e metafísicos.”⁴⁵ A argumentação de Leibniz é bastante distinta. Para ele, os princípios matemáticos não são opostos aos princípios materialistas; ao contrário, são os mesmos. Isso se mostra em Demócrito, Epicuro e Hobbes, que, ao se

⁴⁴Segunda réplica de Clarke, §1.

⁴⁵Terceira réplica de Clarke, §1.

limitarem aos princípios matemáticos, não admitiram senão corpos. “Dessa forma, não são os princípios matemáticos, na acepção comum desse termo, mas os princípios metafísicos que devemos opor aos dos materialistas.” Todos os princípios matemáticos são demonstrados pelo princípio da contradição; por isso, “se desejamos passar da matemática à física, precisamos de um outro princípio (...), o princípio da razão suficiente.” Por esse princípio “demonstra-se a divindade e o resto da metafísica ou da teologia natural, e mesmo de certa maneira *os princípios físicos independentes da matemática, isto é, os princípios dinâmicos, ou da força.*”⁴⁶

O cumprimento irrestrito da máxima clarke-newtoniana de “que se possam aplicar os raciocínios matemáticos a assuntos físicos e metafísicos” depende de que não haja “princípios físicos independentes da matemática.” Além dos “princípios dinâmicos” da força, Leibniz toma como outro exemplo de um princípio metafísico sem vínculos estritos com princípios matemáticos a própria noção de causa e efeito.⁴⁷ O que impede que força, causa ou quaisquer outros princípios dinâmicos pelos quais corpos interagem entre si sejam redutíveis a outros princípios matemáticos é o fato de que tais interações não sejam fundadas em suas relações espaço-temporais fenomênicas, mas sim nas suas respectivas constituições internas monádicas. São aquelas relações que dependem dessas últimas propriedades, e não vice-versa.⁴⁸ Assim, as razões que impedem uma ple-

⁴⁶Segunda carta de Leibniz, §1 (os itálicos são meus).

⁴⁷Cf. Terceira carta de Leibniz, §1.

⁴⁸Mesmo assim não se pode promover uma completa redução das relações espaciais às relações dinâmicas, como se as relações espaciais emanassem das relações de causa e efeito entre as substâncias ou, de modo mais geral, como se as possibilidades inscritas no espaço mantivessem qualquer vínculo necessário com o seu modo de existir. Não há na metafísica leibniziana qualquer causação “transiente”, isto é, qualquer interferência exercida por uma substância sobre o estado de outra. Não se trata, contudo, de negar ou duvidar que certos tipos de estados numa substância sejam imediatamente seguidos ou acompanhados por certos tipos de estados em outras substâncias, de acordo com regras gerais. Trata-se apenas de afirmar que isso é devido exclusivamente a uma causação “ímanente”, isto é, que os estados de uma substância são genuinamente causados pelos seus estados anteriores e, do mesmo modo, causam os seus estados seguintes, segundo um plano preestabelecido na sua criação (cf. BROAD, 1975, pp. 45-46). A *harmonia* entre as diversas causações particulares promove a integração dos estados em seqüências

na aplicação dos princípios matemáticos à totalidade dos princípios metafísicos são as mesmas que impedem a completa redutibilidade das propriedades relacionais às propriedades monádicas ou absolutas. Enquanto dependentes do princípio ou de contradição ou de razão suficiente, implicam respectivamente ou uma necessidade absoluta (princípios metafísicos monádicos e matemáticos) ou uma necessidade hipotética (princípios metafísicos relacionais). No contexto próprio ao repto newtoniano do *hypotheses non fingo*,⁴⁹ o recurso à “necessidade hipotética” leibniziana surge como mais um estratagema destinado a remediar a impossibilidade de uma transição completa da matemática à física ou de uma redução plena dos predicados relacionais aos predicados monádicos das coisas. A simples convicção de que deveria haver uma “causa” da gravidade afasta a possibilidade de que Newton e seus seguidores pensassem essa força em termos unicamente das propriedades relacionais dos corpos. Daí não terem qualquer restrição a dar-lhe um tratamento inteiramente matemático.

3. O FUTURO DO PROBLEMA DE NEWTON

A correspondência entre Leibniz e Clarke apresenta a agenda para as futuras tentativas de solucionar o “problema de Newton”. A gravitação universal, bem como todas as demais propriedades dinâmicas atribuídas à matéria, assumirão progressivamente o caráter de relações *externas* – ou, em outros termos, o caráter de propriedades meramente disposicionais ou relacionais. Isso reflete o abandono das tentativas de torná-las inteligíveis seja mediante a identificação da sua causa mais remota seja, *a fortiori*, mediante a sua admissão como uma quali-

regulares e em conformidade a leis. A consequência disso é que, por exemplo, quando um corpo perde alguma parte de seu movimento, outro deve adquiri-lo na mesma proporção, mas isso não porque o movimento do primeiro seja “transferido” para o segundo – movimento, enquanto um mero acidente, é intransferível entre substâncias – e sim porque a quantidade de movimento total existente no universo não deve diminuir nem aumentar, sob pena de que este não seja o melhor e, portanto, o mais perfeito dos mundos possíveis. Cabe a cada substância particular, na medida em que é “um espelho vivo de todo o universo”, produzir em si mesma as mudanças necessárias à plena manutenção dessa ordem preestabelecida (Quinta carta de Leibniz, §87).

⁴⁹Cf. NEWTON, 1999, p. 943 e BARRA, 1995.

dade essencial da matéria. A articulação de uma ontologia da natureza capaz de comportar a externalidade das propriedades dinâmicas exigirá o desenvolvimento de duas sugestões presentes nas passagens da correspondência acima analisadas.

Em primeiro lugar, como simples relações externas, as propriedades dinâmicas deverão incorporar um elemento espaço-temporal, conforme a doutrina leibniziana da externalidade das relações espaço-temporais. Em segundo lugar, na medida em que as próprias relações espaço-temporais perdem o caráter substancial e admitem um certo nível de idealidade, a atribuição de propriedades dinâmicas dependerá da intervenção decisiva de uma mente ordenadora. Não necessariamente essa mente será a do Deus *Pantokrator* de Clarke, mas, assim como ocorre na metáfora do *sensorium dei*, exige-se que ela esteja imediatamente presente aos objetos submetidos à sua ação ordenadora. Seja porque afirmam a externalidade das relações de causa e efeito seja porque restringem os objetos de conhecimento aos fenômenos, Hume e Kant farão as tentativas mais significativas de conciliar ambas as linhas de raciocínio na busca de uma solução para o “problema de Newton”.

BIBLIOGRAFIA

BARRA, E. “Em que Sentido Newton Pode Dizer ‘*hypotheses non fingo?*’” *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, série 3, 5(1/2):221-245, 1995.

———. *De Newton a Kant: A Metafísica e o Método da Ciência da Natureza*. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, 2000. (Tese de Doutorado.)

BROAD, C.D. *Leibniz: An Introduction*. London: Cambridge University Press, 1975.

BUCHDAHL, G. *Metaphysics and Philosophy of Science: the classical origins Descartes to Kant* [1969]. Laham: University Press of America, 1988.

COHEN, I.B. *The Newtonian Revolution: with illustration of the transformation of scientific ideas*. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.

HARTZ, G.A. & COVER, J. A. Space and Time in the Leibnizian Metaphysic. *Noûs* 22(4):493-519, 1988.

Cad. Hist. Fil. Ci., Campinas, Série 3, v. 12, n. 1-2, p.187-207, jan.-dez. 2002.

- LEIBNIZ, G.W. Recueil de Lettres entre Leibniz et Clarke [1717]. In: *Opera Philosophica*. Berolini, pp. 746-788, 1840.
- . *Correspondência com Clarke* [1717]. Trad. de Carlos Lopes de Mattos. São Paulo: Abril Cultural, 1979. (Coleção Os Pensadores.)
- McMULLIN, E. *Matter and Activity in Newton*. Indiana: University of Notre Dame Press, 1978.
- NEWTON, I. *Princípios Matemáticos; Óptica; O Peso e o Equilíbrio dos Flúidos*. Trad. de Carlos Lopes de Matos, Pablo Rubén Mariconda e Luiz João Baraúna. São Paulo: Abril Cultural, 1979. (Coleção Os Pensadores.)
- . *The Principia: Mathematical Principles of Natural Philosophy* [1687]. Trad. de I.B. Cohen and A. Whitman; with a guide by I.B. Cohen. Berkeley: University of California Press, 1999.