



# Arquitetônica kantiana e gravitação newtoniana

Eduardo SALLES DE OLIVEIRA BARRA



## RESUMO

Propõe-se, neste artigo, uma reconstrução da interpretação de Kant para a teoria da gravitação universal de Newton, em particular dos seus aspectos metafísicos e metodológicos, a partir da análise do §38 dos *Prolegômenos a toda metafísica futura*. A pretensão é mostrar que a interpretação da teoria newtoniana nessa passagem apóia-se integralmente no programa de uma “metafísica da natureza”, que Kant elaborou nos *Princípios metafísicos da ciência da natureza* como condição necessária a uma autêntica ciência da natureza. Com respeito a esse programa, o desafio será mostrar que a sua sustentabilidade requer um tipo de unidade particular que permita reunir os princípios transcendentais heterogêneos da natureza *formaliter e materialiter spectata*; isto é, exige-se um modelo de unidade arquitetônica, cuja possibilidade real é exibida na complexa e bem-sucedida articulação de princípios de origens diversas que Newton operou em sua teoria da gravitação universal.

PALAVRAS-CHAVE • Leis naturais. Unidade sistemática. Metafísica da natureza. Gravitação. Kant. Newton.

“a razão humana é, por natureza, arquitetônica...”  
(Crítica da razão pura, A474/B502).

## 1. LEIS *a priori* E EMPÍRICAS DA NATUREZA

Na filosofia kantiana, os adjetivos ‘*a priori*’ e ‘empírico’ são responsáveis por uma distinção exclusiva e exaustiva entre os enunciados. Dado um enunciado qualquer, ele deveria, em princípio, ser suscetível a uma classificação como ou bem *a priori* ou bem empírico, se nutrirmos qualquer expectativa sobre a sua validade objetiva. Entre as várias espécies de enunciados aos quais a distinção parece aplicar-se, encontram-se aqueles caracterizados como “leis da natureza”. Virtualmente, haveria assim tanto leis *a priori* quanto leis empíricas da natureza e, ainda que umas devam ser consideradas determinações particulares das outras, é preciso ter presente que as leis empíricas não podem ser completamente derivadas das leis *a priori*, visto que são relativas a fenômenos *empiricamente* determinados (cf. CRP, A127-128 e B165).

Não resta dúvida de que o esforço mais notório de Kant é dirigido ao esclarecimento das condições de possibilidade das leis *a priori* da natureza – ou, na sua própria terminologia, da *natura formaliter spectata*. Disso depende, entre outras coisas, o próprio conceito de natureza como a necessária conformidade dos fenômenos a leis. Contudo, não seria desprezível o papel atribuído por ele às leis empíricas, visto que, na ausência das suas determinações particulares, todo o aparato apriorístico transcendental (conceitos e princípios puros do entendimento) seria vazio de sentido e desprovido de condições de verdade material, em outras palavras, seriam como formas sem matéria. A tentativa mais sistemática realizada por Kant de promover a interconexão entre determinações puras (*a priori*) e empíricas de um conceito empiricamente dado resultou na “metafísica da natureza corpórea” descrita nos *Princípios metafísicos da ciência da natureza* (1990) [1786].

Nesse opúsculo, Kant apresenta uma espécie de dedução transcendental dos conceitos e leis fundamentais da ciência empírica mais bem estabelecida no final do século XVIII, qual seja, a mecânica newtoniana. Num contexto em que explicita as suas razões para o famoso repto “*hypotheses non fingo*”, Newton afirmara que as leis do movimento, assim como a própria lei da gravitação universal, haviam sido “deduzidas dos fenômenos e tornadas gerais pela indução” (*Principia*, p. 943). Talvez o aspecto mais surpreendente do tratamento que Kant realiza das leis newtonianas do movimento seja o fato de conferir-lhes o caráter de genuínas leis *a priori* da natureza (corpórea). Submetidas à dedução transcendental kantiana, essas leis assumem o caráter de esquematizações particulares dos princípios puros do entendimento, especificamente, das Analogias da Experiência na “Analítica dos Princípios”. Mas o mesmo não ocorre com a lei da gravitação universal. Nos *Princípios metafísicos*, a gravitação nem sequer é mencionada como uma lei da natureza, muito embora o conceito de atração, ao qual a gravitação universal poderia ser subsumida, receba uma extensa análise. Para os fins desta exposição, o aspecto mais significativo da análise kantiana do conceito de atração é que, embora seja um esquema particular de um conceito matemático-transcendental do entendimento (as categorias da qualidade), não é suscetível de uma construção na intuição pura, comprometendo inexoravelmente a inteligibilidade ou validade objetiva de qualquer conceito *a priori* de uma força atrativa.

Antes de prosseguir, é importante observar que o diagnóstico negativo de Kant acerca da inteligibilidade ou validade objetiva do conceito de forças atrativas refletia o pensamento então dominante à época, envolto em intensas polêmicas metafísicas e metodológicas em torno do legado newtoniano, em particular do conceito de uma força atrativa que agisse à distância e que, sob todos os aspectos relevantes, fosse irreduzível aos princípios mecânicos da matéria e do movimento. O próprio Newton reconheceu o problema, mas julgara-se incapaz de solucioná-lo. Para ele, tratava-se do

problema de atribuir uma causa à gravidade, um problema decorrente da sua recusa em admitir que a gravidade pudesse ser incluída entre as chamadas qualidades essenciais da matéria, ao lado da impenetrabilidade, inércia, coesão etc.<sup>1</sup> Grosso modo, Kant fez pouco caso das reiteradas advertências de Newton. Coerente com a sua doutrina de que os princípios matemático-transcendentais determinam a *essência* dos fenômenos (cf. *Princípios*, p. 467, nota). Kant identificou as forças atrativas (e repulsivas) como forças *essenciais* da matéria. Mas, apesar de todas as vantagens que pudesse ter em relação às filosofias mecanicistas de Descartes e Locke, Kant reconheceu uma insuperável limitação em sua doutrina dinâmico-metafísica da natureza material: a impossibilidade de deduzir *a priori* uma lei da força atrativa que fosse suficiente para toda a diversidade de modos pelos quais a matéria se encontra atualmente disposta na natureza. Deve-se a isso a sua não-constitutibilidade na intuição pura e, conseqüentemente, a sua ininteligibilidade ou ausência de validade objetiva, enquanto essa força atrativa for tomada como uma determinação exclusiva da razão pura aplicada ao conceito empírico de matéria.<sup>2</sup>

Tradicionalmente, essa conclusão foi interpretada como uma recusa expressa do caráter apriorístico da gravitação universal newtoniana. Ora, se a impossibilidade de deduzir *a priori* uma lei para as forças atrativas for de fato uma razão suficiente para inviabilizar qualquer pretensão a respeito do caráter apriorístico dessa lei, não há outra alternativa senão considerá-la como um caso de lei empírica da natureza. Entretanto, significaria isso que Kant adotou sem mais a versão de Newton para os fundamentos

<sup>1</sup> As últimas questões da *Óptica*, acrescentadas originalmente na edição de 1717, mostram o quanto Newton se envolveu com o problema de atribuir uma causa à gravidade. A “Advertência” inserida no início dessa edição fornece uma perfeita síntese da dificuldade com a qual Newton lidara durante todos aqueles anos que sucederam a publicação dos *Princípios matemáticos* (1687): “... ao final do Terceiro Livro adicionei algumas questões. E para mostrar que eu não tomo a gravidade como uma propriedade essencial dos corpos, adicionei uma questão concernente à sua causa, escolhendo propô-la como uma questão porque ainda não estou convencido dela por falta de experimentos.” (Newton, 1979, p.cxxiii). A esse respeito, ver também a discussão relativa à terceira regra para filosofar (cf. *The principia*, p. 795).

<sup>2</sup> Se estivesse ao nosso alcance construir *a priori* as forças essenciais da matéria, Kant entende que então poderíamos obter não apenas uma explicação genérica da possibilidade da matéria, mas também “da sua diferença específica tirada daquelas forças fundamentais” (*Princípios*, p. 525). As diferenças específicas, derivadas das diferentes relações entre as forças repulsiva e atrativa nas matérias particulares, manifestam-se em suas variações quanto à densidade, coesão, fluidez, elasticidade e dissolução química, entre outras. Na hipótese de que pudéssemos conceber a possibilidade (real) das forças repulsiva e atrativa, conheceríamos também *a priori* a “regra” das relações existentes entre elas, isto é, “a lei da relação tanto da atração quanto da repulsão originárias segundo as diversas distâncias da matéria e das suas partes” (*Princípios*, p. 517) e, portanto, as diversidades específicas da matéria poderiam ser finalmente conhecidas *a priori*. É justamente essa seqüência de derivações que é obstruída pela não-constitutibilidade daquelas forças: “quando a própria substância se transforma em forças fundamentais (cujas leis *a priori* não estamos em condições de determinar e ainda menos de indicar fidedignamente uma variedade das mesmas que baste para explicar a diferença específica da matéria), todos os meios nos faltam para *construir* este conceito da matéria e representar como possível na intuição o que concebíamos em geral.” (*Princípios*, p. 525)

epistemológicos da lei por ele descoberta, qual seja, “deduzida dos fenômenos e tornada geral pela indução”? Certamente que não, pois Kant acrescentaria, no mínimo, a condição negativa para todas as leis empíricas da natureza: serem “apenas determinações particulares das leis puras do entendimento” (CRP, A127-128). Isso basta para integrar à compreensão dos fundamentos da gravitação universal um elemento completamente negligenciado na versão original de seu autor. Newton obtivera a formulação da lei da gravitação universal por intermédio de um raciocínio complexo, mesclando premissas empíricas e matemáticas, de tal modo que o seu grande mérito foi justamente promover a articulação entre uma quantidade significativa de informações empíricas e princípios matemáticos e mecânicos, a fim de determinar a razão exata pela qual os corpos se atraem e determinam mutuamente os movimentos de fato observados. No contexto das respostas dirigidas aos seus críticos metafísicos, é compreensível que o componente matemático tenha sido omitido, pois não suscitara maiores questionamentos, ainda que pouca ou nenhuma explicação conceitual estivesse então disponível para o emprego sistemático desse expediente. A concepção kantiana das condições de possibilidade das leis empíricas introduz um componente apriorístico de caráter constitutivo e, assim, estabelece um quadro diante do qual a matemática não apenas torna-se aceitável, mas sobretudo indispensável para uma genuína ciência empírica da natureza.

Mas essa não parece ser nem a única nem a principal razão para Kant recusar que a lei da gravitação universal tenha sido exclusivamente “deduzida dos fenômenos e tornada geral por indução”. Nas duas passagens dos textos kantianos que analisarei a seguir, procurarei mostrar que há um segundo e mais decisivo componente apriorístico na interpretação kantiana dessa lei. Trata-se do componente “sistemático” ou “arquitetônico”. Minha tese geral é que o programa da “metafísica da natureza”, que Kant enuncia nos *Princípios metafísicos* como o único capaz de oferecer as bases para uma autêntica ciência da natureza, somente se completa com a idéia de um “sistema da natureza”, cujos vínculos com as condições “formais” da experiência são exclusivamente arquitetônicos, mas nem por isso menos necessários. Somente a idéia de uma unidade arquitetônica seria capaz de reunir num mesmo *corpus* doutrinário os princípios transcendentais heterogêneos da natureza *formaliter* e *materialiter spectata*. Em outras palavras, minha sugestão é que as análises kantianas da gravitação universal dependem intrinsecamente de um modelo arquitetônico da ciência da natureza, o qual permita conferir unidade orgânica aos princípios heterogêneos de uma metafísica da “natureza em geral”, isto é, tanto os princípios objetivos da “conformidade a leis”, quanto os princípios subjetivos da “conformidade a fins” da natureza.

Pretendo com tal interpretação indicar, afinal, qual foi o estatuto atribuído por Kant à gravitação universal newtoniana. Essa tarefa enfrenta certas dificuldades em

razão de que os próprios pronunciamentos de Kant a respeito parecem ora atribuir-lhe um estatuto apriorístico ora um estatuto empírico.<sup>3</sup> Penso que essas variações são devidas ao modo “sistemático” de Kant encarar a ciência newtoniana, cuja exigência central é que seus componentes *a priori* e *a posteriori* não possam ser aplicados isoladamente na determinação de seus objetos, embora devam ser suscetíveis de serem assim conceitualizados e analisados. A gravitação universal representaria para o sistema da ciência newtoniana a *idéia* em torno da qual ele é constituído. De fato, Kant não propôs qualquer exposição sistemática da teoria newtoniana nem de qualquer outra teoria particular da ciência da natureza. Suas preocupações filosóficas não o conduziram a análises tão detalhadas dos conteúdos de teorias particulares. Todavia, ele sugeriu uma metodologia geral, que chamou de “arquitetônica da razão pura”, na *Crítica da razão pura*, por meio da qual essas análises poderiam proceder. Minha suposição básica é que essa metodologia, como teoria geral dos sistemas, constitui um elemento indispensável a uma reconstrução plausível da interpretação kantiana para a teoria newtoniana dos movimentos naturais.

## 2. A UNIDADE SISTEMÁTICA DA NATUREZA

A minha primeira tarefa é esclarecer o que Kant compreende por “sistema” (ou, correlativamente, “arquitetônica”) e o modo como essa compreensão está integrada à sua interpretação mais geral do que deve ser uma teoria científica. Há sempre o risco de que a concepção kantiana de uma teoria científica seja analisada ou somente com base na doutrina dos *Princípios metafísicos*, na qual o critério fundamental consiste na aplicabilidade da matemática (ou, se se preferir, na construção de seus objetos numa intuição pura), critério esse que exclui peremptoriamente do domínio do conhecimento científico tanto a psicologia empírica quanto a química pré-lavoisieriana ou, quando muito, considerando ainda a exigência de sistematicidade que se realiza em torno das idéias da razão (cuja impossibilidade de construção numa intuição pura está dada desde sempre pela impossibilidade de realizarem-se *in concreto*) como um anexo inevitável ao edifício de uma “teoria racional da natureza”, mas, de qualquer modo, somente um anexo. Pretendo mostrar que há indícios textuais claros de que Kant não pensava de nenhuma dessas maneiras. Para ele, uma metodologia que orientasse as sínteses teóricas dos objetos naturais apenas para um único aspecto, seja formal (construtivo)

<sup>3</sup> A gravitação newtoniana (ou seus correlatos como, por exemplo, “atração” gravitacional) é caracterizada como uma lei empírica em CRP, A663/B691 e *Princípios*, p. 534; como uma lei *a priori* em *Prolegomena*, §38, p. 321; *Princípios*, p. 515 e CJ, §62, p. 273; e de maneira indefinida em CRP, B, p. xxiii, nota e A257/B313.

seja material (sistemático), seria insuficiente para constituir uma genuína ciência da natureza. O objeto próprio dessa ciência deve ser a “natureza em geral”, um conceito que somente pode ser analisado de um duplo e indissociável ponto de vista formal e material.

A sistematização, no entanto, não é uma tarefa exclusiva da razão. Do ponto de vista lógico e transcendental, a primeira e mais fundamental sistematização é aquela operada pelos próprios conceitos e princípios puros do entendimento. Nesse sentido, a ciência da natureza realiza-se inicialmente como sistema na medida em que dispõe de princípios *constitutivos* da natureza ou de uma “metafísica da natureza”, cujas leis são os “princípios da necessidade do que é inerente à existência de uma coisa” (*Princípios*, p. 469). Mas isso ainda não seria suficiente para constitui-la integralmente como um sistema. Pela aplicação desses princípios constitutivos aos objetos da experiência, descobre-se uma diversidade de leis empíricas, sem que esses mesmos princípios possam antecipar ou mesmo constituir as diversas interconexões necessárias entre elas. Essa é uma função exclusiva do “enlace *racional* dos conhecimentos num todo” (*Princípios*, p. 468).<sup>4</sup>

Talvez em nenhum outro sentido a razão opera de forma tão nitidamente *constitutiva*. Pois, “em todas as ciências, notadamente as da razão, a idéia da ciência é o *plano geral* ou *delineamento* da mesma; logo, o contorno de todos os conhecimentos que lhe pertencem” e essa idéia do todo é “a primeira coisa que se tem de ver e procurar em uma ciência...” (*Lógica*, §3, p. 93). Mas, com isso, é preciso admitir que a ciência da natureza incorpora uma dimensão teleológica ou uma orientação a fins, admitindo uma identidade formal com os seus próprios objetos, na medida em que Kant tardiamente reconhece que também eles devem ser ajuizados como se contivessem em si mesmos e “na sua necessidade interna uma relação a fins” (CJ, §65, p. 290-1).<sup>5</sup> Fins que, no caso

4 Nessa passagem, Kant define “ciência” como “um todo de conhecimento ordenado segundo princípios”. O principal aqui não é propriamente a sua ordenação, mas a ordenação *segundo princípios*. Pois somente por intermédio desses princípios a conexão dos conhecimentos numa ciência racional deve constituir “uma concatenação de razões e conseqüências.” A química do século XVIII (pré-lavoisieriana) constitui, segundo Kant, um exemplo de uma ciência cujos princípios eram apenas empíricos, isto é, leis empíricas que “não comportavam então nenhuma consciência da sua necessidade (não são apoditicamente certas)”. Por isso, ela deveria “chamar-se antes de arte sistemática, e não ciência” (*Princípios*, p. 468).

5 A idéia central na segunda metade da *Crítica da faculdade do juízo*, intitulada “Crítica da Faculdade do Juízo Teleológico”, é a idéia de “fim natural”. Kant estabelece duas condições para que algo possa ser definido como um fim natural. A primeira é que as suas partes somente sejam possíveis mediante a relação com o todo; e isso somente ocorre quando, ao contrário das demais coisas sensíveis, essa coisa é “apreendida sob um conceito ou uma idéia que determine *a priori* tudo o que nele deve estar constituído” (CJ, §65, p. 290). A segunda é “que as partes dessa mesma coisa se liguem para a unidade de um todo e que elas sejam reciprocamente causa e efeito de sua forma. Pois só assim é possível que inversamente (reciprocamente) a idéia do todo, por sua vez, determine a forma e a ligação de todas as

da ciência da natureza, são os “fins essenciais” da razão humana inscritos na sua própria natureza e que nos levam a operar na ciência da natureza “de forma arquitetônica”. Então, se essa interpretação estiver correta, ao menos do ponto de vista temporal ou arquitetônico, o caráter sistemático da ciência é prioritariamente uma realização da razão.

Para uma primeira aproximação à concepção kantiana de “arquitetônica”, os parágrafos iniciais da seção intitulada “A Arquitetônica da Razão Pura” da primeira *Crítica* são bastante esclarecedores:

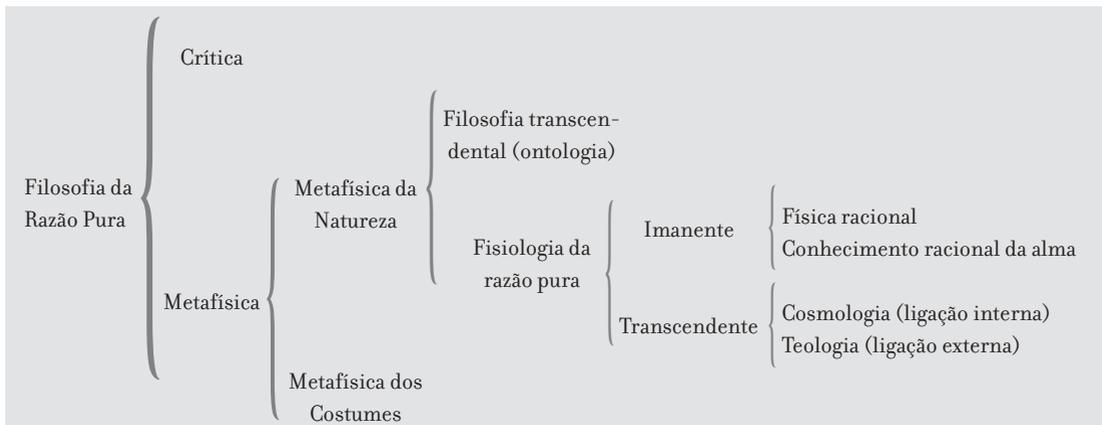
Por *arquitetônica* entendo a arte dos sistemas. Como a unidade sistemática é o que converte o conhecimento vulgar em ciência, isto é, transforma um simples agregado desses conhecimentos em sistema, a arquitetônica é, pois, a doutrina do que há de científico no nosso conhecimento em geral e pertence, assim, necessariamente, à metodologia.

Sob o domínio da razão não devem os conhecimentos em geral formar uma rap-sódia, mas um sistema, e somente deste modo podem apoiar e fomentar os fins essenciais da razão. Ora, por sistema entendo a unidade de conhecimentos diversos sob uma idéia. Esse é o conceito racional da forma de um todo, na medida em que nele se determina *a priori* todo o âmbito do diverso, como o lugar respectivo das partes. O conceito científico da razão contém assim o fim e a forma do todo que é correspondente a um tal fim. A unidade do fim a que se reportam as partes, ao mesmo tempo que se reportam umas às outras na idéia desse fim, faz com que cada parte não possa faltar no conhecimento das restantes e que não possa ter lugar nenhuma adição acidental, ou nenhuma grandeza indeterminada da perfeição, que não tenha os seus limites determinados *a priori*. O todo é, portanto, um sistema organizado (*articulado*) e não um conjunto desordenado (*coacervatio*); pode crescer internamente (*per intussusceptionem*), mas não externamente (*per appositionem*), tal como o corpo de um animal, cujo crescimento não acrescenta nenhum membro, mas, sem alterar a proporção, torna cada um deles mais forte e mais apropriado aos seus fins (CRP, A832-833/B860-861).

partes...” (CJ, §65, p. 291). Em outras palavras, uma coisa somente pode ser considerada como fim natural se existir como “*causa e efeito de si mesma*” (CJ, §64, p. 287). Assim, a ciência da natureza realiza a “ligação de todo o múltiplo” mediante a idéia de uma totalidade que reúna em si “a forma e a ligação das partes” e, portanto, as preceda na constituição da coisa. Mas, de qualquer modo, uma coisa somente pode ser considerada um fim natural do ponto de vista daquele que “ajuíza essa coisa”, pois a idéia do todo que a organiza e a faz conter “em si mesma e na sua necessidade interna uma relação a fins” não pode ser outra que a do “fundamento de conhecimento da [sua] unidade sistemática”. Nesse caso, portanto, trata-se de uma coisa que “não pode estar ligada ao simples conceito de uma natureza [...], mas que pode na verdade ser pensada, mas não conceitualizada sem contradição” (CJ, §64, p. 287).

Aqui estão presentes os pressupostos centrais da exigência de sistematicidade para a ciência: (i) a unidade sistemática é o que converte o conhecimento vulgar em conhecimento científico; (ii) o sistema deve ser compreendido como a unidade de conhecimentos diversos subsumidos sob uma única idéia; (iii) essa idéia, por sua vez, determina *a priori* o âmbito total do diverso e, assim, antecipa os limites para o crescimento futuro (*per intussusceptionem*) do conhecimento. Desse modo, os sistemas, assim como as coisas consideradas como “fins naturais”, são entidades organizadas e, sobretudo, auto-organizadas. O elemento organizador interno em ambos os casos é a idéia ou o “conceito racional da forma de um todo”. É compreensível, então, que as coisas tidas como “fins naturais” e os “fins essenciais” da razão humana mantenham entre si uma identidade formal e passem a ser indistintamente tomadas como único “fundamento de conhecimento da unidade sistemática da forma e da ligação de todo o múltiplo que está contido na matéria dada, para aquele que ajuíza essa coisa” (CJ, §65, p. 291).

Assim como a construção na intuição pura constitui o fio condutor da unidade constitutiva dos conceitos e princípios da ciência da natureza, a arquetônica orienta a edificação da sua unidade sistemática. Mas, para fins da constituição dessa unidade sistemática, Kant não apresenta nenhuma recomendação prática. Ele apenas sugere que a idéia subjacente a toda e qualquer ciência é a própria filosofia (cf. CRP, A834/B862), uma vez que oferece o *arquétipo* a todo sistema de conhecimentos, mas isso apenas como “uma simples idéia de uma ciência possível, que em parte alguma é dado *in concreto*...” (CRP, A838/B866). Assim entendida, “a filosofia é a ciência da relação de todo o conhecimento aos fins essenciais da razão humana (*teleologia rationis humanae*) e o filósofo não é o artista da razão, mas o legislador da razão humana” (CRP, A839/B867). O único esquema que poderia realizar integralmente essa idéia “de uma ciência possível”, mediante a qual a filosofia desempenharia sua função legisladora no interior do conjunto das demais ciências, é a própria metafísica, se pudesse ser integralmente construída segundo o quadro abaixo:



Para a presente discussão, o que importa é saber se os princípios heterogêneos da unidade constitutiva e da unidade sistemática poderiam ser ambos incluídos, segundo o quadro acima, nessa ordem arquitetônica e assim integrados ao “sistema inteiro da metafísica”. Kant promove a divisão da “metafísica” em duas grandes partes: filosofia transcendental (ontologia) e fisiologia. A primeira contém “o sistema de todos os conceitos e princípios que se reportam a objetos em geral, sem admitir objetos que *seriam dados...*” A segunda, ao contrário, “considera a *natureza*, isto é, o conjunto dos objetos *dados* (seja aos sentidos, seja, se quisermos, a uma outra espécie de intuição)...” (CRP, A845/B873). A fisiologia consiste, portanto, na “consideração racional da natureza”, consideração essa que pode ser tanto física quanto hiperfísica. Se os seus princípios podem ser aplicados *in concreto* numa experiência possível, ela se chama fisiologia imanente (física); mas, se se ocupa da “ligação dos objetos da experiência que ultrapassa toda a experiência”, chama-se fisiologia transcendente (hiperfísica) (CRP, A845-6/B873-4).

Mas que ligação deveria haver, se é que pode haver alguma, entre a fisiologia imanente e a transcendente assim definidas? Quase nunca Kant emprega ‘fisiologia’ nesse sentido na primeira ou na terceira *Crítica*.<sup>6</sup> No entanto, ele ocorre em várias passagens dos *Prolegômenos*.<sup>7</sup> Numa passagem em particular, Kant atribui à “metodologia fisiológica” a função de promover a “distinção entre verdade e hipóteses e os limites de legitimidade dessas últimas” (*Prolegomena*, §25, p. 308). Está claro que a fisiologia não determinaria propriamente a verdade, mas apenas a sua distinção das hipóteses. A verdade, definida como a “concordância do conhecimento com o seu objeto”, não pode ser conhecida *a priori*, sem que o objeto nos seja dado. Mas devemos dispor, ao lado da simples correspondência com o objeto, de um “critério puramente lógico da verdade” ou de uma condição negativa ou *sine qua non* de toda a verdade, que Kant define como a “concordância de um conhecimento com as leis gerais e formais do entendimento e da razão” (CRP, A58/B82 e A59-60/B84). Tudo leva a crer que seja justamente

6 Na maioria das vezes, as referências à fisiologia surgem em contextos ligados à investigação empírica das funções das faculdades cognitivas. Mas, num contexto que particularmente nos interessa aqui, há uma referência à “fisiologia dos médicos” e ao fato de que essa “amplia o seu tão reduzido conhecimento empírico das finalidades da estrutura de um corpo orgânico” quando, “mediante um princípio inspirado simplesmente pela razão pura”, pressupõe “que tudo no animal tem uma utilidade e sua intenção é boa” (CRP, A688/B716).

7 Cf. *Prolegomena*, §39, p. 325; §23, p. 306; §24, p. 306; §26, p. 308. A própria tábua dos princípios transcendentais do entendimento é denominada nos *Prolegômenos* de “quadro fisiológico puro dos princípios gerais da ciência da natureza” (*Prolegomena*, §20, p. 303). Isso se justifica talvez pela diferença no método de exposição adotado nos *Prolegômenos*. Em lugar do método sintético (da ontologia à fisiologia) da *Crítica*, Kant diz adotar aí o método analítico (da fisiologia à ontologia), partindo da premissa de que “estamos realmente de posse de uma ciência pura da natureza” e buscando saber não “se ela é possível (pois é real), mas *como é possível...*” (*Prolegomena*, §§5 e 15, p. 275 e 294; cf., também, “Introdução”, p. 263; §4, p. 274-5; §5, p. 276, nota).

mediante as “leis gerais e formais” do entendimento que a fisiologia promove uma tal distinção entre a verdade e a hipótese. Penso que, então, poderíamos compreender, grosso modo, a distinção entre as fisiologias imanente e transcendente da seguinte maneira: a primeira contém as proposições verdadeiras e a segunda, as proposições hipotéticas. Para isso, a “metodologia fisiológica” deveria estabelecer os critérios para a admissibilidade de uma hipótese. Remeto à penúltima seção deste artigo para uma discussão sobre a adequação dos “princípios” da fisiologia transcendente a esses critérios. Interessa-me, neste momento, esclarecer em que sentido a fisiologia transcendente possa estar de algum modo implicada na determinação do valor de verdade das proposições *empíricas*, algo que, *prima facie*, deveria ser uma função exclusiva da fisiologia imanente.

Admitir que a fisiologia transcendente possa desempenhar uma função relevante no estabelecimento de leis empíricas é o mesmo que reconhecer a insuficiência dos princípios da fisiologia imanente na determinação de todas as condições *a priori* para a sua admissibilidade. Seria como se Kant, após haver estabelecido os conceitos e princípios *a priori* da fisiologia imanente e seus esquemas empíricos, promovesse uma extensão desse conjunto de condições *a priori* a ponto de incluir outros conceitos e princípios fisiológicos essencialmente heterogêneos em relação aos primeiros, pois não diriam respeito ao que os objetos são *em si* (*kat' alètheian*), mas ao que eles são *para nós* (*kat' antropon*) (CJ, §90, p. 446). Ora, considerando que “a verdade ou a aparência não estão no objeto, na medida em que é intuído, mas no juízo sobre ele, na medida em que é pensado” (CRP, A293/B350), se as condições em que os objetos são *dados* aos nossos sentidos conferem-lhes uma natureza fisiológica (imanente), as condições em que são *ajuizados* como reais ou aparentes (tal como ocorre com os movimentos planetários, conforme veremos adiante) conferem-lhes uma “segunda” natureza fisiológica (transcendente).

Com efeito, por não se constituir “de baixo para cima” a partir de princípios fisiológicos imanentes, Kant jamais sugere que essa “segunda” natureza possa vir a se realizar integralmente em determinados objetos ou em suas relações imediatas particulares. O seu único esquema é a idéia de uma totalidade ordenada e que ordena a si mesma:

A idéia contém o *arquetipo* do uso do entendimento, por exemplo, a idéia do Universo, a qual tem que ser necessária, *não enquanto princípio constitutivo* para o uso empírico, mas apenas enquanto princípio *regulativo* em vista da conexão completa de nosso uso empírico do entendimento. Ela deve, pois, ser considerada como um conceito fundamental necessário seja para *acabar objetivamente* os atos de subordinação do entendimento, seja para considerá-los como *ilimitados* (*Lógica*, §3, p. 92).

Portanto, a cosmologia racional (que no quadro acima ocupa o lugar da vertente transcendente da fisiologia da razão pura) liga-se à sua contraparte imanente (física racional) por imposição das condições (não-contingentes) de *uso e aplicação* dessa última. E, em função disso, ela está credenciada a desempenhar uma parcela das tarefas que cabem por direito à autêntica metafísica da natureza: inserir-se no conjunto das demais ciências como uma instância *legisladora* interna, que não se limita a distinguir conceitualmente os objetos e métodos próprios a cada uma das ciências particulares, mas também em “*acabar objetivamente* os atos de subordinação do entendimento” em cada uma delas, “em vista da conexão completa de nosso uso empírico do entendimento”. Isso significa que Kant considera o mero uso empírico do entendimento ou, o que parece ser o mesmo, a simples aplicação dos princípios da fisiologia imanente à experiência (*in concreto*), insuficiente para promover essa “conexão completa”. Seria, então, necessária a intervenção regulativa de uma fisiologia transcendente que promovesse a máxima unidade das determinações do entendimento, constituindo assim uma “segunda” natureza ao lado daquela *formaliter spectata* – isto é, uma *natura materialiter spectata*.

Obviamente que, tendo origens tão distintas, as fisiologias imanente e transcendente não poderiam ser reunidas por nenhum outro vínculo que não fosse aquele que unicamente articula as partes do conhecimento num sistema: a idéia de um todo articulado. No caso da cosmologia, esses vínculos ainda são “internos” ou “físicos”; ao passo que, no caso da teologia, eles são “externos” e “hiperfísicos”, embora, em ambos os casos, se ultrapasse toda a experiência possível. Por isso, embora sejam igualmente indecidíveis quanto à sua verdade ou falsidade, a hipótese “cosmológica” sustenta-se com muito mais razão do que a hipótese “teológica”. Essa última, no máximo, pode beneficiar-se da contingência de haver no mundo efetivo uma rica matéria para supor uma ação intencional na natureza (cf. CJ, p. 468-75), ao passo que a primeira tem a seu dispor o exemplo de uma ciência empírica da natureza que, sem poder contar com o emprego regulativo, não teria outro meio de fundamentar aquela que foi a sua mais importante e surpreendente conquista explicativa e preditiva. Estou me referindo à mecânica newtoniana e à sua teoria da gravitação universal.

### 3. A GRAVITAÇÃO UNIVERSAL E O SISTEMA DO MUNDO

Diante desse quadro, e somente diante dele, pode-se então discutir o estatuto da gravitação newtoniana no conjunto da metafísica kantiana da natureza. Minha sugestão é que a metafísica kantiana exige que a teoria da gravitação seja encarada como um “sistema” composto de duas grandes partes: imanente e transcendente. Na primeira,

encontram-se aqueles conceitos e princípios que, na terminologia dos *Princípios metafísicos da ciência da natureza*, se reportam tanto à “essência” da natureza material quanto às relações dinâmicas imediatas entre as suas partes tomadas individualmente. Na segunda, encontram-se aqueles princípios e regras que conferem unidade sistemática às diferentes determinações dos conceitos e princípios fisiológicos imanentes e, por conseguinte, são constitutivos não dos próprios objetos – uma tarefa que cabe exclusivamente à fisiologia imanente – mas de uma ciência que se pretenda como algo mais do que uma mera rapsódia dos eventos naturais. Isso é o que se pode constatar na discussão sobre a gravitação universal newtoniana que Kant desenvolve no §38 dos *Prolegômenos*, com o objetivo de mostrar que somente a lei da atração newtoniana “pode ser concebida como aplicável a um sistema do mundo”.

Minha análise do argumento do §38 parte do pressuposto de que ele deve ser subdividido em três partes. A primeira é a parte propriamente matemática que, com base na lei das cordas dos círculos e de sua extensão para o restante das seções cônicas, conclui que “os retângulos formados pelos seus segmentos, ainda que não sendo iguais, estão sempre entre si em relações iguais”. A segunda parte do argumento baseia-se nas “doutrinas fundamentais da astronomia”, sobretudo na “lei física” da atração recíproca “que se estende a toda a natureza material”. Essa lei tem como “regra” a diminuição da atração recíproca na proporção inversa do quadrado da distância entre o ponto de atração e “as superfícies esféricas em que essa força se estende”. Trata-se de uma lei, Kant observa, que “parece depender necessariamente da própria natureza das coisas e costuma, pois, ser dada como cognoscível *a priori*”. Isso porque são muito “simples” as origens dessa lei, visto que “fundam-se unicamente na relação das superfícies esféricas de diferentes diâmetros”. A terceira e última parte do argumento mostra que, embora sejam muito simples as origens dessa lei, as suas conseqüências são “excelentes com relação à sua variedade e harmonia”. Pois, segue-se dela que “não só todas as órbitas possíveis dos corpos celestes se estabelecem em seções cônicas, mas que surge ainda entre elas uma relação tal que mais nenhuma outra lei de atração, além da relação inversa do quadrado das distâncias, pode ser concebida como aplicável a um sistema do mundo” (*Prolegomena*, §38, p. 3210-1).

A respeito da primeira parte do argumento, surgem inicialmente as seguintes dúvidas: Kant não supõe assim realizada a “construção *a priori*” da lei da força atrativa que julgara impossível de ser alcançada nos *Princípios metafísicos*? A “regra” do inverso do quadrado da distância não seria a própria lei da força atrativa que ele dissera ser impossível de ser deduzida *a priori*? Pretendo mostrar que ambas as perguntas admitem apenas uma resposta negativa. Exclusivamente por seu caráter de um mero raciocínio matemático, não há dúvida de que se trata de uma dedução *a priori*. Aliás, trata-se de um conhecido teorema das cônicas, com base no qual Newton havia deduzido a lei

do quadrado inverso da distância para as forças centrais nas elipses (cf. *The principia*, p. 459; Cohen, 1999, p. 330-3). Mas isso ainda não é suficiente para o tipo de construção *a priori* que tornasse inteligível o próprio conceito de uma força atrativa, isto é, que permitisse ao entendimento determinar *a priori* a “lei” da sua ação e, assim, derivar toda a diversidade de modos pelos quais as partes individuais da matéria “enchem” os seus espaços particulares.

Em primeiro lugar, o movimento elíptico dos planetas deve ser encarado como um efeito particular dessa força e nada nos permite supor que ela obedecerá à mesma “regra” nos seus demais efeitos potenciais (coesão, dissolução química etc.). Além disso, o fato de a regra do inverso do quadrado da distância ser “deduzida *a priori*” indica apenas que essa lei de atração é “conhecível *a priori*”. Aliás, Kant não afirma que ela é assim conhecida nem que ela *depende* da própria natureza das coisas, mas apenas que ela *parece depender* dessa natureza e, por isso, *costuma ser dada como* conhecível *a priori*. Ora, a regra do quadrado inverso é ou costuma ser dada como conhecível *a priori* por uma razão muito óbvia: toma-se o espaço como previamente determinado mediante a construções de círculos, elipses e suas propriedades essenciais. Proceda-se aqui do mesmo modo que normalmente ocorre na mecânica racional, ao idealizar as órbitas planetárias como figuras geométricas perfeitas e conceber corpos desprovidos de figura e idênticos a pontos sem massa. Se for assim, a origem da regra do quadrado inverso seria de fato muito “simples”, visto que ela é inferida da proporcionalidade entre os retângulos construídos sobre as cordas das elipses. A função das idealizações matemáticas na dedução *a priori* dessa regra é fornecer justamente aquilo que nos falta para a construção *a priori* do conceito de uma força atrativa em geral, a saber, um espaço *determinado*. Quando se introduzem corpos reais, aqueles que verdadeiramente preenchem um espaço e são, portanto, dotados de figura e massa, dada a diversidade de formas como isso pode ocorrer na natureza, suprimem-se os meios para representar *a priori* a “atração recíproca” como um *quantum* determinado. Portanto, não obstante o fato de que assim concebida a regra do inverso do quadrado torne-se a seguir a condição necessária para a representação do movimento elíptico dos planetas, nada disso corresponde ainda à construção das forças essenciais da matéria na intuição *a priori* exigida para tornar inteligível o seu conceito.

De qualquer modo, o fato de que a lei da atração gravitacional, por ter a sua origem numa “regra” matemática, seja “conhecível *a priori*” demonstra apenas que os objetos da intuição sensível sejam *determináveis*, mas não que sejam *determinados a priori* com relação a essa lei.<sup>8</sup> Em outras palavras, embora seja condição necessária para

<sup>8</sup> Ao final do §38 dos *Prolegômenos*, Kant distingue três espécies de intuições: indeterminada (espaço ou simples forma universal da intuição), determinável (intuições puras determinadas como *quantum*) e determinada (intuições

a experiência dos movimentos elípticos dos planetas, essa lei não é suficiente para assegurar que eles de fato movem-se em tais órbitas elípticas e não em qualquer outra espécie de órbita. A última premissa do argumento, que afirma a “variedade e a harmonia” das conseqüências dessa lei, é a única base para também estabelecer a necessidade das trajetórias elípticas. Pois somente pela força daquela premissa pode-se admitir que nenhuma outra lei de atração, além da lei da razão inversa do quadrado das distâncias, “pode ser *concebida* como aplicável” aos movimentos planetários. Antes que essa lei se torne necessária, nenhuma trajetória *real* (não simplesmente possível) para os movimentos planetários pode ser determinada *a priori* a partir daquela lei. Se estivesse ao nosso alcance estabelecer a razão inversa do quadrado das distâncias como uma lei necessária para a ação da força de atração *essencial* da matéria, estaríamos de posse das condições para determinar *a priori* não apenas a trajetória elíptica dos movimentos planetários em torno do Sol (além de todos os demais efeitos gravitacionais), mas também toda a diversidade de formas como a matéria se encontra atualmente disposta no universo. Mesmo a necessidade imposta pelo *desideratum* de constituição de um “sistema de mundo” seria insuficiente para tanto. Ele nos impõe apenas a admissibilidade (hipotética, conforme veremos adiante) de uma força atrativa que atue de acordo com a lei estabelecida por Newton, ainda que não possamos dispor de um argumento transcendental que a identifique ao esquema empírico de uma das forças essenciais da matéria.

Mas, mesmo que uma idéia da razão possa impor uma necessidade inconcebível pelas exclusivas condições conceituais para a intuição de objetos empíricos determinados, os efeitos da gravitação newtoniana não poderiam ser considerados como tão variados e harmônicos se também não fossem a realização das condições do “encadeamento dos fenômenos” numa experiência possível, cujos princípios serão as leis da mecânica. Ainda que não se possa assegurar que a gravitação está fundada na *essência* da matéria, há razões apodíticas para estabelecer um nexos transcendental de uma das suas propriedades centrais com a sua *natureza* ou com o seu modo de existir. Trata-se do caráter *recíproco* da atração, que permite transitar de uma regra meramente matemática para uma genuína lei *física*. Para isso, será necessário introduzir, particular-

empíricas determinadas como natureza). O importante é notar que, com respeito a um mesmo objeto, esses três tipos de intuições não coexistem sincronicamente, mas diacronicamente, isto é, a possibilidade de que algo se torne objeto de experiência depende de que se submeta seqüencialmente a esses três estágios. A passagem de um estágio a outro é definida pela introdução de novas determinações do entendimento. Não se deve, portanto, interpretar cada uma das etapas <indeterminado, determinável, determinado> como consistindo em estágios isolados ou conceitos de objetos distintos, pois “a sua significação depende essencialmente do seu lugar dinâmico no conjunto do fluxo” dos procedimentos constitutivos (Buchdahl, 1992, p. 12).

mente, as determinações da terceira lei da mecânica, a lei metafísica da igualdade da ação e reação nas comunicações do movimento, pela qual a atração exercida pelos corpos deve ser recíproca e proporcional às suas respectivas quantidades de matéria (*Princípios*, p. 544). Ora, essas sim são propriedades da atração que não somente são determináveis mas também determinadas *a priori* e, portanto, são necessárias e suficientes para que os corpos celestes de fato comuniquem assim movimentos entre si ou que somente assim se possam representar pela cognição humana. A razão disso é que somente por meio da comunidade dinâmica haveria entre eles uma comunidade espacial empiricamente determinada. O espaço, antes determinado como um mero *quantum* matemático pelas propriedades matemáticas das elipses, adquire agora um estatuto empírico na medida em que, por intermédio de sua determinação também por “relações” dinâmicas, concerne ao modo como os objetos existem, ou melhor, *coexistem*.

Contudo, mesmo a lei da ação e reação é ainda insuficiente para assegurar “que não só todas as órbitas possíveis dos corpos celestes se estabelecem em seções cônicas, mas que surge ainda entre elas uma relação tal que mais nenhuma outra lei de atração, além da relação inversa do quadrado das distâncias, pode ser concebida como aplicável a um sistema do mundo”. A chave para essa conclusão está na terceira e decisiva premissa do argumento, que se refere à “variedade e harmonia das conseqüências” da lei física da atração recíproca. Para determinar tais conseqüências, basta aplicar os princípios fisiológicos puramente imanentes aos objetos dados na experiência. Mas nenhum resultado de uma “construção *a priori*” nem da aplicação de princípios metafísicos das relações dinâmicas obrigam-nos a buscar ou permitem-nos identificar a *variedade* e a *harmonia* dessas conseqüências. Isso somente pode ser buscado e identificado no *interesse* da razão. O *princípio* de que as leis determinadas pelo entendimento sejam “em tudo semelhantes às leis naturais, que atribuímos à experiência” pode ter uma sustentável justificação *a priori*, mas o *fato* de que haja “leis naturais, que atribuímos à experiência” pode não ser mais que o fruto de um “acaso favorável às nossas intenções” (CJ, § V, p. xxxiv). De qualquer modo, ao menos nesse caso, os interesses da razão não são meras arbitrariedades, pois deles depende o próprio “uso interconectado do entendimento” (CRP, A650/B678-9). “Não se trata de um capricho, mas da exigência imposta pelo princípio de razão suficiente, que requer seja encontrada, para qualquer proposição dada, uma explicação completa, ou seja, um conjunto completo de premissas que a fundamentam” (Loparic, 2000, p. 88). Ora, é justamente a interconexão entre as suas premissas matemática (a razão inversa do quadrado da distância) e física (a reciprocidade e a igualdade da ação e reação), sem que nenhuma necessidade interna a ambas nos conduza a relacioná-las de qualquer modo, que confere ao argumento acima a força da sua conclusão. Portanto, se qualquer necessidade pode ser inferida desse argumento (“nenhuma outra lei de atração, além da relação inversa do quadrado das

distâncias, pode ser concebida como aplicável a um sistema do mundo”), ela decorre da própria necessidade subjetiva de constituir um “sistema do mundo”.<sup>9</sup>

#### 4. USOS REGULATIVO E CONSTITUTIVO DAS IDÉIAS DA RAZÃO

Uma conclusão possível para as análises anteriores é a seguinte: a constituição de um sistema de mundo é função exclusiva da razão, na medida em que depende do uso interconectado das determinações do entendimento, algo que não é, em si mesmo, uma entre outras determinações do próprio entendimento. Enquanto faculdades de conhecimento, a principal diferença da razão com relação ao entendimento é não possuir um objeto que lhe seja próprio. Isso significa que ela não está fundada em intuições *a priori* ou empíricas e, por conseguinte, tampouco possui propriamente conceitos. Suas representações são “idéias” que “transcendem a possibilidade da experiência” e, por isso, “estão ainda mais afastadas da realidade objetiva do que as categorias, pois não há nenhum fenômeno em que possam ser representadas *in concreto*” (CRP, A320/B377 e A567/B595). A função exclusiva das idéias da razão é produzir “a unidade sistemática do conhecimento”, de tal forma que ele não seja “apenas um agregado acidental, mas um sistema encadeado segundo leis necessárias” (CRP, A645/B673). A razão, contudo, não pode prescindir dos conceitos do entendimento, visto que “nunca se reporta diretamente a um objeto, mas simplesmente ao entendimento e, por intermédio desse, ao próprio uso empírico; não *cria*, pois, conceitos (de objetos), apenas os *ordena* e lhes comunica aquela unidade que podem ter na sua maior extensão possível...” (CRP, A643/B671). Mas nem por isso a razão como faculdade superior do conhecimento se vê privada da sua autonomia, pois deve dispor dos seus próprios “princípios”; princípios que não terão um uso *constitutivo*, mas exclusivamente *regulativo*, servindo apenas “para conferir unidade aos conhecimentos particulares e *aproximar* assim a regra da universalidade” (CRP, A647/B675). Os princípios da razão são, portanto, “regras” perseguidas na experiência somente “assimptoticamente, ou seja, aproximadamente, sem nunca as atingir...” (CRP, A662/B692).

<sup>9</sup> Pode parecer surpreendente, e até mesmo contraditório, que Kant se refira apenas ao “entendimento” ao longo de todo o §38 dos *Prolegômenos*. Logo após o argumento analisado acima, ele conclui: “eis, pois, uma natureza, fundada em leis, que o entendimento conhece *a priori* e, sobretudo, a partir de princípios universais da determinação do espaço.” (p. 321) Atribuo a ausência de referências aqui às idéias da razão ao modo de exposição que Kant adota nos *Prolegômenos*, pelo qual a resposta à pergunta “como é possível uma ciência pura da natureza?” deve preceder a discussão sobre o uso regulativo da razão, quando conclui, confirmando a interpretação que sugeri, que “também a experiência se encontra mediatamente submetida à legislação da razão” (§60, p. 354; ver o contexto dessa afirmação na nota 13 adiante).

Esse último ponto é de fundamental importância para a compreensão do papel das idéias da razão na filosofia kantiana da ciência da natureza. Ao contrário da unidade da experiência proporcionada pela aplicação dos conceitos do entendimento, a unidade da experiência proporcionada pelas idéias da razão é “apenas uma unidade *projetada*, que não se pode considerar como dada em si, tão-só como problema, mas que serve para encontrar um princípio para o diverso e para o uso particular do entendimento e, desse modo, guiar esse uso e colocá-lo em conexão também com os casos que não são dados” (CRP, A674/B675).<sup>10</sup> Assim como a síntese matemática do entendimento, a razão pressupõe seu objeto como “problema” e não como dado. Mas, diferentemente do entendimento cujos objetos ao menos podem ser dados na experiência, os objetos que a razão subsume sob a unidade projetada pelos seus princípios jamais poderão ser dados em nenhuma experiência. Ao contrário, será a própria experiência que somente será possível em virtude da unidade projetada pela razão. Mas “experiência” aqui tomada na sua maior extensão possível, a ponto de abarcar aqueles “casos que não são dados” ou, o que parece ser o mesmo, o aspecto “material” da natureza, que havia sido deixado indeterminado pela síntese matemática e, em seguida, pela própria síntese dinâmica do entendimento. A função exclusiva da razão é produzir previamente “o que há de sistemático no conhecimento da natureza” (CRP, A660/B688).<sup>11</sup>

<sup>10</sup> É importante distinguir os tipos de “unidade da experiência” promovidos pelo entendimento e pela razão. A unidade promovida pelo entendimento é uma “unidade distributiva”, enquanto a unidade promovida pela razão é uma “unidade coletiva” (CRP, A644/B672). O fundamental, parece-me, é que a síntese do entendimento tem um “limite” determinado, enquanto a da razão é sempre possível estendê-la indefinidamente. Isso deve estar relacionado ao próprio fato de que a determinação operada pela síntese *empírica* do entendimento envolve tanto a afirmação quanto a negação de todos os predicados possíveis a um objeto, enquanto a unidade *sistemática* envolve apenas as afirmações, pois “todas as negações são (...) *limites*.” (CRP, A576/B604; cf., também, *Prolegomena*, §§40 e 43, p. 328 e 330, nota). Guyer não distingue desse modo a unidade da experiência promovida pelo entendimento e pela razão. Assim, ele sugere que o único meio de a unidade promovida pela razão não “solapar o trabalho do entendimento” é considerá-la como exclusivamente “opcional” em relação à unidade promovida pelo entendimento, isto é, que não seja “um fator interno à constituição do próprio conhecimento empírico do entendimento, mas somente um desideratum adicional que a razão procura encontrar ou construir a partir do conhecimento empírico produzido pelo entendimento”. Em outras palavras, a sistematicidade “pode desempenhar um papel *heurístico* na expansão real do conhecimento empírico [...]mas esse papel não é mais do que heurístico” (Guyer, 1990, p. 33). Minha argumentação a seguir pretende mostrar que Kant tinha expectativas muito mais “realistas” e não apenas simplesmente heurísticas com relação à sua doutrina do “uso empírico” das idéias da razão e que esse uso não se constitui em sobreposição à unidade da experiência promovida pelo entendimento.

<sup>11</sup> Conforme pretendo esclarecer ao longo deste artigo, o aspecto *material* da natureza não se refere àquilo que é dado em cada sensação tomada individualmente, mas àquilo que Kant denomina de “pressuposto transcendental [...] da matéria de *toda a possibilidade*” ou “substrato transcendental que contenha [...] a provisão de matéria de onde podem extrair-se todos os predicados possíveis das coisas” (CRP, A573/B601 e A575/B603). Esse pressuposto ou substrato transcendental é a própria “idéia de um todo da realidade (*omnitudo realitas*)” (CRP, A576/B604).

Isso resume a doutrina kantiana do “uso hipotético da razão”, apresentada nos parágrafos iniciais do “Apêndice à Dialética Transcendental” da primeira *Crítica*. Adiante Kant adverte que essa unidade sistemática da razão “não é só um princípio econômico da razão, mas uma lei interna da natureza” (CRP, A650/B678).<sup>12</sup> A partir daí, Kant passa a tratá-la não mais como um simples princípio lógico (“princípio econômico da razão”), mas sobretudo como um princípio transcendental (“lei interna da natureza”).<sup>13</sup> Isso implicará uma revisão significativa do estatuto dessa “unidade hipoteticamente concebida”; a idéia da unidade sistemática da natureza e dos princípios que a realizam assumirão um caráter “transcendental”, “necessário”, “objetivo” e “legislativo”. A mudança de tratamento explica-se pela constante preocupação de Kant de distingui-los de simples princípios “lógicos”, “econômicos” ou “subjetivos” da razão, que ele concebe como sendo “simples processos do método” (CRP, A661/B689).

O caso exemplar dessa mudança no estatuto dos princípios que orientam o “uso hipotético da razão” é o tratamento de Kant para as “forças fundamentais”. Ele define “força”, nesse contexto, como “a unidade da causalidade na substância”. Mas essa unidade ainda se realiza “segundo conceitos do entendimento” (CRP, A648/B676), pois o conceito de força é um conceito derivado da experiência mediante a síntese empírica proporcionada pelo conceito transcendental de causalidade (cf. CRP, A206-7/B252). A unidade racional somente se impõe ao se constatar que “os diferentes fenômenos de uma substância mostram tal heterogeneidade que se tem de admitir de início tantas espécies de forças quantos efeitos produzidos [...]” (CRP, A648/B676). Então, num primeiro momento, o princípio lógico da razão “impõe que se restrinja tanto quanto possível essa aparente diversidade” por intermédio da “idéia de uma *força fundamental*”. Esse princípio lógico opera por meio de comparação: “quanto mais idênticos se encontrem os fenômenos de uma e de outra força, tanto mais verossímil é que sejam apenas diferentes manifestações de uma e a mesma força que se pode denominar (comparativamente) a sua *força fundamental*”. Esse mesmo procedimento comparativo pode prosseguir entre as próprias “forças fundamentais comparativas” com vistas a aproximar-se sempre mais “de uma força fundamental única e radical, isto é, absoluta”

<sup>12</sup> Interpreto essa afirmação de Kant à luz da sua caracterização da “natureza no sentido material” conforme foi definido na nota à “Antinomia da Razão Pura” na primeira *Crítica*: “o conjunto dos fenômenos, na medida em que esses, graças a um princípio interno da causalidade, se encadeiam universalmente.” (CRP, A418/B446, nota; ver também nota 11 acima) A “lei interna” referida acima seria justamente o “princípio interno da causalidade” aludido aqui nessa passagem.

<sup>13</sup> No § 60 dos *Prolegômenos*, Kant sugere essa divisão e indica a investigação dos “fins da natureza” como uma saída possível para a “solução das questões tratadas na *Crítica* da pág. 647 até a 668”, justamente a parte do “Apêndice à Dialética Transcendental” que aqui estamos analisando.

(CRP, A649/B677). Tudo isso se faz por exigência de um princípio meramente lógico da razão, cujo emprego é apenas hipotético e regulativo.

Mas Kant adverte que “essa idéia de uma força fundamental em geral não se destina apenas, como problema, ao uso hipotético” e deve estar fundada num *princípio transcendental*, que torna “necessária a unidade sistemática, não só subjetiva e logicamente, como método, mas também objetivamente.” (CRP, A650/B678; A648/B676).<sup>14</sup> Eis a passagem mais enfática da sua argumentação:

De fato, não se concebe como poderia ter lugar um princípio lógico da unidade racional das regras, se não se supusesse um princípio transcendental, mediante o qual tal unidade sistemática, enquanto inerente aos próprios objetos, é admitida *a priori* como necessária. Pois, com que direito pode a razão exigir que, no uso lógico, se trate como unidade simplesmente oculta a diversidade das forças que a natureza nos dá a conhecer e se derivem estas, tanto quanto se pode, de qualquer força fundamental, se lhe fosse lícito admitir que seria igualmente possível que todas as forças fossem heterogêneas e a unidade sistemática da sua derivação não fosse conforme com a natureza? Porque, nesse caso, procederia ao invés do seu destino, dando a si própria por alvo uma idéia totalmente contrária à constituição da natureza. Também não se pode dizer que tenha previamente extraído da constituição contingente da natureza essa unidade, mediante princípios racionais. Porque a lei da razão que nos leva a procurá-la é necessária, pois sem ela não teríamos razão, sem razão não haveria uso interconectado do entendimento e, à falta desse uso, não haveria critério suficiente de verdade empírica e teríamos, portanto, que pressupor, em relação a essa última, a unidade sistemática da natureza como objetivamente válida e necessária (CRP, A650-1/B678-9).

A unidade sistemática da razão é, portanto, condição necessária para a unidade da natureza e não apenas subjetivamente, mas sobretudo objetivamente, pois dela depende o uso interconectado do entendimento e, por conseguinte, um “critério suficiente de verdade empírica”. Somente assim a razão procede segundo o seu destino próprio, fornecendo os princípios da “constituição da natureza”. Não resta dúvida, portanto, que a unidade sistemática da razão deve ser um princípio transcendental e considerada como “inerente aos próprios objetos”.

<sup>14</sup> Marques também destaca essa mudança repentina na discussão do Apêndice e, como eu próprio tenho enfatizado ao longo deste artigo, ao recorrer à *Crítica da faculdade do juízo* para esclarecer certas obscuridades do Apêndice, considera que essa terceira *Crítica* destina a solucionar o problema que a “objetividade” da unidade sistemática da natureza coloca para a filosofia transcendental (cf. 1987, p. 83).

Pode-se constatar, contudo, que esses últimos esclarecimentos não são ainda suficientes para que se venha a saber quais são os tipos de “objetos” aos quais a unidade sistemática deve ser considerada como inerente. Seja como forem concebidos tais objetos, está claro que não devem diferir radicalmente daquele que havia sido antes apontado para as próprias idéias: “o entendimento constitui um objeto para a razão, do mesmo modo que a sensibilidade para o entendimento” (CRP, A664/B692). Entretanto, o entendimento oferece apenas um *esquema* aos princípios da razão, semelhante àquele que a sensibilidade oferece aos princípios do entendimento.<sup>15</sup> Não por acaso, Kant procurará resolver a tensão entre os usos lógico (regulativo) e transcendental (constitutivo) das idéias da razão definindo a “validade objetiva” da unidade sistemática que promovem, isto é, a sua relação com os objetos, como uma relação de *esquematisação*. Nenhuma idéia da razão, por mais legítimo que possa ser o seu presumido uso empírico, é auto-aplicável à experiência. Assim como os conceitos puros do entendimento, as idéias são produtos da razão pura e, como tais, heterogêneas com relação aos fenômenos. Portanto, do mesmo modo que as categorias, deve haver um “terceiro termo” que permita a aplicação e, conseqüentemente, a realização das idéias (cf. CRP, A177/B138; A669-70/B697-8). Kant atribui essa função aos seguintes princípios: (i) princípio da *homogeneidade* do diverso sob gêneros superiores (unidade); (ii) princípio da *variedade* do homogêneo sob espécies inferiores (especificação); (iii) lei da *afinidade* de todos os conceitos pela qual se ordena a transição contínua entre as espécies por acréscimo gradual da diversidade (continuidade das formas) (cf. CRP, A657-8/B685-6).

Mas, bem entendido, apesar de nenhum desses princípios ter sua origem em conceitos puros do entendimento ou em seus esquemas empíricos (como ocorre com os princípios transcendentais da “Analítica dos Princípios”), nem por isso está fadado a se impor apenas como mera exigência do método ou simples capricho da razão. Esses princípios da unidade sistemática da razão são, ao contrário, esquemas constituídos a partir do uso empírico do entendimento, não para acrescentar novas determinações internas aos seus objetos e a suas relações dinâmicas, mas para conferir a todas essas

<sup>15</sup> “Mas com essa diferença: a aplicação dos conceitos do entendimento ao esquema da razão não é um conhecimento do próprio objeto (como a aplicação das categorias aos esquemas sensíveis), mas tão-só uma regra ou um princípio da unidade sistemática de todo o uso do entendimento. Tal como todo princípio, que assegura *a priori* ao entendimento a unidade integral do seu uso, vale também, embora indiretamente, para o objeto da experiência, os princípios da razão pura também terão realidade objetiva em relação a esses objetos, não para *determinar* algo nele, mas tão-só para indicar o processo pelo qual o uso empírico é determinado do entendimento pode estar inteiramente de acordo consigo mesmo, em virtude de se ter posto em relação, *tanto quanto possível*, com o princípio da unidade completa e daí ter sido derivado” (CRP, A665-6/B693-4).

determinações a sua máxima unidade possível. E, enquanto genuínos *esquemas*, devem assumir contornos particulares de acordo com as peculiaridades da espécie de objetos subsumida à sua estrutura formal. O exemplo dado por Kant de um esquema constituído pelo (uso empírico do) entendimento para a unidade sistemática promovida pela razão interessa-nos diretamente aqui, pois mostra a gravitação universal como “unidade das causas de todas as leis” dos movimentos dos corpos celestes.

## 5. A FÁBRICA DO MUNDO

A cosmologia racional, que se orienta pela idéia da unidade sistemática dos objetos da experiência, pertence ao domínio da razão. Seus princípios são exclusivamente “máximas” para a condução da investigação da natureza. Mas o que resulta da aplicação dessas “máximas”, como é o caso da própria lei da gravitação universal, pode ter um estatuto bastante distinto. Vejamos o que Kant diz nesse segundo argumento para a gravitação universal:

Assim, quando por exemplo, mediante a experiência (não ainda plenamente corrigida) nos é dada como circular a trajetória dos planetas, se encontramos diferenças, supomo-las no que pode transformar o círculo em qualquer dessas trajetórias divergentes, fazendo-o passar, em virtude duma lei constante, por todos os infinitos graus intermediários; isto é, esses movimentos não circulares dos planetas aproximam-se mais ou menos das propriedades do círculo e caem na elipse. Os cometas apresentam ainda maior diferença nas suas órbitas, porque (tanto quanto a observação nos permite julgar) não se movem em círculo; atribuímo-lhes, presumivelmente, um curso parabólico, que é aparentado com a elipse e, se o seu eixo maior é muito alongado, não se distingue desta em todas as nossas observações. Assim, guiados por esses princípios [“máximas” da razão: diversidade, afinidade e unidade], atingimos a unidade genérica da configuração dessas órbitas e, por seu intermédio, a unidade das causas de todas as leis do seu movimento (a gravitação); a partir daí estendemos as nossas conquistas, tentando explicar pelo mesmo princípio todas as variedades e aparentes desvios a essas regras; e, por fim, acabamos por acrescentar o que jamais a experiência pode confirmar, isto é, pelas regras da afinidade, concebemos trajetórias hiperbólicas dos cometas, em que esses corpos abandonam totalmente o nosso mundo solar e, indo de sol em sol, unem, nas suas trajetórias, as partes mais remotas de um sistema de mundo para nós ilimitado e que é ligado por uma mesma e única força motriz (CRP, A662-3/B690-1).

A cosmologia racional ergue-se sobre as condições da “experiência como sistema”, unicamente pela qual podemos falar de uma “experiência plenamente corrigida” ou ir além do que “a observação nos permite julgar”, a ponto de podermos distinguir os movimentos verdadeiros dos aparentes. A “unidade das causas de todas as leis” dos movimentos *reais* dos corpos celestes, a gravitação, é o que conecta “as partes mais remotas de um sistema de mundo para nós ilimitado [...]”. Numa palavra, é a gravidade universal que “liga a fábrica do mundo” (CRP, B xxii, nota).

Seria uma enorme simplificação dizer, com base no argumento acima, que a lei da gravitação universal é para Kant uma lei empírica, ainda que ela seja inicialmente apresentada como o resultado de uma inferência a partir da unidade genérica da configuração das órbitas planetárias empiricamente descobertas. O que se deve ter presente é que nenhuma experiência ou série de experiências seria suficiente para estabelecer aquilo que somente as máximas da razão nos levam a buscar e garantem a sua realização: a *unidade* genérica da configuração das órbitas e, por seu intermédio, a *unidade* das causas desses movimentos. Mas, por outro lado, tampouco há aí argumentos suficientes para contestar a afirmação de Newton de que essa lei está entre aquelas “deduzidas a partir dos fenômenos, tornadas gerais pela indução” (*Principia*, p. 943). O reparo mais substantivo que Kant faria a essa afirmação seria que algo mais do que o uso “lógico” da indução seria necessário para deduzir a “lei” da gravitação a partir dos fenômenos. Uma mera inferência indutiva desse tipo apenas nos permitiria alcançar aqueles resultados de uma experiência “não ainda plenamente corrigida”.

E o que dizer da própria força gravitacional? Por esse mesmo raciocínio é possível corroborar a pretensão de Newton de que “a gravidade realmente existe” (*Principia*, p. 943)? De um certo modo, sim; pois o fato de que os movimentos “reais” dos corpos celestes não possam ocorrer “sem a influência de uma força motriz exterior que age de modo contínuo demonstra, mediata ou imediatamente, a existência de forças motrizes primordiais da matéria, de atração ou de repulsão” (*Principia*, p. 558). Contudo, a força gravitacional é mais do que uma simples “força motriz primordial da matéria”; ela é a “representação sistemática da diversidade” da causalidade da matéria dos corpos celestes e terrestres e, por conseguinte, deve ser representada como uma idéia da razão, determinada por “princípios” que possuem “validade objetiva, mas indeterminada” (CRP, A649/B677 e A663/B691). Isso significa que a possibilidade de uma força determinada como a gravidade apenas indiretamente está vinculada às condições da possibilidade real da matéria, à simples possibilidade de a matéria “encher” um espaço, pois está vinculada sobretudo à necessidade (subjéctiva) da possibilidade de um “sistema do mundo”. E, uma vez que o sistema do mundo, constituído a partir da “atração de toda a matéria cósmica” (*Princípios*, p. 518), somente é possível mediante essa força, ela também é *necessária*, embora essa necessidade seja somente “material”

ou, nos termos da *Nova dilucidatio*, “hipotética” (Kant, 1983, p. 54, prop. 9, “Refutação das dúvidas”).<sup>16</sup>

Contudo, a redução empreendida por Kant das pretensões realistas de Newton com respeito à gravitação universal a um simples postulado da razão não o colocaria em nítida oposição à metodologia newtoniana, particularmente à sua recusa do “método das hipóteses” consagrada na famosa máxima “*hypotheses non fingo*” (*The principia*, p. 943).<sup>17</sup> Por tudo que vimos anteriormente, parece-me que, para Kant, a admissão de hipóteses na ciência da natureza decorre da inelutável impossibilidade de “conhecermos” *a priori* a ordem da natureza em sua mais ampla totalidade. Por isso, ele adverte que, “na Doutrina da Natureza, elas são úteis e indispensáveis” (*Lógica*, §X, p. 86; cf., também, CRP, A480/B508). Mas, uma vez que podemos (e devemos) ao menos ser capazes de “pensar” essa ordem, sob o risco de não nos restar nenhum critério de verdade empírica, torna-se indispensável distinguir o ato de *pensar* as hipóteses do ato de simplesmente *imaginá-las* (ou  *fingere*, como ocorre na máxima newtoniana). Para a realização dessa tarefa, Kant articula dois critérios para a admissibilidade de hipóteses.

Em primeiro lugar, exige-se que a hipótese possa ao menos mostrar “a possibilidade do [seu] próprio objeto” (CRP, A770/B798).<sup>18</sup> Além disso, as hipóteses são formuladas para nenhum outro fim senão “a explicação da possibilidade de um dado fenômeno” (CJ, §90, p. 452). Ora, para Kant, “explicar é deduzir de um princípio, o qual por isso se tem que claramente reconhecer e indicar” (CJ, §78, p. 358). Daí que a “segunda condição exigida para a admissibilidade de uma hipótese é a sua suficiência para determinar *a priori* as conseqüências que são dadas” (CRP, A774/B802; cf., também, CRP, B115). (Daqui em diante, referir-me-ei a esses dois critérios como critérios de inteligibilidade e de relevância, respectivamente.)

A força gravitacional cumpre ambos os critérios para a admissibilidade das hipóteses, mas de uma forma muito particular. Quanto à relevância, a força gravitacional não é apenas “suficiente”, mas ela é sobretudo “necessária” para determinar *a priori*

**16** O mesmo se verifica na exposição do Postulado da Necessidade na primeira *Crítica*: “no respeitante ao terceiro postulado [necessidade], refere-se este à *necessidade material na existência*, e não à necessidade da simples ligação lógica e formal dos conceitos” (CRP, A226/B279; grifo meu). Haverá, portanto, para Kant três sentidos de necessidade: necessidade lógica (cujo critério é o princípio de contradição), necessidade formal (cujos critérios são as condições da unidade sintética das representações requeridas para os juízos, isto é, os conceitos do entendimento) e necessidade material. O critério da necessidade material “reside simplesmente na lei da experiência possível, a saber, que tudo o que acontece está determinado *a priori* no fenômeno pela causa. [...] Tudo o que acontece é hipoteticamente necessário; é este um princípio que submete toda a mudança no mundo a uma lei, isto é, a uma regra de existência necessária, sem a qual nem sequer haveria natureza” (CRP, A227-8/B280; cf., também, Harper, 1986).

**17** Para uma análise do sentido metodológico do *hypotheses non fingo* newtoniano, cf. Barra, 1995.

**18** Kant observa que “é suficiente que, numa hipótese, eu desista do conhecimento daquilo que efetivamente existe (o que é ainda afirmado numa opinião tida como verossímil): a mais não posso renunciar” (CJ, §90, p. 452-3).

todas as conseqüências que são dadas. Alguns dos principais efeitos da sua ação somente surgem quando a experiência já se encontra “devidamente corrigida” ou quando são considerados somente os movimentos reais dos corpos celestes, abstraindo-se das suas aparentes divergências. Feitas, então, as devidas correções nas suas conseqüências dadas, além da gravitação universal, nenhuma outra “lei da atração (...) pode ser concebida como aplicável a um sistema do mundo” (*Prolegomena*, §38, p. 321). Por outro lado, com respeito à sua inteligibilidade, a possibilidade “real” da força gravitacional não pode ser demonstrada por quaisquer das condições objetivas *a priori* da experiência possível, mas tão-somente pelas condições subjetivas da experiência como sistema. Não fosse, então, pelo seu caráter hipotético, ao qual se acrescenta a sua forma muito peculiar de tornar-se “admissível” como hipótese, a força gravitacional não pode definitivamente ser considerada como algo em si mesma real. A existência da gravitação universal está fadada a confirmar-se apenas mediante as condições subjetivas dos “postulados do pensamento empírico”, pelos quais uma coisa “é (existe) necessariamente” apenas em virtude de que sua concordância “com o real é determinado segundo as condições gerais da experiência” (CRP, A218/B266; cf., também, nota 16 a este artigo).

Em suma, o sistema kantiano da metafísica da natureza não somente reintroduz o método hipotético no domínio da filosofia experimental, mas também solapa a crença newtoniana na realidade da gravidade. Contudo, ao aliviá-la do ônus de oferecer uma explicação para a causa da gravidade, que não seria outra que a própria essência da matéria, a metafísica da natureza kantiana permite que a ciência newtoniana conviva harmoniosamente com o método das hipóteses. O “sistema” da teoria gravitacional significou para a ciência newtoniana a possibilidade de, ao mesmo tempo, reafirmar a sua base experimental e tornar compreensível os seus conceitos mais metafisicamente suspeitos. Por outro lado, para a filosofia transcendental, a demonstração da possibilidade “real” da ciência newtoniana permitiu-lhe conferir significado e realizabilidade àquele “conhecimento racional por simples conceitos” unicamente pelo qual as diversas ciências particulares são meios para alcançar os “fins necessários e essenciais” da humanidade, que “não é propriamente outra coisa senão a metafísica” (CRP, A850/B878).

## 6. CIÊNCIA E METAFÍSICA: RUPTURA E CONTINUIDADE

Para concluir esta minha análise, pretendo discutir com mais alguns detalhes o papel desempenhado pela metafísica, com suas idéias destinadas tão-somente ao uso hipotético da razão, como instância legislativa ou regulativa no interior do conjunto das demais ciências da natureza. Deve-se sempre ter presente que todo o esforço “crítico” de Kant tem como único objetivo “o estabelecimento de uma metafísica sólida fundada rigorosa-

mente como ciência” (CRP, Bxxxvi). Além da tarefa prioritária de assentar propriamente as bases da possibilidade de um saber *a priori* e sintético como presumidamente deveria ser o da metafísica, Kant deve refutar aqueles que a julgam de todo impossível ou por ela nutrem absoluta indiferença. Hume representa a primeira posição, na medida em que, na avaliação de Kant, considerava que todos os “conhecimentos pretensamente *a priori* não eram senão experiências falsamente estampilhadas, o que equivale a dizer que não há, nem pode haver metafísica” (*Prolegomena*, “Prefácio”, p. 258). Newton e “todos os filósofos da natureza que, nos seus trabalhos, quiseram proceder matematicamente” representam a segunda posição, na medida em que protestaram duramente “contra toda a pretensão da metafísica a respeito da sua ciência” (*Princípios*, p. 472; cf., também, CRP, A847/B875, nota). Julgo que boa parte dos ataques newtonianos e humeanos à metafísica apriorista foram motivados pela incompatibilidade que julgavam existir entre ela e os pressupostos e resultados da “filosofia experimental” construída segundo o modelo da ciência empírica da natureza. A refundação kantiana da metafísica deveria então desfazer esse engano, mostrando que nenhuma ciência genuína da natureza pode prescindir de princípios metafísicos, desde que sejam entendidos como “as puras ações do pensar (...) que, antes de tudo, trazem o diverso das representações empíricas à união segundo uma lei, e assim ele pode tornar-se conhecimento empírico, isto é, experiência” (*Princípios*, p. 472). Mas, como Kant parece pensar, nada disso seria possível se não fosse a própria metafísica uma ciência.

Ora, o que poderia haver de propriamente científico na metafísica? Na tradição fundacionista, caberia à metafísica a tarefa de assegurar a realidade e a necessidade dos princípios sobre os quais deveriam as demais ciências erguer seus edifícios teóricos. As idéias de Deus, alma e, sobretudo, mundo serviram tradicionalmente a esse fim. Todas elas estão agora, sob a perspectiva transcendental kantiana, impedidas de oferecer substrato objetivo a seja qual for a pretensão ontológica sobre entidades do mundo real. Rompe-se, assim, o principal elo de continuidade entre ciência e metafísica. Resta saber se, nesse novo cenário, haverá ainda algum sentido em sustentar a continuidade entre as empresas metafísica e científica. Tudo leva a crer que Kant considerava que sim. A “metafísica da natureza” kantiana, na sua dupla tarefa constitutiva e regulativa, ajusta-se ao conjunto das demais ciências, não como um anexo à parte cuja consideração é facultativa, mas como a única instância interna legisladora destinada a prover a unidade sistemática e os limites de cada ciência particular. Ela não poderia imitar as demais ciências naquilo que elas possuem de mais próprio: tornar-se constitutiva dos aspectos puros dos seus objetos e das suas relações mútuas. O que nela unicamente poderia haver de propriamente científico seria a sua intrínseca missão de conferir sistematicidade e organicidade aos diversos usos dos conceitos puros do entendimento nas ciências empíricas. Assim, a edificação de um sistema da razão pura, que

compete exclusivamente à única metafísica possível à razão humana, seria indispensável à própria ciência para, quando pouco, ao menos livrá-la de “todas as sutilezas de uma metafísica que falsamente se compreendesse a si mesma...” (*Princípios*, p. 523). ☞

Eduardo SALLES DE OLIVEIRA BARRA

Professor Doutor do Departamento de Filosofia  
da Universidade Federal do Paraná.

barra@ufpr.br

#### ABSTRACT

In this article, we propose a reconstruction of Kant's interpretation of Newton's theory of universal gravitation, in particular, its metaphysical and methodological aspects, beginning by the analysis of §38 from the *Prolegomena to any future metaphysics*. The intention is to show that the interpretation of Newtonian theory in this passage rests completely on the program of a “metaphysics of nature” that Kant propose in *Metaphysical principles of the science of nature* as a necessary condition of an authentic science of nature. As to this program, the challenge will be to show that its sustainability requires a kind of particular unity that allows to put together the heterogeneous transcendental principles of *formaliter* and *materialiter spectata* nature, that is, it is required a model of architectonic unity, whose real possibility is exhibited in the complex and well succeeded articulation of principles from various sources that Newton worked in this theory of universal gravitation.

KEYWORDS • Laws of nature. Systematic unity. Metaphysics of nature. Gravitation. Kant. Newton.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRA, E. Em que sentido Newton pode dizer ‘*hypotheses non fingo*’? *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, 5, 1-2, p. 221-45, 1995.
- BUCHDAHL, G. *Kant and the dynamics of reason*. Oxford, Blackwell, 1992.
- BUTTS, R. E. (Ed.). *Kant's philosophy of physical science*. Dordrecht, D. Reidel, 1986.
- COHEN, I. B. A guide to Newton's *Principia*. In: NEWTON, I. *The principia: mathematical principles of natural philosophy*. Trad. de I. B. Cohen & A. Whitman. Berkeley, University of California Press, 1999. p. 1-370.
- GUYER, P. Reason and reflective judgment: Kant on the significance of systematicity. *Nous*, 24, p. 17-43, 1990.
- \_\_\_\_\_. (Ed.). *The Cambridge companion to Kant*. Cambridge, Cambridge University Press, 1992.
- HARPER, W. Kant on a *priori* and material necessity. In: BUTTS, R. E. (Ed.). *Kant's philosophy of physical science*. Dordrecht, D. Reidel, 1986. p. 239-72.
- KANT, I. Nova explicação dos primeiros princípios do conhecimento metafísico (*Nova dilucidatio*). In: MAGALHÃES, R. (Org.). *Textos pré-críticos*. Trad. de J. de Andrade. Porto, Rés, 1983 [1755]. p. 33-78.
- \_\_\_\_\_. *Prolegomena to any future metaphysics*. Trad. de J. W. Ellington. Indianápolis, Hackett, 1985a [1783]. (*Prolegomena*).

- KANT, I. *Metaphysical foundations of natural science*. Trad. de J. W. Ellington. Indianápolis, Hackett, 1985b [1786]. (*Princípios*).
- \_\_\_\_\_. *Crítica da razão pura*. Trad. de M. P. dos Santos & A. Morão. 2a. ed. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1989 [1787]. (CRP).
- \_\_\_\_\_. *Lógica*. Trad. de G. A. de Almeida. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1992 [1800]. (*Lógica*).
- \_\_\_\_\_. *Crítica da faculdade do juízo*. Trad. de V. Rhoden & A. Marques. Rio de Janeiro, Forense, 1995 [1790]. (CJ).
- KITCHER, P. Projecting the order of nature. In: BUTTS, R. E. (Ed.). *Kant's Philosophy of Physical Science*. Dordrecht, D. Reidel, 1986, p. 307-29.
- LOPARIC, Z. *A semântica transcendental de Kant*. Campinas, Unicamp, 2000. (Coleção CLE, 29).
- MAGALHÃES, R. (Org.). *Textos pré-críticos*. Trad. de J. de Andrade. Porto, Rés, 1983.
- MARQUES, A. *Organismo e sistema em Kant*. Lisboa, Presença, 1987.
- NEWTON, I. *Opticks or a treatise of the reflections, refractions, inflections & colors of light*. Nova Iorque, Dover, 1979 [1704].
- \_\_\_\_\_. *The principia: mathematical principles of natural philosophy*. Trad. de I. B. Cohen & A. Whitman. Berkeley, University of California Press, 1999 [1687]. (*Principia*).