FÁBIO TENÓRIO DE CARVALHO

Sobre a distinção entre os usos imanente e transcendente do conceito de infinito na *Crítica da Razão Pura*

Belo Horizonte

2006

FÁBIO TENÓRIO DE CARVALHO

Sobre a distinção entre os usos imanente e transcendente do conceito de infinito na *Crítica da Razão Pura*

Dissertação apresentada ao Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Filosofia.
Área de concentração: Filosofia
Orientadora: Prof[a]. Dr[a]. Patrícia Kauark

Belo Horizonte
Universidade Federal de Minas Gerais
2006

Dissertação defendida e _____________, com a nota ____________________ pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Profa. Dra. Patrícia Maria Kauark Leite (Orientadora) – UFMG

Prof. Dr. Ivan Domingues – UFMG

Prof. Dr. Francisco Javier Herrero Botin - ISI

Pós-graduação em Filosofia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte, 24 de fevereiro de 2006

100 Carvalho, Fábio Tenório

C331s Sobre a distinção entre os usos imanente e transcendente do
2006 conceito de infinito na Crítica da razão pura / Fábio Tenório Carvalho. – 2006.

143 f.

Orientador: Patrícia Kauark Leite.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas.

.

1. Kant, Immanuel, 1724-1804. Crítica da razão pura. 2.Filosofia -Teses 3. Filosofia alemã –Séc. XVIII – Teses 4. Infinito - Teses 5. Epistemologia - Teses I. Leite, Patrícia Kauark II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas III. Título

À minha pretinha e minha família.
Porque este trabalho custou-me uma grande saudade de vocês.

Agradecimentos

Aos meus pais Chico e Lourdes, minha namorada Priscila, meus irmãos Felipe e Fred, minha vó Antônia, minhas tias Penha e Ana, pelo carinho, apoio e confiança com que estas pessoas me presenteiam todos os dias.

Ao meu amigo Arthur, com quem dividi grande parte das conquistas, esperanças e dificuldades destes dois anos de vida em um novo lugar.

À minha orientadora, sempre gentil, atenciosa, tranqüila e motivadora, profª. Patrícia Kauark.

À Djali e ao Victor, a família que carinhosamente me acolheu em Belo Horizonte.

Aos meus grandes amigos de Recife: Marcelo, Jonas, Robson, Samuel, Bráulio.

Aos amigos e amigas que tive a sorte de conhecer na pós-graduação: Olavo, Soraya, Evaldo, Edu, Bruno, Giovânio, Raquel, Kátia e Anice.

Aos professores do Departamento de Filosofia da UFMG e, especialmente: prof. Ivan Domingues, prof. Francisco Xavier Herrero, profª. Thelma Birchal, prof. Rodrigo Duarte, prof. Leonardo Vieira, profª. Iracema Macedo, profª. Lívia Guimarães e prof. José Raimundo Maia.

Ao professor Fernando Raul Neto, da UFPE, que generosamente orientou meus primeiros passos na filosofia.

Ao CNPq, pela bolsa de estudos, um auxílio decisivo para que eu concluísse este trabalho.

Triste de quem vive em casa,
Contente com o seu lar,
Sem que um sonho, no erguer de asa,
Faça até mais rubra a brasa
Da lareira a abandonar!
Fernando Pessoa

Resumo

Procuramos na *Crítica da Razão Pura* a resposta à seguinte pergunta: o que caracteriza os usos imanente e transcendente do conceito de infinito? Para o exame do uso transcendente, elegemos as duas antíteses que compõem respectivamente as duas primeiras antinomias cosmológicas da razão pura. A primeira antítese determina que o universo é infinito no espaço e eterno no tempo; ao passo que a segunda estabelece que é infinita a série completa da divisão das partes das substâncias compostas. Concluímos que ambas as antíteses são falsas e transcendentes porque implicitamente assumem o ponto de vista do realismo transcendental, o que as leva a conceber o universo e a série inteira das partes das substâncias como totalidades existentes em si e a atribuir a essas duas entidades assim concebidas uma infinitude atual. Já o uso imanente do conceito de infinito é contemplado em duas ocasiões. Em primeiro lugar, ao tratarmos da transformação das idéias constitutivas de universo espaço-temporal e de totalidade das partes das substâncias materiais em idéias regulativas. Neste caso, também o infinito deixa de ser uma propriedade das coisas em si e transfigura-se no simples conceito de uma regra da razão. Em segundo lugar, ao analisarmos as teses de Kant sobre a matemática e o modo como tais teses prevêem o uso legítimo e imanente do conceito de infinito pela Geometria, Aritmética, Álgebra e Cálculo.

Abstract

We've tried to extract from the *Critique of Pure Reason* an answer to the following question: which are the features of the transcendent and immanent uses of the concept of infinite? In order to examine the transcendent use of this concept, we've chosen the two antithesis of the first and second antinomy of pure reason, respectively. The first antithesis asserts that the universe is infinite in space and had no first instant in time. The second one establishes that the whole series of the division of the material substances is infinite. We've concluded that both antitheses are false and transcendent because they implicitly assume the point of view of the transcendental realism, which leads them to comprehend the temporal-space universe and the totality of the material substances's parts as things existing in themselves and to assign to these auto-subsisting entities the property of being actually infinite. The immanent use of the concept of infinite is examined in two moments. Firstly, when we discuss the transformation of the constitutive ideas of the entire universe and of the complete series of the division of the material substances into regulative ideas. In this case, the idea of the infinity also changes: from a constitutive property of things existing in themselves to a regulative concept prescribed as a rule by reason. Secondly, when we analyze the Kantian theses concerning mathematics and the way these theses explain the legitimate and immanent use of the concept of infinite by Geometry, Algebra, Arithmetic and Calculus.

Lista de tabelas e diagramas

Tabela 1a. 27

Tabela 1b. 30

Tabela 1c. 34

Tabela 1d. 38

Tabela 1e. 47

Diagrama 1f. 53

Diagrama 1g. 55

Tabela 1h. 60

Tabela 3a. 127

Lista de abreviaturas das obras de Kant mencionadas

CRP – *Crítica da Razão Pura*

PGM – *Os Progressos da Metafísica*

PMF – *Prolegômenos a toda metafísica futura*

LJ – *Lições de Lógica (compilação de Gottlob Jäsche)*

PMCN – *Princípios Metafísicos da Ciência da Natureza*

DI – *Acerca da Forma e dos Princípios do Mundo Sensível e do Mundo Inteligível (Dissertação Inaugural de 1770)*

Sumário

Introdução 11

1. O uso transcendente do conceito de infinito nas antinomias matemáticas

1.1. A metafísica como uma disposição natural da razão 18

1.2. Lógica formal e Lógica Transcendental 23

1.3. A idéia do incondicionado e seus fundamentos lógicos 34

1.4. As ilusões transcendentes 41

1.5. As antinomias matemáticas da razão pura 47

1.6. O conceito de infinito nos argumentos das teses e antíteses 57

2. O uso imanente do conceito de infinito como regra da razão

2.1. Outros interesses da razão e o método cético 72

2.2. O idealismo transcendental e a dissolução das antinomias 78

2.3. O raciocínio falacioso subjacente às antinomias 85

2.4. As idéias da razão como princípios regulativos 88

2.5. O método filosófico e o método matemático 93

3. O uso imanente do conceito infinito na Matemática Pura

3.1. Qual uso temos em vista? 98

3.2. Juízos sintéticos *a priori* 105

3.3. As intuições puras e a construção de conceitos 109

3.4. O número e a construção de conceitos 117

3.5. Realidade e infinito 124

Conclusão 134

Referências 139

Introdução

Quando nos decidimos por examinar as características e a participação do conceito de infinito na *Crítica da Razão Pura*, estávamos conscientes da escassez de passagens textuais onde ele era explicitamente mencionado. Por não ser este propriamente um sinal motivador, esperávamos auferir daquele conceito apenas uma oportunidade para realizar uma investigação de caráter predominantemente exegético sobre alguns tópicos importantes da obra kantiana. Porém, naquela época, o plano desta dissertação era apenas um esboço e as pesquisas bibliográficas para a sua execução mal haviam começado.

Os primeiros indícios de que estávamos menosprezando a utilidade do conceito de infinito para a compreensão da primeira *Crítica* não tardaram a aparecer. Descobrimos, por exemplo, que os paradoxos e antinomias suscitados pela hipótese da divisibilidade infinita do espaço e do tempo fomentaram de maneira significativa o debate filosófico travado entre os séculos XVII e XVIII a respeito da natureza daquelas duas entidades que mais tarde, na *Estética Transcendental*, seriam caracterizadas como formas da sensibilidade. A deflagração deste debate deve-se, em parte, a Pierre Bayle, que em um verbete escrito para o seu *Dictionnaire Historique et Critique*, recuperou e reformulou os antigos argumentos atribuídos ao filósofo grego Zenão de Eléia sobre os absurdos lógicos envolvidos na idéia de movimento. Se entre um instante do tempo e outro há sempre infinitos instantes, então uma flecha disparada jamais sairia do lugar, pois, para deslocar-se por dois segundos, ela teria antes que se movimentar por um segundo, mas não sem anteriormente ter ultrapassado a metade deste tempo – e, do mesmo modo, a metade da metade, *ad infinitum*. Por outro lado, se o tempo não é divisível ao infinito, mas formado por uma quantidade finita de instantes simples, então o movimento seria igualmente impossível. Pois a flecha teria que passar por alguns instantes de tempo até atingir o alvo. Porém, se a cada instante ela está parada (afinal, pela hipótese admitida, cada instante é simples e, portanto, indivisível), então ela permaneceria imóvel em todos eles. Assim argumentava Zenão.

Ao recuperar esses paradoxos séculos mais tarde, Bayle derivou deles uma prova de que o espaço e o tempo não são coisas reais, mas entes ideais criados pelo pensamento. Esta tese da idealidade do espaço e do tempo conheceria depois versões mais elaboradas com George Berkeley e, finalmente, com o próprio Kant. Desta forma, acabamos por descobrir que as dificuldades lógicas vinculadas ao conceito de infinito estavam nas origens históricas da teoria kantiana da idealidade transcendental do espaço e do tempo[1].

Este resultado nos impeliu a continuar procurando pela participação do conceito de infinito nas discussões científicas e filosóficas das quais emergiu a *Crítica da Razão Pura*. Seguindo esta trilha, deparamo-nos com uma disciplina matemática criada no final do século XVII e cujo surgimento representou um verdadeiro salto qualitativo para as pesquisas científicas da época: o cálculo integral e diferencial.

A nova ferramenta matemática forneceu aos cientistas naturais a chave para solucionar uma série de problemas aparentemente variados que, não obstante, manifestavam uma dificuldade comum. A queda livre de corpos próximos à superfície

[1] Cf. CASSIRER, 1956, v. 2, p. 361 *et seq.*; KAUARK, 1996, junho, n. 63, p. 89-105; VLEESCHAUWER, 1938, v. XLVII, p. 303-320.

terrestre, a translação dos planetas em torno do sol, as variações da velocidade do som quando ocorrem mudanças no meio de propagação, o movimento de pêndulos e projéteis disparados – todas estas situações experimentais da Física clássica reclamavam um método matemático para se manipular adequadamente com taxas instantâneas de variação. Como mensurar, por exemplo, a velocidade instantânea de uma bala de canhão em um ponto x de sua trajetória? Se, para chegar até x, a bala gastaria y segundos, então para percorrer a distância x + h, a bala precisará de y + k segundos. A velocidade instantânea da bala no ponto x será, portanto, *o valor para o qual tende* a divisão de x + h por y + k *quando h e k aproximam-se de zero*[2]. O cálculo diferencial já permitia, desde a sua criação, o cômputo desta divisão envolvendo duas grandezas infinitamente pequenas que se aproximam de zero, mas carecia ainda de uma compreensão logicamente precisa do que *são* tais grandezas. Os fundadores oficiais da disciplina, Newton e Leibniz[3], foram bem sucedidos na elaboração de símbolos que conferiram a ela operacionalidade e autonomia, mas não alcançaram tão bons resultados em suas tentativas de esclarecer os aspectos lógicos e filosóficos implicados no conceito basilar do cálculo. Começava desta maneira a história da fundamentação do conceito de grandeza infinitesimal, para a qual Kant também deixou a sua contribuição.

As grandezas nas quais o todo é constituído por agregação das partes são chamadas de extensivas. As grandezas infinitesimais, no entanto, não são concebidas desta forma. Como vimos no exemplo da bala de canhão, a velocidade instantânea é um valor *limite*, um ponto para o qual converge o resultado da divisão de x + h por y + k quando h e k aproximam-se *continuamente* de zero. É desta aproximação contínua que se extrai o valor

---

[2] Cf. KLINE, 1954, p. 214-233.

[3] Também é comum incluir-se o francês Pierre Fermat entre os fundadores do cálculo diferencial, especialmente pelos seus trabalhos sobre a determinação de pontos máximos e mínimos para os gráficos de certas funções. Cf. BOYER, 1974, p. 255-257.

determinado da velocidade instantânea e, neste sentido, o valor *finito* da velocidade instantânea é obtido a partir de um cálculo envolvendo a idéia de *infinito contínuo.* Assim, enquanto nas grandezas extensivas o infinito só pode ser perseguido por agregação indefinida das partes, as grandezas infinitesimais são *intensivas*: nelas, o finito é derivado do infinito[4].

"Sublinhar a importância do intensivo para a consciência e, particularmente, para a sensação, a fim de tornar esta última *a priori* e, assim, a realizar" (COHEN, 1883, §77, p. 105), eis a principal contribuição de Kant para a fundamentação filosófica da noção de grandeza infinitesimal. No sistema da Filosofia Transcendental, o vínculo entre as sensações (cores, odores, sons, etc.) e as grandezas intensivas é expresso pelo princípio das antecipações da percepção. Tal princípio expõe as características que podem ser imputadas legitimamente e *a priori* (ou seja, independentemente da experiência) a todas as sensações. Como o seu próprio nome sugere, ele *antecipa* algo a respeito da *realidade dos fenômenos* e aquilo que ele antecipa é, justamente, que todas as sensações são grandezas *contínuas* e *intensivas*. Desta forma, o princípio das antecipações da percepção fornece, por meio do cálculo infinitesimal, o ponto de ligação entre a Matemática e a realidade física.

Ao chegarmos nesse momento da pesquisa, ficou claro que precisaríamos fazer um recorte ainda maior nos nossos objetivos. Apesar de ser poucas vezes citado na obra, o conceito de infinito perpassa vários temas importantes da filosofia kantiana. Abordar todos eles seria provavelmente excessivo para os limites de uma dissertação de mestrado. A alternativa que encontramos para delinear com mais precisão o intento do nosso trabalho foi dedicá-lo à resposta de uma única pergunta.

Para formular esta questão, elegemos uma distinção que, a um só tempo, nos permitiu abordar todas as passagens relevantes onde o conceito de infinito é mencionado e nos

[4] Cf. COHEN, 1883, §37, p. 32.

forneceu a estrutura dentro da qual se desenvolve toda esta dissertação. Assim, por ser o infinito um conceito, a sua única função é participar da formulação de juízos (*CRP*, A 68, B 93)[5] e, para todo juízo, há dois usos ou aplicações possíveis: um uso transcendente ou um uso imanente (*CRP*, A 295-6, B 351). O nosso objetivo será, portanto, explicar o modo como Kant examina o fundamento de alguns juízos imanentes e transcendentes nos quais o conceito de infinito aparece, de forma que, ao final do trabalho, pretendemos ter uma resposta para a seguinte pergunta: *o que diferencia o uso transcendente do conceito de infinito do seu uso imanente?*

Um juízo é dito transcendente quando afirma algo que extrapola os limites da experiência possível e imanente quando a sua aplicação respeita as fronteiras da experiência possível. Na *Crítica da Razão Pura*, o âmbito da experiência possível, por sua vez, é demarcado de duas maneiras. A primeira, que chamaríamos de direta, é empregada principalmente nas partes da obra que vão da *Estética Transcendental* até o final da *Analítica dos Princípios*. Encontram-se aí as explicações dos fundamentos de todos os juízos imanentes com validade universal e necessária, juízos como os que são produzidos pela Matemática Pura e pela Física Pura.

A segunda maneira de delimitar o alcance da experiência possível é indireta. Kant a utiliza na *Dialética Transcendental*, por meio da estratégia básica de demonstrar que determinados juízos com pretensão de universalidade e necessidade, encontrados na Metafísica, não produzem mais do que ilusões de conhecimento. Isto porque, segundo o filósofo, todos esses juízos transcendem os limites da experiência possível.

[5] Este será o formato constante de todas as nossas referências à *Crítica da Razão Pura* daqui em diante. Utilizaremos a tradução dessa obra para a língua portuguesa feita por Alexandre Fradique Morujão e Manuela Pinto dos Santos (Fundação Calouste Gulbenkian, 5ª edição). O número ao lado da letra ‘A’ indicará a página da primeira edição da *Crítica* no original, de 1781, enquanto o número que se segue à letra ‘B’ representa a página da segunda edição, de 1787.

Assim, os juízos da Metafísica tradicional não auferiram legitimidade científica porque foram usados de modo transcendente, ao passo que os juízos da Matemática e da Física adquiriram legitimidade porque foram produzidos de acordo com métodos que garantiram a eles um uso imanente. O notório paralelismo entre o uso legítimo e o imanente, por um lado, e entre o uso ilegítimo e o transcendente, por outro, nos autoriza a tratar as duas distinções como equivalentes – e é o que faremos no decorrer da nossa argumentação.

No primeiro capítulo, trataremos dos fundamentos e da produção de dois juízos transcendentes que envolvem o conceito de infinito. O primeiro deles sentencia que "o mundo é infinito tanto no tempo quanto no espaço", enquanto o segundo afirma que "a matéria possui infinitas partes, nenhuma delas sendo indivisível". Veremos que ambos os juízos são personagens de uma aparente contradição da razão consigo mesma, como se referiu certa vez o próprio Kant à antinomia da razão pura.

No segundo capítulo, comentaremos a solução oferecida, ainda na *Dialética Transcendental*, para essa aparente contradição da razão pura. Os dois juízos transcendentes examinados no capítulo anterior serão definitivamente refutados e o conceito de infinito será transformado em uma regra da razão pura capaz de orientar o progresso das investigações empíricas encerradas no âmbito da experiência possível. Ou seja, ao consolidar-se como parte de um princípio regulativo, o conceito de infinito adquirirá um uso imanente e legítimo.

Por fim, no terceiro capítulo, abordaremos alguns dos juízos imanentes necessários e universais que são produzidos pelas ciências matemáticas: Geometria, Aritmética, Álgebra e Cálculo. Investigaremos quais dessas disciplinas poderiam acomodar, de acordo com Kant, um uso imanente e legítimo do conceito de infinito. Cremos que um dos resultados colaterais desta investigação seria evitar com mais facilidade certas interpretações grosseiras das teses de Kant a respeito da natureza das ciências matemáticas.

Além da *Crítica da Razão Pura*, que será o nosso texto básico, recorreremos vez por outra às lições de *Lógica* (compiladas por Gottlob Jäsche) e aos *Prolegômenos a toda a metafísica futura*. Procuraremos também, aqui e ali, o auxílio de variados intérpretes e comentadores da obra kantiana.

Capítulo 1

O uso transcendente do conceito de infinito nas antinomias matemáticas

1.1. A metafísica como uma disposição natural da razão

Pensar em um objeto não é o mesmo que conhecê-lo. Distinguir uma coisa da outra, no entanto, nem sempre é uma tarefa fácil de executar. Ainda mais quando se pretende ampliar a distinção para abarcar todo o conhecimento *possível* e, desta forma, traçar uma clara linha divisória com relação à totalidade das coisas que podem *apenas* ser pensadas. A isto se dedicou Immanuel Kant na *Crítica da Razão Pura*.

Neste primeiro capítulo, iremos reconstituir parte do trajeto argumentativo seguido pelo filósofo em sua investigação detalhada a respeito da natureza de um tipo de investigação racional no qual as fronteiras entre pensar e conhecer permaneceram, por muitos séculos, indefinidas. Esta atividade é a própria Filosofia, ou, mais precisamente, uma certa área de pesquisa filosófica; talvez a mais antiga e abrangente; provavelmente a mais nobre, se utilizarmos como medida do seu valor o interesse que os seres humanos sempre manifestaram pelos objetos que ela pretende conhecer: Deus, a alma e a liberdade.

É raro encontrarmos um filósofo ou cientista hodierno defendendo a possibilidade de se provar a existência de Deus e a imortalidade da alma por vias exclusivamente *racionais*. Contudo, nos tempos de Kant, a pretensão de conhecer tais objetos supra-sensíveis não parecia tão desmedida assim. Havia, com efeito, uma disciplina filosófica que almejava o título de ciência e que prometia um conhecimento racional e seguro sobre a existência de um Ser Supremo. A dicotomia entre o que se pode pensar e o que se pode conhecer afetava exatamente as pretensões dessa disciplina que, embora já estivesse de fato em decadência no século XVIII, outrora havia sido chamada de Filosofia Primeira e até de rainha de todas as ciências (*CRP*, A VIII). De qualquer modo, a Metafísica recebeu essas insígnias mais pela excelência de suas promessas de conhecimento do que pelo seu sucesso em cumpri-las.

Não que ela fosse uma disciplina nova: era tão antiga quanto a Lógica Clássica grega e só um pouco mais jovem do que a Geometria. No entanto, essas outras duas ciências cedo descobriram o caminho do progresso consistente e não mais dele se extraviaram[6]. A Metafísica, porém, parecia "um mar sem margens no qual o progresso não deixa vestígio algum e cujo horizonte não encerra nenhuma meta visível pela qual seja possível perceber até que ponto dela nos aproximamos" (*PGM*, p. 8)[7].

Com o advento do iluminismo na Europa, ela passou a ser vista como um dos resquícios do obscurantismo de séculos passados que deveria ser extinto o quanto antes. Os irônicos textos de Voltaire (1694 - 1778) e o desprezo de grande parte dos chamados homens de ciência da época ilustram bem a situação da Metafísica no século XVIII. Para todos aqueles intelectuais, ela não passava de um punhado de argumentos falaciosos camuflados por um palavreado excêntrico. E se, apesar dos repetidos fracassos ao longo de tantos séculos, ela teimosamente continuava a ser cultivada, isto se devia apenas ao medo humano da morte, que, reiteradas vezes, traduzia-se numa busca por uma prova racional definitiva da existência de Deus ou da imortalidade da alma[8].

---

[6] Não há pretensão de rigor histórico nessas considerações. Trata-se apenas de uma tentativa de reproduzir em linhas gerais o ponto de vista de Kant sobre a história dessas ciências.
[7] Utilizaremos a tradução para a língua portuguesa deste opúsculo inacabado de Kant feita por Artur Morão (Edições 70). A paginação é a da edição original publicada por Rink em 1804.
[8] Cf. ALQUIÉ, 1968, p. 14.

Há uma certa polêmica entre os intérpretes no que diz respeito ao posicionamento exato de Kant com relação à Metafísica[9]. Bem mais consensual, todavia, é a afirmação de que ele não se satisfez com uma explicação psicológica para as motivações da especulação filosófica, nem demonstrou desprezo pelas questões que os metafísicos aspiravam solucionar. A originalidade de sua avaliação sobre a Metafísica reside exatamente em tratá-la como o produto de uma disposição natural da razão humana[10]. Para ele, é sobretudo esta disposição natural – e não simplesmente o medo da morte – que se manifesta de um modo infeliz na malfadada disciplina. Se nela havia algo que precisava ser extinto, eram os seus métodos dogmáticos de investigação, mas não os problemas fundamentais que ela abordava. Até porque não adiantaria simular desprezo por esses problemas: é a própria razão que os coloca naturalmente. Além do mais, negar-lhes uma devida resposta significaria, principalmente naquelas circunstâncias históricas, deixar o campo aberto para que vicejassem o materialismo, o fatalismo, o ateísmo, o fanatismo, a superstição e o ceticismo (*CRP*, B XXIV).

Essas tendências eram, aos olhos de Kant, tão perniciosas quanto o dogmatismo da Metafísica tradicional, que empreendia investigações filosóficas sem antes considerar os limites do que pode ser *conhecido* (*CRP*, B XXXV). No fundo, o próprio dogmatismo metafísico era o principal fomentador do ceticismo. Pois se há limites para o que a razão pode conhecer *a priori*, convém tê-los bem estabelecidos antes de iniciar alguma investigação metafísica. Enquanto isso não fosse feito, a razão continuaria a se esgotar em especulações que cedo ou tarde se revelavam inócuas. O resultado desses reiterados

[9] Assim, enquanto Heidegger considera que o objetivo principal da *CRP* é fornecer uma fundamentação para uma nova Metafísica, outros intérpretes, como Hermann Cohen, preferem ler essa obra como um texto que trata primordialmente de teoria do conhecimento. Cf. também WALSH, 1976, v. 3, n. 67, p. 372-384.

[10] Cf. KANT, *PMF*, §5, p. 47. Desta obra utilizaremos a tradução feita por Artur Morão (Edições 70). A paginação seguida é a mesma da edição alemã original de 1783. Sobre a disposição natural da razão para a especulação metafísica, cf. também ALQUIÉ, 1968, p. 8 *et seq*.

fracassos só poderia ser a desconfiança com relação à possibilidade de qualquer conhecimento filosófico universal e necessário. Ou seja, ao tentar alargar os domínios da razão, a Metafísica dogmática contribuía para fragilizá-los ainda mais.

Tem-se assim o desenho de uma situação curiosa. Uma disposição natural da razão a estimula a realizar vôos especulativos que, por sua vez, concorrem para o descrédito nos poderes da própria razão. Situação que também se torna frustrante quando consideramos que os objetos supra-sensíveis que não podem ser conhecidos racionalmente são justamente aqueles que mais interessam aos seres humanos do ponto de vista moral (*CRP*, B XXXII-XXXIII). Por isso, em obras posteriores, principalmente na *Crítica da Razão Prática,* Kant tentará demonstrar que, mesmo não podendo ser provadas pela Metafísica a existência de um Deus e a imortalidade da alma, ainda assim as *idéias* dessas entidades conservam um valor moral indispensável.

Mas a razão considerada em seu âmbito prático (moral) não será nosso objeto de estudo aqui. Cabe-nos apenas compreender algumas das coisas que Kant tem a dizer sobre a razão no domínio teórico (*CRP*, B IX-X). E, neste caso, a interpretação da Metafísica como a manifestação de uma disposição natural possui duas implicações importantes.

Em primeiro lugar, ela não restringe a crítica de Kant a este ou aquele sistema filosófico dogmático. Oferece-lhe, pelo contrário, a chave para penetrar na *estrutura essencial* de qualquer especulação metafísica possível. Isto porque a disposição natural da razão se expressa sob a forma de certos princípios lógicos e filosóficos bem definidos. Revelados em suas articulações mútuas, estes princípios constituem a descrição geral de qualquer projeto filosófico com o qual se queira edificar uma ciência do supra-sensível[11]. Do uso desses princípios brotam não só todas as idéias que polarizam a atenção da razão

[11] Cf. KANT, *PGM*, p. 95.

em suas especulações, mas também todos os problemas metafísicos que essas idéias engendram. Se elas possuem algum *valor objetivo* que lhes permita se transformarem em *conhecimentos*, trata-se de algo que a análise lógica e filosófica da disposição natural da razão poderá responder definitivamente. Ou seja, esse tipo de abordagem coloca a *Crítica da Razão Pura* em condições de oferecer um veredicto cabal a respeito da possibilidade de se construir uma ciência do supra-sensível.

Em segundo lugar, por enraizar-se em uma disposição natural, a tendência especulativa da razão não pode ser extinta. Caso fique provado que as proposições da Metafísica dogmática, seguindo esta propensão natural, transformam as idéias da razão em *ilusões*, então, de certa forma, também estas ilusões passarão a serem encaradas como naturais e, portanto, igualmente inextirpáveis. Neste caso, a *Crítica da Razão Pura* terá como tarefa identificar que aspecto da disposição natural induz aos erros de julgamento da Metafísica, não para dissipá-lo definitivamente, já que isto é impossível, mas ao menos para refrear a sua influência ou poder de iludir.

Dedicaremos-nos, neste primeiro capítulo, a apenas uma das idéias produzidas pela razão – a idéia de mundo[12]. Vamos tentar expor os princípios lógicos e filosóficos dos quais ela aflora. Já de posse desses princípios, mostraremos duas questões metafísicas gerais que a razão se coloca quando diante da idéia de mundo. Ambas as questões chamaremos de problemas cosmológicos. Por fim, veremos como a tentativa de solucionar esses problemas conduz a razão a duas respectivas antinomias, duas contradições da razão consigo mesma. Ao final de todas essas etapas teremos feito uma espécie de descrição da gênese dos problemas cosmológicos da razão pura. Veremos que, durante a nossa descrição, o conceito

[12] De início, por força da própria ordem de nossa exposição, o termo "mundo" designará de maneira genérica um certo tipo de idéia produzida pela razão. Porém, mais adiante, restringiremos o seu uso a apenas uma específica versão do tipo geral de idéia que por enquanto estamos denominando com este termo.

de infinito aparecerá algumas vezes e é exatamente a sua participação nessa gênese das antinomias cosmológicas o que nos interessa destacar.

1.2. Lógica Formal e Lógica Transcendental

Iniciamos este capítulo comentando a distinção entre conhecer e pensar e o modo como ela se encaixa na crítica de Kant à Metafísica. Mas o que significa pensar, de um modo geral? E que condições precisam ser satisfeitas para que o pensamento se transfigure em conhecimento?

A primeira pergunta nos conduz ao território de uma ciência cuja incumbência principal é expor as regras necessárias e universais que caracterizam todo pensamento válido, sem levar em conta a verdade ou falsidade do que está sendo dito. Esta ciência é a Lógica Geral Pura ou Lógica Formal. Quaisquer raciocínios – metafísicos, matemáticos, morais – devem, antes de qualquer outra coisa, estar em conformidade com as regras estabelecidas por ela. No entanto, por abstrair de toda relação dos pensamentos com os objetos aos quais eles se referem, a Lógica Formal não é capaz de garantir a verdade de nenhuma conclusão alcançada a partir desses raciocínios. Ou seja, ela não pode decidir se um simples pensamento é também um conhecimento legítimo.

A segunda pergunta com a qual iniciamos esta seção cabe a uma outra ciência, inaugurada por Kant na *Crítica da Razão Pura*: a Lógica Transcendental. Para que um pensamento válido seja também um conhecimento autêntico, é preciso que ele se refira corretamente a um objeto. Assim, os propósitos da Lógica Transcendental são, por um lado, identificar os pré-requisitos não só necessários (como os da Lógica Formal), mas também *suficientes* para que essa referência seja bem sucedida, e, por outro lado, determinar que tipo de objetos podem ser conhecidos. Em resumo, o que ela faz é traçar os limites da nossa experiência possível. Só as representações situadas dentro desses limites são capazes de contribuir para a produção de conhecimento.

Na medida em que se trata de um empreendimento racional, a Metafísica deve, em primeiro lugar, estar em conformidade com as regras da Lógica Formal. Todavia, ela também aspira ao título de ciência, de conhecimento legítimo, e esta pretensão a obriga a submeter-se igualmente à avaliação da Lógica Transcendental. Veremos neste capítulo que ela passa pelo crivo da primeira, mas não da segunda.

Utilizando uma terminologia familiar a Kant, pensar é reunir, articular, entrelaçar representações de acordo com certas regras. O que nos faz tocar numa das noções mais elementares da Filosofia Transcendental, pois a noção de representação não pode sequer ser definida diretamente, já que, para isso, teríamos que "explicar o que *seria uma representação* recorrendo sempre de novo a uma outra representação" (*LJ*, p. 34)[13]. Mesmo assim, poderíamos caracterizá-la vagamente como sendo o material básico que constitui todo e qualquer ato de conhecimento ou de pensamento: só é possível pensar por meio de representações e o próprio pensamento não é outra coisa senão uma atividade na qual algumas delas são geradas e unidas. Os conceitos, por exemplo, são representações, assim como também o são todas as sensações que recebemos por intermédio dos sentidos[14].

> O termo genérico é a *representação* em geral (*repraesentatio*). Subordinado a este, situa-se a representação com consciência (*perceptio*). Uma *percepção* que se refere simplesmente ao sujeito, como modificação do seu estado, é *sensação* (*sensatio*); uma percepção objetiva é *conhecimento* (*cognitio*). O conhecimento, por sua vez, é *intuição* ou *conceito* (*intuitus vel conceptus*). A primeira refere-se imediatamente ao objeto e é singular, o segundo refere-se mediatamente, por meio de um sinal que pode ser comum a várias coisas. O *conceito* é empírico ou puro e ao conceito puro, na medida em que tem origem no simples entendimento (não numa imagem pura da sensibilidade), chama-se *noção* (*notio*). Um conceito

[13] Será esta a forma básica das posteriores referências que fizermos às lições de Lógica compiladas por Gottlob Jäsche. Utilizaremos a tradução para a língua portuguesa feita por Guido Antônio de Almeida (Tempo Brasileiro, segunda edição, 1999). Seguiremos a paginação da edição crítica publicada pela Deutsche Akademie der Wissenschaften (Kants Gesammelte Schriften, v. IX).

[14] Sobre a noção de representação em Kant, cf., por exemplo, GIANNOTTI, 1995, p. 285 *et seq*.

> extraído de noções e que transcende a possibilidade da experiência é a *idéia* ou conceito de razão (*CRP*, A 320, B 376-7).

De todas essas espécies de representações, duas são capazes de gerar conhecimento: as intuitivas e as conceituais. Das intuitivas trataremos em maior detalhe no terceiro capítulo. Elas são acessíveis diretamente apenas a nossa sensibilidade, uma faculdade que Kant define como exclusivamente *receptiva*, em oposição às outras duas faculdades, o entendimento e a razão, identificadas como *espontâneas*. Estas últimas lidam exclusivamente com representações conceituais (*CRP*, A 68, B 93) e, portanto, são as responsáveis pela produção do conhecimento por conceitos ou discursivo. As intuições são as únicas representações capazes de *singularizar* um objeto, ou seja, de distingui-lo absolutamente de outros, ao passo que os conceitos aplicam-se sempre a mais de um objeto. Duas gotas d'água, por exemplo, são conceitualmente indistintas. Apenas as regiões do espaço e os instantes de tempo em que elas são *intuídas* permitem diferenciá-las. Outra característica importante dos conceitos é o fato de eles serem representações mediatas. A sua relação com os objetos da experiência nunca é direta: exige invariavelmente a intermediação de outros conceitos ou, em última instância, de intuições (*CRP*, A 68, B 93), que, por sua vez, são as únicas representações imediatas[15].

Voltaremos a tratar da relação entre intuições e conceitos no terceiro capítulo, mas, por ora, poderíamos adiantar que a heterogeneidade entre esses dois tipos de representações constituirá uma dificuldade para o sistema teórico de Kant, uma vez que, para ele, o conhecimento efetivo e no sentido estrito do termo é o resultado do entrelaçamento adequado de intuições e conceitos (*CRP*, A 50, B 74). "Sem a sensibilidade, nenhum objeto nos seria dado; sem o entendimento, nenhum seria pensado. Pensamentos sem conteúdo são

---

[15] Sobre as aporias teóricas suscitadas por essas duas características das intuições – a singularidade e a imediaticidade –, cf., por exemplo, PARSONS, 1964, April, v. LXXIII, nº 2, p. 182-197.

vazios; intuições sem conceitos são cegas" (*CRP*, A 51, B 75). Todavia, como dois tipos tão diferentes de representações podem combinar-se? Como explicar a possibilidade de se conceitualizar as intuições? Responder a estas perguntas será um dos principais desafios da Lógica Transcendental.

A única função relevante dos conceitos é participar da formulação de juízos (*CRP*, A 68-9, B 93-4). Por isso, em última instância, diríamos que cada ato do pensamento é exprimível por meio de um juízo e este, por sua vez, pode ser definido como a representação de uma relação específica entre dois conceitos quaisquer. Esta era, pelo menos, a definição de juízo que Kant atribuía aos lógicos seus contemporâneos (*CRP*, B 140). Ele próprio, no entanto, a considerava insatisfatória por dois motivos. Primeiro porque ela só se aplica aos juízos categóricos (tais como "todo homem é mortal", "os políticos são corruptos", etc.), nos quais de fato se estabelece, mediante o verbo "ser", uma relação entre dois conceitos apenas (o sujeito e o predicado), mas não abarca os juízos hipotéticos (por exemplo, "*Se* a alma é simples, *então* ela é indecomponível") e disjuntivos ("*Ou* o tamanho do universo é finito, *ou* é infinito"), que seriam juízos complexos, nos quais encontramos uma relação entre dois ou mais juízos e não entre conceitos apenas.

Porém, a deficiência mais grave da definição acima é que ela não determina a natureza da relação que os juízos estabelecem entre duas ou mais representações (*CRP*, B 141). Este foi o motivo principal pelo qual Kant se sentiu obrigado a caracterizá-los de um modo ligeiramente diferente: "um juízo é a representação da unidade da consciência de diferentes representações, ou a representação da relação das mesmas, na medida em que constituem um conceito" (*LJ*, §17, p. 101). Um juízo categórico como "todas as baleias são mamíferos" representa, então, como unidos na consciência, dois conceitos diferentes (o de "baleia" e o de "mamífero") e estabelece que a natureza desta unidade é uma relação de inerência (ou seja, a representação de “mamífero” é dita inerente à representação de “baleia”).

Também o conhecimento, na medida em que envolve elementos discursivos e intuitivos, é sempre veiculado e expresso por meio de juízos. Portanto, é, em última instância, para cada juízo produzido pelo entendimento e pela razão que devemos dirigir a pergunta: trata-se de um conhecimento legítimo ou de um mero pensamento válido? Para que ele seja um pensamento válido, é preciso que satisfaça apenas as regras descritas pela Lógica Formal, enquanto para ser um conhecimento legítimo são as leis da Lógica Transcendental que também devem ser observadas. Constatar que um juízo ou raciocínio é válido não implica ainda em decidir pela sua verdade ou falsidade. Simplesmente se verificou então que a sua *forma* está de acordo com os princípios da Lógica Geral Pura. O juízo “todas as baleias são mamíferos” satisfaz a essa condição porque a sua forma – “A é B” – é válida. Segundo Kant, as formas lógicas básicas de todos os juízos, ou seja, as maneiras segundo as quais eles dão unidade a duas ou mais representações diferentes, podem ser organizadas em “quatro rubricas, cada uma das quais (...) [contendo] três momentos” (*CRP*, A 70, B 95).

	QUANTIDADE Universais: *Todo* A é B Particulares: *Alguns* A são B Singulares: *Algum* A é B	
QUALIDADE Afirmativos: A *é* B Negativos: A *não é* B Infinitos: A *é não*-B		**RELAÇÃO** Categóricos: A *é* B Hipotéticos: *se* A é B, *então* A é C Disjuntivos: *ou* A é B, *ou* A é C
	MODALIDADE Problemáticos: A é (*possivelmente*) B Assertóricos: A é (*efetivamente*) B Apodíticos: A é (*necessariamente*) B	

Tabela 1a.

Esta tabela, embora atualmente obsoleta, serve de paradigma para várias outras classificações com as quais nos deparamos ao longo da *Crítica da Razão Pura*. Isto porque Kant faz questão de explorar um certo paralelismo entre as estruturas da Lógica Formal e as da Lógica Transcendental, a despeito dos diferentes âmbitos de pesquisa com os quais estas ciências se ocupam. Mesmo com suas extravagâncias e imperfeições, esse aspecto sistemático da filosofia kantiana certamente contribuirá para a organização da nossa exposição e, por esse motivo, a tabela com as formas lógicas dos juízos nos será de alguma utilidade.

A primeira coisa que nos interessa ressaltar a respeito dela é a classificação dos juízos, segundo o critério da qualidade, em afirmativos, negativos e infinitos. Na Lógica Formal, que apenas considera se o predicado é atribuído ou oposto ao sujeito, sem levar em conta o conteúdo dos juízos, não há necessidade de distinguir os juízos afirmativos ("A é B") dos infinitos ("A é não-B"). Porém, para a Lógica Transcendental, que se importa com o "valor ou conteúdo da afirmação lógica" (*CRP*, A 72, B 97), a distinção é imprescindível.

> Se eu tivesse afirmado acerca da alma que ela não é mortal, teria, através de um juízo negativo, evitado pelo menos um erro. Ora pela proposição: a alma é não mortal, é certo que afirmei, realmente, quanto à forma lógica, colocando a alma no âmbito ilimitado dos seres não mortais. Como, porém, em toda a extensão dos seres possíveis, uma parte contém o que é mortal, outra o que não é, pela minha proposição disse apenas que a alma é uma de entre o número indefinido de coisas que restam, se excluir tudo o que é mortal. Desse modo a esfera infinita do possível é somente limitada na medida em que dela fica separado o que é mortal e colocada a alma na restante extensão do seu espaço. (...). Estes juízos infinitos são, realmente, em relação à extensão lógica, apenas limitativos no que se refere ao conteúdo do conhecimento em geral e, nesta medida, não devem omitir-se na tábua transcendental de todos os momentos do pensamento nos juízos, porque a função que o entendimento desempenha por seu intermédio pode talvez ser importante no campo do conhecimento puro *a priori* (*CRP*, A 72-3, B 97-8).

Parece não haver um meio termo entre o mortal e o não-mortal. A princípio, qualquer conceito de um objeto ("alma", "pedra", "homem", etc.) pode ser colocado em uma dessas duas esferas excludentes e, com isso, estariam esgotadas as possibilidades lógicas: ou A é

B, ou A é não-B. Afirmar, portanto, que um objeto é não-mortal significa decidir em qual das duas esferas colocá-lo e é isto o que caracteriza os juízos infinitos.

No entanto, esta decisão envolve uma suposição prévia: a de que o conceito-sujeito refere-se a algum objeto, ou ainda, que o próprio objeto *é algo*. Pois como decidir se um suposto objeto participa da esfera B ou da não-B, se acaso ele não puder ser determinado de forma alguma? Com isto, porém, ultrapassamos claramente as margens da Lógica Geral e desembocamos nas da Lógica Transcendental. Não estamos mais no nível da mera relação formal entre sujeito e predicado. Nos juízos infinitos ocorre alguma espécie de comprometimento com o conteúdo do que está sendo afirmado, com o valor objetivo dos conceitos. Veremos mais adiante que as antinomias da razão pura serão provocadas exatamente por um equivocado comprometimento desse tipo, confirmando de certa maneira a previsão de Kant sobre a utilidade que a discriminação desta função específica do entendimento desempenhada pelos juízos infinitos poderia ter para o campo dos conhecimentos puros *a priori*.

Talvez um exemplo mais prosaico não seja de todo inconveniente para localizarmos melhor o erro que evitamos quando formulamos apenas um juízo negativo ao invés de um juízo infinito. Imaginemos o seguinte diálogo entre um repórter de um programa de TV sensacionalista e um jovem preso pela polícia:

— Você sentiu prazer ao assaltar aquele homem?

— Não, senhor.

— Ah, então você confessa que o assaltou!!!

Descontado o mau gosto da analogia, algo semelhante acontece com os juízos infinitos. Assim como a pergunta do jornalista pode, por duas razões diferentes, ser respondida com um não, também a afirmação “A alma é não-mortal” pode ser falsa por dois motivos: ou porque a alma não é uma entidade imortal, ou porque essa suposta entidade referida pelo conceito “alma” não pode ser determinada nem como mortal nem como imortal. No primeiro caso, a alma é alguma coisa, embora não seja imortal; no segundo, ela não é, não existe, pois, caso existisse, deveria encaixar-se em uma das duas esferas possíveis. Eis o motivo pelo qual a distinção entre juízos infinitos e negativos já nos coloca no âmbito da Lógica Transcendental: para diferenciá-los, precisamos mencionar a maneira como o juízo se refere aos objetos, extrapolando o seu nível meramente formal. Neste caso, o verbo “ser” é não só considerado em sua função de cópula entre sujeito e predicado, mas também em seu sentido existencial[16].

Não obstante o cuidado em preservar a divisão dos juízos em afirmativos, negativos e infinitos, inclusive ressaltando a especificidade destes últimos em relação aos outros dois, Kant parece ainda situar a tabela que apresentamos acima no âmbito da Lógica Geral Pura (*CRP*, A 70-1, B 96). Seja como for, o certo é que a transição definitiva para o âmbito da Lógica Transcendental acontece apenas em um momento posterior da *Crítica*, quando se tenta derivar da tabela com as formas dos juízos uma tábua das categorias ou conceitos puros do entendimento, igualmente organizada em quatro classes, sendo cada uma delas também subdividida em três momentos.

	QUANTIDADE Unidade Pluralidade Totalidade	
QUALIDADE Realidade Negação Limitação		**RELAÇÃO** Substância e acidente Causa e efeito Comunidade
	MODALIDADE Possibilidade – Impossibilidade Existência – Inexistência Necessidade – Contingência	

Tabela 1b.

[16] Cf.. PHILONENKO, 1975, p. 39.

Naturalmente, esta passagem da Lógica Formal para a Lógica Transcendental não é evidente por si mesma. Mesmo tratando-se de representações sediadas numa mesma faculdade do espírito, as categorias e as formas lógicas dos juízos divergem bastante em suas atividades. Por isso, deve haver algo que justifique e autorize a transição. Segundo Kant, ela é legítima porque os tipos de unidade entre sujeito e predicado expressos pelas formas dos juízos são os mesmos pelos quais o entendimento unifica a síntese da diversidade de intuições captadas pela sensibilidade. Ou seja, as categorias e os juízos unificam representações da mesma maneira, sempre de acordo com alguma daquelas doze formas catalogadas na tabela 1a. (*CRP*, A 79, B 105).

> A mesma função, que confere unidade às diversas representações num juízo, dá também unidade à mera síntese de representações diversas numa intuição; tal unidade, expressa de modo geral, designa-se por conceito puro do entendimento. O mesmo entendimento, pois, e isto através dos mesmos atos pelos quais realizou nos conceitos, mediante a unidade analítica, a forma lógica de um juízo, introduz também, mediante a unidade sintética do diverso na intuição em geral, um conteúdo transcendental nas suas representações do diverso; por esse motivo se dá a estas representações o nome de conceitos puros do entendimento, que se referem *a priori* aos objetos, o que não é do alcance da lógica geral (*CRP*, A 79, B 104-5).

Assim, a diferença não está na forma de unificação realizada pelos conceitos puros e pelos juízos, mas no tipo de representações que são unificadas. No caso dos primeiros, não se trata simplesmente de conectar sujeito e predicado. É a diversidade das intuições, aquilo que dá conteúdo e valor objetivo aos juízos, que deve ser submetida a uma ordenação de nível conceitual ou discursivo.

Na verdade, mesmo isoladas de toda relação com o entendimento, as intuições sensíveis já estão dispostas em alguma ordem, pois, se nem esta mínima ordem estivesse presente, elas sequer poderiam ser apreendidas como uma diversidade. No entanto, tal ordenação é ainda muito precária e pode, no máximo, ser denominada uma sinopse (*CRP*, A 94). A "espontaneidade do nosso pensamento exige que este diverso [da intuição] seja percorrido, recebido e ligado de determinado modo para que se converta em conhecimento” (*CRP*, A 76, B 102). Sem as intuições, nenhum objeto nos seria dado; sem as categorias, nenhum poderia ser pensado.

Porém, uma coisa é identificar as doze maneiras pelas quais um objeto da experiência pode ser pensado. Outra bem diferente é provar que a utilização dessas tais categorias garante efetivamente a geração de conhecimento objetivo. Afinal, há que se lembrar da espontaneidade do entendimento. Ela, a princípio, permite que operemos com os conceitos puros para além dos limites do que pode ser intuído no espaço e no tempo. Veremos mais adiante que a negligência com relação a esses limites na utilização das categorias é justamente a principal origem dos equívocos cometidos pela Metafísica.

A prova oferecida por Kant para garantir a objetividade dos conceitos puros não poderá ser examinada aqui em seus pormenores. Isto nos distanciaria demais dos propósitos deste trabalho. Basta-nos dizer que o objetivo fundamental do argumento que o filósofo denominou “dedução transcendental” das categorias (*CRP*, A 85, B 117) consiste em demonstrar que os conceitos puros do entendimento são, assim como o espaço e o tempo, condições necessárias e universais dos próprios objetos da experiência. Em outras palavras, sem as categorias, não haveria o que chamamos de objetos, pois apenas a diversidade da intuição sensível não é suficiente para constituí-los. Sem a unidade promovida pelo entendimento, nada mais teríamos além de um objeto indeterminado da intuição empírica (*CRP*, A 20, B 34).

Das doze categorias expostas na tabela 1b., somente as pertencentes às classes da quantidade e da qualidade interessam-nos. Por um lado, quando utilizadas fora dos limites da experiência possível, elas suscitam os dois problemas cosmológicos da razão pura que pretendemos investigar aqui; por outro, aplicadas às intuições espaciais e temporais, elas transformam os simples fenômenos, respectivamente, em grandezas extensivas e intensivas. Só então, quando unificados pelas categorias, os fenômenos podem ser chamados de objetos da experiência no sentido estrito. Enquanto grandezas extensivas, tais objetos submetem-se às regras da Geometria, Aritmética e Álgebra; enquanto grandezas intensivas, eles podem ser tratados pelos procedimentos do Cálculo Integral e Diferencial.

Os conceitos puros da totalidade, pluralidade e unidade incidem sobre a forma espaço-temporal dos fenômenos, transformando-os em objetos mensuráveis em suas magnitudes e suas propriedades geométricas. Já as categorias da realidade, negação e limitação aplicam-se à matéria dos fenômenos, a sensação, tornando todos os objetos da experiência grandezas intensivas, isto é, representações que afetam os sentidos humanos sempre com um determinado grau de intensidade.

Ressaltemos, todavia, que a aplicação dos conceitos puros às intuições sensíveis não pode se dar de maneira direta. Estamos tratando da interação entre dois tipos muito diferentes de representações. Por isso, para que o contato entre intuições e conceitos seja explicado satisfatoriamente e sem absurdos lógicos, faz-se necessária a participação de um terceiro elemento que, sendo homogêneo tanto às primeiras quanto aos segundos, produza o liame indispensável entre ambos. Deixemos, porém, para o terceiro capítulo um comentário mais detalhado sobre este terceiro elemento, quando então nos dedicaremos à explicação de como se processa, na Matemática Pura, a relação entre conceitos e intuições. Por ora, cabe-nos acompanhar apenas o uso transcendente das categorias nas respostas que a razão oferece para os dois problemas envolvendo a idéia de mundo. A caracterização completa destas duas questões metafísicas nos obriga a retornar para o âmbito da Lógica Geral Pura.

1.3. A idéia do incondicionado e seus fundamentos lógicos

Tendo já examinado as formas lógicas dos juízos, precisamos agora avançar para um outro objeto de estudo da Lógica Geral Pura: as formas válidas e inválidas de raciocínios e inferências, que nada mais são do que encadeamentos entre dois ou mais juízos, sendo ao menos um deles a conclusão derivada dos outros juízos tomados como premissas. Assim como no caso dos juízos, quando a estrutura formal de uma inferência respeita as regras básicas da Lógica Formal, ela é considerada válida; quando não, inválida. Destas regras, interessa-nos destacar duas: o princípio de contradição e o do terceiro excluído, que podem ganhar respectivamente duas versões diferentes, caso sejam formulados com juízos negativos ou infinitos[17]:

Princípio de contradição com juízos negativos	É impossível que "A é B" *e* "A não é B" sejam ambos juízos verdadeiros.
Princípio do terceiro excluído com juízos negativos	*Ou* "A é B" é verdadeiro, *ou* "A não é B" o é.
Princípio de contradição com juízos infinitos	É impossível que "A é B" *e* "A é não-B" sejam ambos juízos verdadeiros.
Princípio do terceiro excluído com juízos infinitos	*Ou* "A é B" é verdadeiro, *ou* "A é não-B" o é.

Tabela 1c.

Nenhum raciocínio que infrinja tais regras elementares poderá ser considerado válido. Por isso, podemos afirmar que elas são *pré-requisitos necessários* de todo pensamento e até mesmo de todo conhecimento verdadeiro. Em outras palavras, pensar corretamente exige, antes de qualquer coisa, concordância com os princípios lógicos de contradição e do terceiro excluído.

[17] Estamos parafraseando aqui a formalização proposta por LOPARIC, 1990, v. 3, n. 81, p. 280-303.

As inferências válidas que podemos construir são de duas espécies: imediatas ou mediatas. Podemos, por exemplo, inferir imediatamente do juízo "todos os homens são mortais" o juízo "alguns homens são mortais". Mas há inferências que exigem a *mediação* de pelo menos mais outro juízo. Por exemplo: "todos os homens são mortais"; "Sócrates é homem"; logo, "Sócrates é mortal".

Kant associava as inferências imediatas à faculdade do entendimento e as inferências mediatas à razão (*LJ*, §43, p. 114). Uma divisão de certo curiosa, mas que não devemos menosprezar, pois é também na razão, como vimos, que Kant localiza a sede da disposição natural para a especulação metafísica. O que nos leva a concluir que, para ele, a forma lógica essencial de toda possível investigação dos objetos supra-sensíveis é a da inferência mediata. Por esse motivo, não será descabido nos determos um pouco mais naquilo que ele tinha a dizer a respeito desse tipo de inferência.

A primeira coisa digna de nota sobre este assunto é a maneira como Kant caracteriza os três componentes essenciais de toda inferência da razão. O primeiro deles é "uma regra universal chamada *maior* (*propositio maior*); o segundo é uma "proposição que subsume um conhecimento à condição da regra e se chama *menor* (*propositio minor*) e, por fim, o terceiro é "a proposição que afirma ou nega do conhecimento subsumido o predicado da regra – a *conclusão* (*conclusio*)" (*LJ*, §58, p. 120-121). Ilustremos com um exemplo:

> Todos os planetas são esferóides (*propositio maior*)
> Marte é um planeta (*propositio minor*)
> Marte é esferóide (*conclusio*)

O primeiro juízo desta inferência expressa uma regra de caráter notoriamente universal ("*todos* os planetas..."). Afirma também que, para se realizar, a regra exige o cumprimento de uma determinada condição (a de ser um "planeta"). O segundo juízo, por sua vez, assegura que "Marte" satisfaz essa condição. Mais precisamente, ele coloca o conceito de “Marte” *sob* o conceito de “planeta”. E o terceiro juízo, finalmente, constata o cumprimento necessário da regra geral para o caso daquele conceito que foi subsumido a ela.

Neste exemplo, o conceito de “planeta” exerce a função de *condição*, enquanto o conceito de “Marte” ocupa a posição de *condicionado*. Tem-se, portanto, uma regra *universal* na qual um determinado conceito *particular* é subsumido e, dessa forma, pode-se dizer, mais vagamente, que as inferências da razão consideram o particular no (ou sob o) universal (*CRP*, A 714, B 742).

> O princípio universal sobre o qual repousa a validade de toda inferência pela razão pode ser expresso de maneira determinada na seguinte fórmula: *O que está sob a condição de uma regra também está sob a própria regra*. (...) A inferência da razão toma como premissa uma *regra universal* e uma *subsunção* à condição da regra. Dessa maneira, discernimos a conclusão *a priori*, não no singular, mas enquanto contida no universal e necessária sob uma certa condição. E isto, a saber, que tudo esteja sob o universal e seja determinável em regras universais, é precisamente o princípio da *racionalidade* ou da *necessidade* (*LJ*, p. 120).

Esta maneira de reconhecer a universalidade e a necessidade de um juízo, *subsumindo-o* a uma regra, é apontada por Kant como uma característica essencial do método empregado em qualquer investigação filosófica. No final do segundo capítulo, veremos como ela é ressaltada para distinguir o conhecimento filosófico *a priori* e discursivo do conhecimento, também universal e necessário, produzido pelas Matemáticas.

Observemos, todavia, que as funções lógicas de condição e condicionado não são absolutas: o que aparece como condição em uma certa inferência pode tornar-se condicionado em outra. Isto de fato acontece quando consideramos uma cadeia de inferências mediatas cada vez mais abrangentes. Por exemplo: da inferência

> Todos os seres humanos são mortais
> Todos os recifenses são seres humanos
> Logo, todos os recifenses são mortais.

pode-se remontar à outra ainda mais geral, na qual o conceito de "ser humano" deixa a posição de condição e passa para a de condicionado:

> Todos os seres vivos são mortais
> Todos os seres humanos são seres vivos
> Logo, todos os seres humanos são mortais.

E assim, de inferência em inferência, a razão pode partir das condições mais próximas de um certo conceito na posição de condicionado e paulatinamente *regredir* (num sentido lógico e não necessariamente temporal) até as suas condições mais gerais e remotas, numa cadeia *ascendente* de inferências mediatas à qual Kant denominava série de pro-silogismos[18].

Vimos que a Lógica Geral Pura classificava as formas dos juízos segundo a quantidade, a qualidade, a relação e a modalidade. Para as formas de inferências mediatas também havia uma divisão, desta vez, em três espécies diferentes. O critério de ordenação residia na forma do juízo que estivesse ocupando a posição de regra geral, *propositio maior*, ou premissa maior da inferência. Este juízo, quando exercendo esta função específica, era interpretado como a expressão de uma regra universal. Regra que incluía, ao mesmo tempo, a determinação da condição que deveria ser satisfeita para que ela se cumprisse. Importava, por isso, enfatizar, na forma deste juízo da premissa maior, o tipo de *relação* que ele poderia estabelecer entre a condição da regra e o restante da própria regra. Assim, a partir da tríade reunida sob a rubrica da relação, na tábua das formas dos juízos (ver tabela 1.a.), derivavam-se três espécies de inferências mediatas[19]: categóricas,

[18] Cf. *LJ*, §87, p. 134.
[19] A distinção que hoje é comum estabelecer-se entre silogismos e inferências mediatas, ou entre argumentos e raciocínios, remete às controvérsias a respeito da tríade sentenças, proposições e juízos. Alega-se que termos como juízo e inferência evocam certos processos mentais que convém diferenciar de coisas como sentenças *escritas*. Abdicaremos aqui do rigor com relação a essas distinções. Cf. sobre isto, por exemplo, TUGENDHAT; WOLF, 1997.

hipotéticas ou disjuntivas (que também chamaremos de silogismos categóricos, hipotéticos e disjuntivos).

SILOGISMO CATEGÓRICO	**SILOGISMO HIPOTÉTICO**	**SILOGISMO DISJUNTIVO**
Ex: **Todo A *é* B** Todo B é C Logo, todo A é C	Ex: ***Se*** **A, *então*** **B** A Logo, B	Ex: ***Ou*** **A *ou*** **B** Não B Logo, A

Tabela 1d.

Estas três espécies de silogismos definem o "perfil" da cadeia de inferências mediatas que a razão constrói a fim de chegar até a condição mais remota possível com relação a um condicionado dado. Ou seja, os pro-silogismos poderão ser categóricos, hipotéticos ou disjuntivos. Esta é mais uma classificação que nos será útil para a compreensão da estrutura criada por Kant para realizar a sua crítica à Metafísica. Como veremos mais adiante, os dois problemas cosmológicos da razão pura que iremos examinar nascem de duas séries de pro-silogismos do tipo hipotético.

Uma pergunta, porém, reclama solução, tão logo a razão decide operar com qualquer uma das espécies de inferências mediatas e, através delas, percorrer a série das condições: há um ponto final para esse percurso lógico?

> (...) quando o condicionado é dado, é-nos *proposta*, como tarefa, uma regressão na série total das condições do mesmo; porque o conceito de condicionado já implica que algo se refira a uma condição e se esta, por sua vez, for condicionada, que se refira a outra mais distante e assim sucessivamente através de todos os elementos da série. Esta proposição é, por conseguinte, analítica e está ao abrigo de qualquer crítica transcendental. É um postulado lógico da razão, que consiste em acompanhar com o entendimento, essa ligação de um conceito com as suas condições e prosseguí-la até onde seja possível, ligação que já é inerente ao próprio conceito (*CRP*, A 497-8, B 526).

A razão pressupõe para todo condicionado a sua respectiva condição. Não fazê-lo seria uma flagrante contradição (algo semelhante a falar de uma viúva que nunca foi casada). O conceito de condicionado implica *logicamente* o de sua condição – e o mesmo vale para esta última, caso ela também seja condicionada. Desenha-se assim um trajeto lógico a ser seguido pela razão. Mas se este trajeto termina em algum elemento, tal elemento não pode ser algo condicionado, porque neste caso ainda haveria pelo menos uma condição anterior a ele. A razão compreende, então, *a priori*, que o termo final do caminho prescrito pelo seu próprio postulado lógico só pode ser uma condição não condicionada. A este derradeiro elemento na série ascendente das condições Kant chama de incondicionado.

> (...) a razão, no seu uso lógico, procura a condição geral do seu juízo (da conclusão) e o raciocínio não é também mais que um juízo obtido, subsumindo a sua condição numa regra geral (a premissa maior). Ora, como esta regra, por sua vez, está sujeita à mesma tentativa da razão e assim (mediante um pro-silogismo) se tem de procurar a condição da condição, até onde for possível, bem se vê que o princípio próprio da razão em geral (no uso lógico), é encontrar, para o conhecimento condicionado do entendimento, o incondicionado pelo qual se lhe completa a unidade (*CRP*, A 307, B 364).

A idéia do incondicionado surge, portanto, como o "esqueleto lógico" comum às idéias de todos os objetos perseguidos pelas investigações metafísicas (Deus, alma e mundo). Ela é a expressão formal da unidade e da completude absoluta que o postulado lógico propõe para a série das condições. É para ela que as inferências mediatas da razão convergem, levando a tendência sistemática desta faculdade ao seu ponto culminante.

A crítica de Kant à Metafísica dogmática só se consumará, porém, quando ele provar que o modo como a razão concebe a *existência* dos objetos supra-sensíveis transforma as idéias destes objetos em *ilusões*. Considerado em seu sentido exclusivamente lógico, o postulado geral da razão pura nada afirma sobre o *modo de existência* dos condicionados e suas respectivas condições. A série regressiva destas últimas é apenas *proposta* como tarefa e deve ser resgatada por força de uma simples exigência racional de dar unidade e completude de sistema a um determinado conhecimento. Enquanto a razão não assumir algum outro princípio – desta vez filosófico e não mais exclusivamente lógico – ela não terá se comprometido ainda com nenhum *modo de existência* atribuído aos elementos condicionados, às condições e, principalmente, ao incondicionado.

Resgatando uma pergunta que lançamos logo no início desta seção, o fato de serem pré-requisitos necessários de todo pensamento válido não faz das regras básicas da Lógica Formal *pré-requisitos suficientes* e nem sequer os *únicos* necessários para que haja *conhecimento verdadeiro*. A mera concordância com as leis formais do pensamento não nos garante a conquista da verdade. Podemos formular raciocínios válidos, mas com juízos claramente falsos:

> Todos os cães são animais com 12 metros de altura
> Todos os animais com 12 metros de altura são batráquios.
> Logo, todos os cães são batráquios.

Nesta seção e na anterior, elencamos algumas classificações, regras e relações lógicas. No entanto, algo mais é preciso para converter as idéias em ilusões metafísicas. Se a peculiar disposição natural da razão aspira erguer-se como ciência, então é conhecimento verdadeiro que ela deve obter e não apenas pensamentos válidos. É preciso conferir valor objetivo aos juízos e isto equivale a comprometer-se com algum modo de existência dos objetos supra-sensíveis. Além do mais, por definição, o conhecimento metafísico precisa ser puro, ou seja, sem nenhuma mistura com dados empíricos – pois, afinal, os objetos metafísicos transcendem a experiência –, e, ao mesmo tempo, ser *a priori*, quer dizer, universal e necessário (*CRP*, B 2-3) – já que não se pretende falar da existência de Deus, por exemplo, como de algo apenas *provável*. O que acontece então quando a razão tenta erigir um conhecimento desse tipo a respeito de objetos que não podem ser dados em nenhuma experiência? Ela consegue satisfazer os pré-requisitos suficientes para que haja conhecimento legítimo, verdadeiro, autêntico? Como já sabemos, estas perguntas reclamam o apelo à Lógica Transcendental.

1.4. As ilusões transcendentes

Enquanto restritos aos seus aspectos lógicos, o postulado geral da razão e a idéia do incondicionado permanecem inofensivos. Mas a possibilidade de manejar esses elementos formais não deixaria de parecer tentadora para os propósitos da Metafísica dogmática. Lembremos que ela é qualificada desta maneira exatamente por desconsiderar os efetivos limites do que se pode conhecer. No ambiente etéreo onde ela pretende transitar, a experiência não é capaz de lhe servir de bússola. Só lhe restam, por exemplo, o princípio de contradição, que abstrai de todo o conteúdo dos juízos e inferências e torna-se, assim, um dos únicos guias que lhe podem conduzir de maneira segura até os objetos supra-sensíveis.

Acontece, porém, que é justamente o caráter formal da Lógica Geral Pura que não lhe permite se pronunciar sobre o conteúdo ou a verdade do que é afirmado pelos juízos e inferências. Ela pode servir, no máximo, como norma ou padrão para avaliar a correção formal dos nossos raciocínios. Nos termos de Kant, ela é um *cânone* do pensamento puro. Utilizá-la como um instrumento (*organon*) para a ampliação dos nossos conhecimentos é inevitavelmente abusar das suas capacidades (*CRP*, A 61, B 85). Abuso que tem como resultado a produção de juízos e inferências que apenas *parecem* verdadeiros.

> (...) a lógica geral, *considerada como organon*, é sempre uma lógica da aparência, isto é, dialética. Pois, dado que nada nos ensina acerca do conteúdo do conhecimento, mas apenas acerca das condições formais da sua concordância com o entendimento, (...) a pretensão de servir como instrumento (organon) para, ao menos pretensamente, alargar e ampliar os conhecimentos, não pode senão redundar em oco palavreado, onde se afirma com certa aparência de verdade ou se contesta a bel-prazer tudo o que se quer (*CRP*, A 61-2, B 86).

A aparência de verdade[20] à qual Kant alude neste trecho provém da simples concordância dos silogismos com as regras lógicas formais. Nos casos em que os juízos envolvidos nos raciocínios válidos se referem a objetos que podem ser dados na experiência, geralmente é mais fácil perceber a falsidade das premissas e, por conseqüência, também da conclusão. Apresentamos, inclusive, no final da seção anterior, um exemplo de inferência mediata com essas características. A mesma aparência de verdade torna-se mais difícil de denunciar, no entanto, quando estão envolvidos nas inferências os conceitos de objetos que, por definição, não podem ser dados em nenhuma intuição sensível.

Ora, este é o caso da Metafísica. Nem a experiência nem a Lógica Formal lhe servem de parâmetros suficientes para decidir sobre a existência ou não dos objetos com os quais ela se ocupa, sejam eles Deus, a alma ou o mundo. Mas, além do fato de não poderem ser dados em nenhuma experiência, o que difere os objetos supra-sensíveis dos sensíveis? E se tanto estes quanto aqueles fossem semelhantes nos seus *modos de existência*? Talvez todos eles subsistam por si, ou seja, talvez a sua subsistência independa de eles se apresentarem em alguma experiência espaço-temporal específica. O universo como uma totalidade, por exemplo, existiria em si e possuiria um tamanho determinado – finito ou infinito – e esta magnitude espacial seria uma propriedade que já estaria dada junto com ele, mesmo que não pudéssemos abarcá-lo em uma experiência. Neste caso, já que nenhuma intuição

[20] O termo "aparência" será utilizado nesta dissertação exclusivamente como sinônimo de "ilusão" (Schein): aquilo que *parece*, mas não é. A observação é importante porque tanto a tradução brasileira da *Crítica da Razão Pura*, feita por Valério Rohden (Nova Cultural), quanto a portuguesa, de Manuela Pinto dos Santos e Alexandre Fradique Morujão (Calouste Gulbenkian) vez por outra utilizam o termo aparência para traduzir também a expressão Erscheinung, *aquilo que aparece*, o fenômeno. Contudo, as aparências, nesta segunda acepção, não possuem nenhum caráter ilusório. Pelo contrário, elas são representações que concorrem para a elaboração do conhecimento objetivo. Cf. PIMENTA, 2004.

sensível apreende o objeto mundo em sua totalidade, talvez o pensamento puro, guiado pelas leis da Lógica Formal, consiga provar se ele é de fato finito ou infinito.

A Metafísica abraça esta suposição que acabamos de esboçar, confiando na existência de um mundo em si, o que a princípio evitaria que suas investigações terminassem no vazio. Tal suposição pode ser resumida nas duas teses seguintes:

(A) “fenômenos ou objetos que são ou podem ser dados a nós na experiência possível são entidades auto-subsistentes”;

(B) “entidades auto-subsistentes podem [também] ser dadas no intelecto puro” (LOPARIC, 1990, p. 283, n. 81, v. 3).

Reunidas, estas teses constituem o que Kant chama de ponto de vista do realismo transcendental (*CRP*, A 491, B 519). Este ponto de vista é o ingrediente filosófico que faltava para converter a idéia do incondicionado, proveniente de um simples princípio lógico da razão, em ilusão metafísica. Assumir o realismo transcendental significa, em última instância, dar o aval para que a razão especulativa transponha as fronteiras da experiência possível. Significa, sobretudo, *confundir* os limites entre pensar e conhecer e, com isto, “considerar como objetivo o princípio subjetivo do juízo” (*PMF*, §40, p. 127).

Confusões semelhantes a esta acontecem até mesmo nas chamadas ilusões dos sentidos. Apesar do nome, Kant observa que elas não são provocadas por algum tipo de imperfeição das nossas intuições sensíveis. Afinal, os sentidos não julgam e, sem julgamento, não há acerto ou erro. A verdade, a falsidade – e, por conseqüência, também a aparência – residem apenas na relação dos nossos juízos com os objetos intuídos (*CRP*, A 293, B 350). Porém,

> como precisamos constantemente de inferir, a tal ponto nos habituamos que, por fim, já não notamos essa diferença e muitas vezes consideramos percebido imediatamente (como na chamada ilusão dos sentidos), o que afinal só concluímos (*CRP*, A 303, B 359).

Assim, ele diagnostica esse tipo de aparência empírica como sendo o efeito da "influência desapercebida da sensibilidade sobre o entendimento" (*CRP*, A 294, B 350). Quando, numa noite de pouca luz, temos a impressão de vermos uma silhueta humana por entre as árvores, as nossas percepções *nos levam a julgar* que há objetivamente ali uma pessoa, quando, na verdade, este juízo assim produzido possui valor meramente subjetivo. No caso das impropriamente chamadas ilusões dos sentidos, a influência desapercebida da sensibilidade ou da imaginação (*CRP*, A 295, B 352) é a fonte do engano de se tomar por objetivo um princípio subjetivo do juízo.

Um outro tipo de aparência, por sua vez, "provém unicamente de uma falta de atenção à regra lógica. Desaparece por completo logo que esta regra for justamente aplicada ao caso em questão" (*CRP*, A 296, B 353). Isto é o que acontece nas falácias: argumentos ou raciocínios logicamente inválidos, mas que têm a sua invalidade camuflada de alguma maneira, geralmente por algum desvio de atenção provocado pelo conteúdo dos juízos que deles participam.

Ambas as aparências, lógica e empírica, são facilmente desmascaradas com uma aplicação mais atenta das regras lógicas ou dos nossos juízos sobre os objetos. No entanto, as ilusões que interessam à *Crítica da Razão Pura* são mais sutis e difíceis de denunciar. Chamadas de ilusões transcendentais ou transcendentes, elas, em primeiro lugar e ao contrário das outras, não podem ser eliminadas, uma vez que radicam na própria disposição natural da razão. Segundo Kant, vários sistemas metafísicos foram bem sucedidos em evitar as falácias e contradições lógicas, mas

> (...) a aparência transcendental não cessa, ainda mesmo depois de descoberta e claramente reconhecida a sua nulidade pela crítica transcendental (por exemplo, a aparência na proposição seguinte: O mundo tem de ter um começo no tempo). E isto, porque na nossa razão (considerada subjetivamente como uma faculdade humana de conhecimento) há regras fundamentais e máximas relativas ao seu uso, que possuem por completo o aspecto de princípios objetivos, pelo que sucede a necessidade subjetiva de uma certa ligação dos nossos conceitos, em favor do entendimento, passar por uma necessidade objetiva da determinação das coisas em si. Ilusão esta que é inevitável (*CRP*, A 297, B 353).

O que confere às regras fundamentais da razão o aspecto de princípios objetivos é justamente o ponto de vista do realismo transcendental. É ele que confunde sutilmente os sentidos relacional e existencial do verbo ser (cf. seção 1.2.), fazendo a ligação lógica entre os conceitos passar por uma determinação objetiva das coisas em si. E assim, todos aqueles elementos que, no uso estritamente lógico da razão, conservavam a sua típica neutralidade formal, sofrem, sob a égide do realismo transcendental, pequenas, mas decisivas alterações, a começar por aquela máxima lógica que prescreve para qualquer condicionado uma condição precedente, conduzindo os raciocínios, por fim, até à idéia do incondicionado.

> Esta máxima lógica só pode converter-se em princípio da *razão pura*, se **se admitir que, dado o condicionado, é também dada (isto é, contida no objeto e na sua ligação), toda a série das condições subordinadas, série que é, portanto, incondicionada.** Ora, um tal princípio da razão pura é, manifestamente, *sintético*, porque o condicionado se refere, sem dúvida, analiticamente, a qualquer condição, mas não ao incondicionado. Deste princípio devem derivar também diversas proposições sintéticas, das quais o entendimento puro nada sabe, visto ter apenas de se ocupar de objetos de uma experiência possível, cujo conhecimento e cuja síntese são sempre condicionados. Mas o incondicionado, se realmente tiver lugar, poderá ser examinado em particular em todas as determinações que o distinguem de todo o condicionado e deverá dar matéria para diversas proposições sintéticas *a priori* (*CRP*, A 307-8, B 364-5, grifo nosso).

Admitir como *dado* não só o condicionado, mas também cada uma das suas condições e até mesmo a totalidade delas, o incondicionado, é o mesmo que considerar todos esses membros da série regressiva das condições como coisas auto-subsistentes, ou existentes em si, o que é, afinal de contas, uma das duas teses do realismo transcendental. Mas ainda que o incondicionado exista como uma coisa em si, ele, no entanto, jamais será abarcado por uma intuição sensível, tal como pode ocorrer, a princípio, com qualquer objeto da experiência. Daí a necessidade de resgatar-se a segunda tese do realismo transcendental, que afirma ser possível apreender, por meio do pensamento puro, os objetos auto-subsistentes e supra-sensíveis. Ou seja, ao incorporar as teses do realismo transcendental, a máxima lógica da razão converte-se em um princípio que instiga a razão a transgredir as barreiras da experiência possível. O que era antes apenas um *postulado analítico* transforma-se em uma *proposição sintética a priori*[21]; a totalidade da série regressiva das condições, antes simplesmente *proposta*, afirma-se agora como *dada*. Não temos mais uma máxima lógica, mas um *princípio transcendente* da razão pura, que afirma a existência absoluta do incondicionado.

É este princípio transcendente que, em última instância, estimula a razão a fazer um uso não-empírico das categorias do entendimento, ou seja, um uso que extrapola os limites da nossa sensibilidade espaço-temporal. O fracasso da Metafísica em determinar as propriedades dos seus objetos supra-sensíveis é, para Kant, a prova mais incisiva de que tal uso transcendente dos conceitos puros os destitui de qualquer conteúdo, sentido ou valor objetivo.

Do princípio transcendente também derivam todas as espécies possíveis de ilusões metafísicas que a razão é capaz de produzir e os argumentos levantados para denunciá-las vão variar de acordo com a feição assumida pela idéia do incondicionado que esteja por trás de tais ilusões. Na seção anterior, vimos que a maneira como o incondicionado é pensado depende do tipo de inferência mediata – categórica, hipotética, ou disjuntiva – que a razão utiliza para ascender de um condicionado até às suas condições mais remotas. Kant aproveita essa classificação lógica para estabelecer um rígido paralelismo entre as três formas de silogismos, as três manifestações possíveis da idéia do incondicionado e as três

[21] Sobre a distinção entre juízos analíticos e sintéticos *a priori*, cf. capítulo 3, seção 3.2.

disciplinas filosóficas em que, naquele tempo, se costumava dividir o ensino da Metafísica nas universidades.

> Haverá tantos conceitos puros da razão quantas as espécies de relações que o entendimento se representa mediante as categorias: teremos, pois, que procurar, em *primeiro lugar*, um *incondicionado* da síntese *categórica* num *sujeito*, em *segundo lugar*, um *incondicionado* da síntese *hipotética* dos membros de uma *série* e, em *terceiro lugar*, um *incondicionado* da síntese *disjuntiva* das partes num *sistema* (*CRP*, A 323, B 379).

FORMA LÓGICA	**INCONDICIONADO**	**DISCIPLINA METAFÍSICA**
Silogismo categórico	Idéia de alma	Psicologia Racional
Silogismo hipotético	Idéia de mundo	Cosmologia Racional
Silogismo disjuntivo	Idéia de Deus	Teologia Racional

Tabela 1e.

Com isto, praticamente encerramos a nossa exposição dos elementos principais que compõem a gênese dos problemas cosmológicos da razão pura. Entre aqueles que denominamos elementos do *uso lógico* da razão estão os princípios de contradição e do terceiro excluído (com suas duplas versões para juízos negativos e infinitos); a relação de subordinação lógica entre condição e condicionado; a idéia do incondicionado; o postulado lógico da razão em geral. Entres os elementos que caracterizamos como propriamente filosóficos e que participam do *uso transcendente* da razão figuram: o ponto de vista do realismo transcendental, o princípio transcendente da razão pura e a idéia de mundo (considerada como a idéia de uma entidade auto-subsistente e incondicionada).

Estes são quase todos os personagens envolvidos nos problemas cosmológicos que a razão tenta solucionar. Só nos resta acrescentar mais um: o conceito de infinito. De que forma ele se une aos outros elementos para participar das duas primeiras antinomias da razão pura? É o que iremos examinar na próxima seção.

1.5. As antinomias matemáticas da razão pura[22]

A idéia de mundo é a única que, quando explorada metafisicamente pela razão, a envolve em antinomias. Algo semelhante não acontece com as idéias de Deus e de alma. De alguma maneira, esta peculiaridade pode estar relacionada com o fato de que, diferentemente das outras noções metafísicas, a idéia de mundo não representa a existência de um objeto integralmente apartado dos fenômenos, mas sim a de uma entidade que seria justamente a totalidade absoluta de todos os objetos sensíveis (*CRP*, A 418, B 446). Por manifestar esta relação mais direta com os fenômenos, também pode soar estranho para alguns tratarmos os problemas relacionados com tal idéia (a saber, a origem do universo, o seu tamanho, a existência de substâncias simples) como da alçada da Metafísica e não das ciências naturais.

No entanto, é exatamente no domínio do pensamento das coisas supra-sensíveis que Kant situa as questões cosmológicas. Talvez isto se justifique se levarmos em conta que o mundo é concebido aqui como uma entidade auto-subsistente e incondicionada. Ora, um tal objeto não é passível de apreensão por nenhuma intuição sensível e, portanto, a determinação das suas propriedades específicas não pode ser feita por verificação empírica direta, mas apenas de modo discursivo e *a priori* pela razão.

Mais uma vez, Kant não supõe que as questões cosmológicas surjam de modo arbitrário ou aleatório. Deve haver para elas um fundamento na estrutura lógica do pensamento e na natureza das faculdades da razão, do entendimento e da sensibilidade. Por

[22] O qualificativo de "matemática" diz respeito, neste caso, apenas a um tipo de classificação adotada por Kant para as categorias do entendimento e aplicado, por extensão, às antinomias. Ele poderia sugerir que estamos tratando de antinomias encontradas no seio das próprias ciências matemáticas, o que não é o caso aqui (*CRP*, B 110).

isso, para compreendermos como ele concebe e classifica tais questões, precisaremos recordar a tabela das formas lógicas dos juízos (1a.)[23].

Mostramos na seção 1.2. que o filósofo deriva dessa tabela um quadro dos conceitos puros do entendimento e que estes conceitos representam as operações de acordo com as quais todos os fenômenos da experiência possível são ordenados e unificados. Só depois de submetidas às categorias, as intuições são elevadas ao patamar de objetos da experiência. No entanto, o que distingue o mundo sensível do supra-sensível? O que, afinal, nos permite dizer *a priori* que quaisquer objetos da experiência sempre serão condicionados, ao passo que os incondicionados jamais poderão ser conhecidos?

Tomemos como exemplo a lei da causalidade, que diz: “todas as mudanças acontecem de acordo com o princípio da ligação de causa e efeito” (*CRP*, B 232). Na *Crítica da Razão Pura*, Kant pretendeu ter demonstrado que essa é uma das leis necessárias e constitutivas da nossa experiência. Ou seja, não há como conhecer um objeto que não esteja atrelado a uma cadeia indefinida de causas e efeitos: ele sempre será a *condição* (causa) de um outro objeto (efeito) e, ao mesmo tempo, *condicionado* (como efeito) por um terceiro objeto (como causa dele). Ora, o que a razão pede é exatamente algo *incondicionado*, algo que, neste exemplo, seria uma causa não causada, ou, nos termos de Kant, uma causa livre – e disto não podemos obter nenhum conhecimento teórico.

Assim, de um modo geral, não há objeto da experiência possível que possa ser determinado como incondicionado. Cada fenômeno dado na experiência é sempre o último membro de uma série indefinida de condições antecedentes e o primeiro membro de uma série também indefinida de outros condicionados posteriores. A razão, porém, diante de um tal fenômeno condicionado, tenta resgatar a totalidade absoluta das condições anteriores

[23] Cf. aqui, p. 27.

que o tornaram possível e assim chega à idéia de um incondicionado. Mas como cada uma dessas condições anteriores são dadas pelas categorias e encadeadas segundo a forma dos silogismos hipotéticos, Kant vê motivos para afirmar que as idéias cosmológicas da razão nada mais são do que versões transcendentes, hipertrofiadas, dos próprios conceitos puros do entendimento. A "(...) a razão não produz, propriamente, conceito algum, apenas *liberta* o *conceito do entendimento* das limitações inevitáveis da experiência possível, e tenta alargá-lo para além dos limites do empírico" (*CRP*, A 409, B 435).

Ou seja, haverá tantas versões da idéia de mundo quantas forem as categorias passíveis desse tipo de hipertrofia por parte da razão. Todavia, só alguns dos conceitos puros satisfazem os dois pré-requisitos necessários para tal.

> (...) nem todas as categorias servem para este efeito, mas só aquelas em que a síntese constitui uma *série*, e mesmo uma série de condições subordinadas (e não coordenadas) umas às outras com vista a um condicionado. A totalidade absoluta é exigida pela razão, mas só na medida em que diz respeito à série ascendente das condições de um dado condicionado e não, por conseguinte, quando se trata da linha descendente das conseqüências, nem do agregado de condições coordenadas, em ordem a essas conseqüências (*CRP*, 409-10, B 436).

Portanto, só as categorias com as quais for possível tecer uma síntese *regressiva* de condições *subordinadas* conduzirão a razão até alguma versão do incondicionado cosmológico. Isto se deve, provavelmente, à forma lógica dos pro-silogismos que estão subjacentes às inferências mediatas da razão quando esta lida com a idéia de mundo. Lembremos que nos silogismos hipotéticos a premissa maior exprime uma regra universal com a forma "Se A, então B", onde A é o antecedente e B o conseqüente. Uma cadeia de pro-silogismos dessa espécie forma uma série de elementos na qual um conseqüente (um condicionado) subordina-se a um antecedente (uma condição) e este, por sua vez, torna-se o conseqüente de um outro juízo hipotético, numa regressão que se dirige para o primeiro de todos os antecedentes. Das categorias adaptáveis a esse tipo de série subordinada e regressiva das condições e que, portanto, permitem a formulação de incondicionados cosmológicos, só nos ocuparemos de duas. A primeira delas é a da *totalidade* e a segunda é a *da realidade*. A versão da idéia de mundo que delas procede “significa o conjunto matemático de todos os fenômenos e a totalidade de sua síntese, tanto no grande como no pequeno, isto é, no desenvolvimento progressivo dessa síntese, quer por composição, quer por divisão” (*CRP*, A 418, B 446).

A categoria da totalidade reporta-se aos objetos enquanto grandezas extensivas no espaço e no tempo. O problema cosmológico dela derivado é: o mundo possui limites no espaço e um começo no tempo, ou é infinito sob ambos os aspectos? Já a categoria da realidade atribui um grau, uma intensidade, às sensações que preenchem e afetam a sensibilidade. Ela lida com a matéria das intuições empíricas e suscita diante da razão a seguinte questão: as substâncias compostas, enquanto matéria do mundo, são divisíveis ao infinito ou possuem partes simples e indivisíveis?

Ambas as perguntas remetem ao tamanho das séries de condições regressivas e subordinadas para um objeto condicionado dado na experiência, seja enquanto grandeza extensiva, ou enquanto grandeza intensiva. No primeiro caso, o condicionado que serve como ponto de partida da razão é um fenômeno qualquer considerado em seus limites espaciais e temporais, enquanto as condições são as partes mais abrangentes do espaço e os instantes de tempo mais remotos que tornaram possível aquele condicionado. No caso das grandezas intensivas, o primeiro condicionado é qualquer fenômeno concebido como substância composta, sendo as suas condições as partes cada vez menores desse composto. Considerando o condicionado seja como grandeza extensiva ou como intensiva, a razão tem igualmente diante de si duas opções: ou as séries de condições são finitas ou são infinitas. Lembremos também que estamos ainda acompanhando as operações da razão sob o governo do ponto de vista do realismo transcendental. Isto implica dizer que vigora por ora o princípio transcendente da razão pura, que diz: "se é **dado** o condicionado, é igualmente **dada toda a soma das condições** e, por conseguinte, também o absolutamente incondicionado, mediante o qual unicamente era possível aquele condicionado" (*CRP*, A 409, B 436, grifo nosso).

Os incondicionados cosmológicos pensados por meio das categorias de totalidade e de realidade já estão *dados* como entidades auto-subsistentes. Cabe agora à razão provar se a soma das condições que os constitui é *dada* como finita ou como infinita. O embaraçoso é que a razão consegue demonstrar ambas as coisas e – o que é pior – fornecendo provas argumentativas logicamente consistentes para as duas proposições conflitantes. Este embate de proposições opostas, mas provadas racionalmente com o mesmo rigor lógico, é o que Kant chama de antinomia da razão pura.

Antinomia é, literalmente, um conflito de leis ou de regras. Na *Crítica da Razão Pura* são examinadas quatro antinomias, cada uma delas sendo constituída por duas proposições contrapostas, uma tese e uma antítese, que se distinguem pelo modo como é pensado o fim do incondicionado cosmológico. Enquanto as teses o supõem como sendo a primeira condição – ou seja, ela mesma não condicionada – de uma série de condições para um fenômeno (condicionado) qualquer, nas antíteses se pensa o incondicionado como sendo o próprio conjunto inteiro da série, cujos elementos seriam todos condicionados. Conseqüentemente, a tese afirma a necessária *finitude* de uma série de condições, um necessário início para ela. Já na antítese, se o incondicionado for pensado como o próprio conjunto das condições, cada elemento deste conjunto será, ao mesmo tempo, *condicionado pelo* elemento anterior e *condição do* posterior. Neste caso, teremos uma série infinita, pois cada elemento encontrado dentro desta série será condicionado e, portanto, precedido por outro elemento. Só o próprio conjunto da série não será condicionado, pois ele mesmo não é um membro dela (assim como o conjunto das árvores não é ele mesmo uma árvore). Por isso o incondicionado, na antítese, é pensado como *infinito*.

> Pode conceber-se este incondicionado de duas maneiras: ou como consistindo simplesmente na série total, sendo, portanto, condicionados todos os seus membros, sem exceção, e só a totalidade seja absolutamente incondicionada; neste caso diz-se que a regressão é infinita; ou então o incondicionado absoluto é apenas uma parte da série a que os restantes membros estão subordinados, mas não se encontrando ela própria submetida a nenhuma outra condição. No primeiro caso a série é *a parte priori* sem limites (sem começo), isto é, infinita e no entanto dada integralmente, embora a sua regressão nunca seja acabada e só possa chamar-se virtualmente infinita. No segundo caso há um primeiro termo da série que em relação ao tempo decorrido se chama *início do mundo*, em relação ao espaço, *limite do mundo*; *simples*, em relação às partes de um todo dado em seus limites; *espontaneidade* absoluta (liberdade), em relação às causas; necessidade *natural absoluta*, em relação à existência de coisas mutáveis (*CRP*, A 417-8, B 445-6).

Temos aqui então a primeira participação relevante do conceito de infinito na nossa descrição dos problemas cosmológicos da razão pura. Ele aparece por enquanto associado ao princípio transcendente da razão pura, o que leva a razão a conceber o incondicionado ou como *atualmente finito*, ou *atualmente infinito*[24].

Tese:

Condição 1 (não condicionada)	(...)	Condição n – 2 Condicionado n – 2	Condição n – 1 Condicionado n – 1	Condição n Condicionado n
Incondicionado atualmente finito	(...)	Fenômeno n – 2	Fenômeno n – 1	Fenômeno n

Antítese:

Incondicionado atualmente infinito

[24] O sentido preciso e original da distinção aristotélica entre infinito atual e potencial não poderá ser explorado aqui. Assumiremos como atualmente infinito qualquer conjunto cujos infinitos elementos sejam dados ou existam *ao mesmo tempo*, *simultaneamente*. Potencialmente infinito é, por outro lado, qualquer conjunto cujos elementos, embora não sejam dados simultaneamente, possam ser indefinidamente acrescentados aos outros já existentes. Estas definições são, de certo, vagas e um tanto quanto metafóricas, mas cremos que elas não se distanciam muito da intenção original de Aristóteles e nem do modo como Kant tratava a distinção entre infinito atual e potencial. Cf. sobre isto, por exemplo, MOORE, 1990, p. 39 *et seq.*

(...)	Condição m Condicionado m	(...)	Condição n – 2 Condicionado n – 2	Condição n – 1 Condicionado n – 1	Condição n Condicionado n
(...)	Fenômeno m	(...)	Fenômeno n – 2	Fenômeno n – 1	Fenômeno n

Diagrama 1f.

Novamente valendo-se da correlação entre as categorias e as idéias da razão, Kant sugere distinguir as antinomias matemáticas, derivadas respectivamente dos conceitos puros da totalidade e da realidade, das antinomias dinâmicas, associadas às categorias da causalidade e da necessidade. Para essa classificação ele fornece os seguintes critérios:

1. Nas antinomias matemáticas, as séries de condições subordinadas consideradas são da mesma espécie dos condicionados: as condições de uma parte do espaço-tempo são também partes do espaço-tempo; as condições de uma intuição empírica inteira são as partes divisíveis que a constituem. Por sua vez, as antinomias dinâmicas admitem

> uma condição heterogênea que não é uma parte da série, mas que, como simplesmente *inteligível*, se encontra fora da série; pelo que satisfaz a razão e antepõe o incondicionado aos fenômenos, sem perturbar a série destes, sempre condicionada, e sem a romper, contrariamente aos princípios do entendimento (*CRP*, A 530-1, B 558-9).

2. Este primeiro critério permite que um outro apareça. Já que nas antinomias dinâmicas há essa referência a uma condição inteligível que é heterogênea à corrente de fenômenos sensíveis, é possível promover uma conciliação entre as teses, que afirmam a necessária existência dessa condição diferenciada, e as respectivas antíteses, que advogam a sua inexistência. Ambas as reivindicações tornam-se legítimas quando se restringem as teses ao âmbito inteligível e as antíteses ao contexto sensível. As teses dinâmicas concordam com o interesse prático (moral) da razão e as antíteses com a função teórica do entendimento.

> O que nunca se poderá verificar nas idéias cosmológicas que apenas se referem à unidade matemática incondicionada, porque nestas não se encontra nenhuma

> condição da série dos fenômenos, que não seja ela própria fenômeno, e, como tal, constitui um termo da série (*CRP*, A 532, B 560).

Nas antinomias matemáticas, as únicas que consideraremos aqui, as teses e antíteses são todas falsas, pois atribuem propriedades opostas a uma mesma coisa: o mundo como uma entidade auto-subsistente, na primeira antinomia, e as substâncias compostas, também tratadas como coisas em si, na segunda antinomia. Não há como conciliar teses e antíteses nesses dois casos. A tese da primeira antinomia não se refere a um mundo apenas inteligível, mas a uma entidade constituída pela totalidade dos fenômenos da experiência possível. É a mesma entidade que a antítese pretende provar ser infinita em suas magnitudes espaciais e temporais (*CRP*, A 529, B 557). Tese e antítese confrontam os dois tipos de incondicionados – o atualmente finito e o atualmente infinito – da seguinte maneira:

<table>
<tr><td rowspan="2">Primeira antinomia – o tempo é em si uma série (...) pelo que, em relação a um presente dado, podem distinguir-se nele a priori os antecedentia, como condição (o passado) dos consequentia (o futuro). Por conseguinte, a idéia transcendental da totalidade absoluta da série das condições para um tempo condicionado dado refere-se apenas a todo o tempo passado. (...) Entretanto, como uma parte do espaço não é dada, mas somente limitada pelas outras, temos de considerar também condicionado todo o espaço limitado, na medida em que pressupõe outro espaço como condição do seu limite, e assim sucessivamente. No que se refere à limitação, a progressão no espaço é pois também um regressus e a idéia transcendental da totalidade absoluta da síntese na série das condições respeita igualmente ao espaço (CRP, A 411-3, B 438-40).</td><td>Tese: O mundo tem um começo no tempo e é também limitado no espaço (CRP, A 426, B 454).</td></tr>
<tr><td>Antítese: O mundo não tem nem começo no tempo nem limites no espaço; é infinito tanto no tempo como no espaço (CRP, A 427, B 455).</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">Segunda antinomia – a realidade no espaço, ou seja, a matéria, é um condicionado, que tem por condições internas as partes do espaço e por condições mais afastadas as partes das partes, de modo que aqui se verifica uma síntese regressiva cuja totalidade absoluta a razão exige e só se efetua por uma divisão completa (CRP, A 413, B 440).</td><td>Tese: Toda substância composta, no mundo, é constituída por partes simples e não existe nada mais que o simples ou o composto pelo simples (CRP, A 434, B 462).</td></tr>
<tr><td>Antítese: Nenhuma coisa composta, no mundo, é constituída por partes simples, nem no mundo existe nada que seja simples (CRP, A 435, B 463).</td></tr>
</table>

Diagrama 1g.

À primeira vista, o esquema dos incondicionados elaborado acima parece mais adequado para a primeira antinomia do que para a segunda. A antítese da primeira antinomia chega a afirmar a infinidade do mundo no tempo e no espaço, mas a da segunda não menciona algo semelhante em relação à divisão da matéria. Neste último caso, então, a série regressiva das condições não levaria à conclusão de que existe uma entidade incondicionada qualquer atualmente infinita. Haveria apenas a afirmação de que não existem substâncias simples no mundo e que a divisão de um composto não termina em um incondicionado. Voltaremos a este assunto mais adiante, quando falarmos especificamente das provas conflitantes da segunda antinomia. Ainda assim, visto que esta suposta inadequação com o esquema aparece exatamente quando entra em jogo o conceito de infinito atual, convém neste momento pelo menos encetar uma breve argumentação que justifique o vínculo desse conceito com o segundo tipo de incondicionado.

Em nenhum momento da prova da antítese da segunda antinomia Kant afirma *explicitamente* que o incondicionado nela pensado ganha necessariamente a forma de um ente com a propriedade de ser atualmente infinito sob algum aspecto. Porém, se levarmos em conta o que é postulado pelo princípio transcendente da razão, teremos que tratar o incondicionado, em qualquer uma de suas formas, como algo dado, ou seja, já “contido no objeto e na sua ligação” (*CRP*, A 307-8, B 364). Segundo Loparic, o que há de transcendente nesse princípio consiste exatamente nisso.

> Nesta formulação, o princípio fundamental da razão pura é claramente *sintético*. (...) E é também *transcendente* pela seguinte razão. Dizer que um objeto é dado é dizer que tal objeto existe. Aplicando a presente versão do princípio fundamental, nós estamos portanto autorizados a concluir, a partir da existência de um objeto condicionado, pela existência do incondicionado, ou seja, pela existência da totalidade absoluta das condições. O incondicionado inferido desta maneira deve, por conseqüência, ser considerado como dado ou como existindo no mesmo sentido ou modo pelo qual os objetos condicionados são considerados como dados ou existindo (LOPARIC, 1990, p. 281, n. 81, v. 3).

Dada uma intuição empírica qualquer, as partes em que pudermos dividi-la no pensamento serão as condições internas da intuição inteira. Ora, as antíteses de todas as antinomias comungam do mesmo pressuposto: por mais remoto que seja o lugar de um condicionado na série regressiva das condições, sempre haverá uma condição anterior a ser encontrada. Por isso todas elas alegam a infinidade das condições para qualquer fenômeno dado na intuição, o que, no caso da segunda antinomia, significa uma infinidade de partes de uma intuição empírica dada como inteira. Mas não importa: finitas ou infinitas, o princípio transcendente da razão atribui o mesmo modo de existência para os fenômenos dados na experiência, para *todas* as condições relativas a eles e, conseqüentemente, para o incondicionado. Combinando a alegação da infinidade de condições com o postulado de que elas todas já estão dadas juntas, existindo simultaneamente e do mesmo modo de cada condicionado, chegamos à idéia de uma série completa e atualmente infinita, que é o próprio incondicionado das antíteses, tal como ilustrado por nós[25].

Na próxima seção faremos um comentário mais pormenorizado sobre o conceito kantiano de infinito. Mesmo assim, já obtivemos alguns elementos importantes para a conclusão desta dissertação. Nosso objetivo geral é responder à seguinte pergunta: o que diferencia o uso imanente do conceito de infinito na Matemática Pura do uso transcendente desse conceito nas antinomias cosmológicas? Sabemos, por ora, de duas características que permitem se fazer um uso transcendente do conceito de infinito. A primeira é que ele esteja sendo utilizado para determinar a totalidade de condições subordinadas referentes a um fenômeno. A segunda é que esta determinação seja feita a partir do ponto de vista do realismo transcendental, que confere o mesmo modo de existência tanto para o condicionado como para essa totalidade das condições. Estas duas características estão presentes nas antíteses da primeira e da segunda antinomia que, a partir de agora, examinaremos com mais detalhes.

[25] Cf., por exemplo, *CRP*, A 505, B 533 e *CRP*, A 483, B 511, passagens que parecem corroborar nossa interpretação do incondicionado atualmente infinito com respeito à antítese da segunda antinomia.

1.6. O conceito de infinito nos argumentos das teses e antíteses

Dissemos há pouco que, segundo Kant, a razão era capaz de fornecer provas lógicas consistentes tanto para as teses quanto para as antíteses das duas antinomias matemáticas. Na verdade, justamente sobre este ponto há uma antiga e mal resolvida polêmica. O problema é que a consistência lógica dos argumentos usados nas teses e antíteses das duas antinomias matemáticas não é tão clara assim, a despeito das intenções de Kant. Tomados isoladamente, eles parecem se valer de algumas definições arbitrárias e de certas premissas implícitas, mas não evidentes. Por isso, aqueles que se dedicaram a estudá-los freqüentemente precisaram procurar em outros locais as possíveis premissas implícitas que tornariam esses argumentos ao menos mais convincentes. Havendo ou não problemas lógicos insolúveis nas provas das duas teses e antíteses, não precisaremos nos envolver diretamente com esta discussão. Não nos cabe realizar uma análise minuciosa desses argumentos, mas apenas identificar a participação do conceito de infinito neles.

Já tivemos a oportunidade de apresentar o conteúdo das proposições antitéticas das duas antinomias matemáticas. Fizemos também algumas considerações sobre que tipos de séries regressivas das condições subordinadas estão em jogo nelas. E quanto ao conceito de infinito, determinamos a sua participação geral nesses conflitos da razão pura. Resta-nos agora entender apenas a sua função específica nos argumentos oferecidos por Kant para cada uma das teses e antíteses matemáticas.

A estrutura de todos esses argumentos antinômicos é a mesma: eles iniciam-se com a suposição de que a afirmação oposta está correta; desta suposição extraem-se conseqüências logicamente necessárias que acabam levando a uma conclusão absurda ou contraditória; deste resultado, infere-se, então, a falsidade da própria suposição inicial e, por fim, conclui-se pela verdade da outra proposição integrante do par antinômico. As quatro provas possuem assim a forma geral do que em Lógica Formal chama-se redução ao absurdo. O que confere mais agudeza aos dois conflitos antinômicos aqui considerados é que, em ambos, a demonstração da tese apóia-se numa refutação da antítese e vice-versa.

Argumentos com a forma da redução ao absurdo funcionam apenas como provas *indiretas*. Eles não demonstram diretamente que uma determinada proposição é verdadeira, mas simplesmente que uma outra proposição, oposta àquela primeira, é falsa. Para que ele prove indiretamente a verdade da primeira proposição é preciso supor que só há duas alternativas possíveis: ou a proposição inicial é verdadeira ou a sua oposta o é. Uma terceira opção invalidaria a conclusão de que a primeira proposição é verdadeira uma vez que a segunda, sua contraditória, foi reduzida ao absurdo.

Como acontece com qualquer argumento dedutivo, a validade daqueles que possuem a estrutura da redução ao absurdo depende intrinsecamente dos princípios lógicos de contradição e do terceiro excluído (tabela 1b.). Vimos que cada um destes princípios pode ser formulado em duas versões ligeiramente diferentes – com juízos negativos ou com juízos infinitos – e observamos que, mesmo sendo sutil, a diferença se revelaria decisiva no episódio das antinomias.

Os juízos com a forma "A não é B" não supõem necessariamente a existência de um objeto subsumido no conceito A. Eles podem ser parafraseados assim: "não é verdade que A é B" – seja porque "A" não existe ou porque "A" não possui a propriedade B. Isto permite que o terceiro excluído com juízos negativos (ou "A é B", ou "A não é B") seja um princípio estritamente lógico e analítico. De qualquer objeto, independente do seu modo de existência como coisa em si ou como fenômeno, pode-se dizer que ele ou possui determinada propriedade ou não a possui (talvez inclusive porque não exista de modo algum). Em qualquer caso, sempre uma das duas opções será verdadeira. Já o princípio do terceiro excluído com juízos infinitos traz embutido um pressuposto capaz de induzir ao erro quando se trata de atribuir uma propriedade a um objeto cuja existência é, no mínimo, duvidosa: sentenciar que A é B ou é não-B significa comprometer-se de antemão com a afirmação de que A é algo.

Ora, sob o ponto de vista do realismo transcendental, a razão supõe que as idéias de certas entidades auto-subsistentes são legítimas, quando, na verdade, são apenas miragens, ilusões transcendentes. Na primeira antinomia, a tese afirma que o mundo (considerado como uma coisa em si) é finito no espaço e no tempo; a antítese assevera que este mesmo mundo é não-finito (ou seja, infinito) no espaço e no tempo. Na segunda antinomia, a tese defende que qualquer divisão de uma substância composta (também concebida como uma entidade auto-subsistente) encontrável no mundo é um processo finito que termina em partes indivisíveis; enquanto a antítese sustenta que a divisão é sempre infinita porque qualquer substância é formada por infinitas partes. O que acontece então com os princípios de contradição e do terceiro excluído quando eles opõem teses e antíteses?

Princípio lógico	**1ª antinomia**	**2ª antinomia**
Contradição (com juízos negativos)	*É impossível* que "O mundo é finito" *e* "O mundo não é finito" sejam ambos juízos verdadeiros.	*É impossível* que "A série da divisão da matéria é finita" *e* "A série da divisão da matéria não é finita" sejam ambos juízos verdadeiros.
Terceiro excluído (com juízos negativos)	*Ou* "O mundo é finito" é um juízo verdadeiro, *ou* "O mundo não é finito" o é.	*Ou* "A série da divisão da matéria é finita" é um juízo verdadeiro, *ou* "A série da divisão da matéria não é finita" o é.
Contradição (com juízos infinitos)	*É impossível* que "O mundo é finito" *e* "O mundo é não-finito (infinito)" sejam ambos juízos verdadeiros.	*É impossível* que "A série da divisão da matéria é finita" *e* "A série da divisão da matéria é não-finita (infinita)" sejam ambos juízos verdadeiros.
Terceiro excluído (com juízos infinitos)	*Ou* "O mundo é finito" é um juízo verdadeiro, *ou* "O mundo é não-finito (infinito)" o é.	*Ou* "A série da divisão da matéria é finita" é um juízo verdadeiro, *ou* "A série da divisão da matéria é não-finita (infinita)" o é.

Tabela 1h.

A adoção do princípio do terceiro excluído com juízos infinitos por parte do realismo transcendental é inevitável. A tese de que os objetos são entidades auto-subsistentes elimina a opção de se afirmar que o mundo ou a série da divisão da matéria *não é* (finito ou infinito), pois de antemão ela considera qualquer objeto, mesmo incondicionado, como *sendo algo*. Desta forma, os princípios de contradição e do terceiro excluído com juízos negativos são preteridos nas respostas aos problemas cosmológicos da razão quando esta se encontra sob o domínio do realismo transcendental. Além disso, se a totalidade das condições para um fenômeno (enquanto grandeza extensiva ou intensiva) existe como uma coisa em si, isto quer dizer que ela existe não como uma totalidade *potencial* das condições, mas como uma totalidade completa, real ou *atual*. E para uma totalidade deste tipo só há duas alternativas: ou *ela é* atualmente finita, ou *é* atualmente não-finita (infinita)[26].

> Se se consideram opostas contraditoriamente estas duas proposições: o mundo é infinito em grandeza e o mundo é finito em grandeza, admite-se então que o mundo (a série inteira dos fenômenos) é uma coisa em si. Porque permanece, mesmo quando suprimo a regressão finita ou infinita na série dos seus fenômenos (*CRP*, A 504, B 532).

O princípio de contradição com juízos infinitos diz que as duas alternativas não podem ser ambas verdadeiras. Ou “A é B”, ou “A é não-B”. *Pelo menos uma* deve ser falsa. Além disso, o princípio de terceiro excluído com juízos infinitos prescreve que *uma e somente uma delas* tem que ser falsa. No caso de serem provadas como verdadeiras tanto a tese quanto a antítese, estaríamos diante de uma contradição – e é exatamente isto o que acontece nas antinomias matemáticas.

Ao mesmo tempo em que tornam eficientes as provas indiretas por redução ao absurdo, aquelas versões dos dois princípios lógicos confinam definitivamente a razão no

[26] Cf. LOPARIC, 1990, p. 284-5, n. 81, v. 3.

embate entre teses e antíteses. Afinal, a eficiência das provas beneficia igualmente ambos os lados da contenda. As teses falsificam as antíteses de um modo tão pungente quanto estas refutam aquelas. Com isso, o próprio princípio do terceiro excluído com juízos infinitos é violado; as duas opções da disjunção são provadas como falsas; a razão se envolve em contradição consigo mesma. Para Kant, porém, uma tal contradição não vigora impunemente. Deve haver algum pressuposto equivocado e subjacente aos dois lados do conflito antinômico. Pressuposto que tornou o princípio do terceiro excluído com juízos infinitos inaplicável nesse caso[27]. Esta conclusão assinala o arremate da crítica de Kant ao realismo transcendental e o início da sua solução para o episódio das antinomias, como veremos no próximo capítulo. Antes, porém, acompanhemos os argumentos das teses e antíteses das duas antinomias matemáticas e vejamos como o conceito de infinito e o princípio do terceiro excluído deles participam. Uma breve análise dos argumentos das teses e antíteses mostrará que a eficácia da redução ao absurdo neles operada depende intimamente do princípio do terceiro excluído com juízos infinitos.

Comecemos com o argumento da tese da primeira antinomia. Ele pode ser resumido da seguinte maneira. Assumindo que o mundo não teve começo no tempo ("O mundo não é finito"): sendo assim, uma série infinita de estados sucessivos transcorreu até o presente momento ("O mundo é não-finito (infinito)")[28]. Mas o conceito de uma série infinita e transcorrida é contraditório. "O mundo é não-finito" é, portanto, uma proposição falsa. Logo, pelo princípio do terceiro excluído com juízos infinitos, o mundo teve um começo no tempo (a tese "O mundo é finito" é verdadeira).

[27] Cf. *Ibidem*, p. 280.
[28] Isto porque, pelo princípio de contradição com juízos negativos, assumir a proposição "O mundo não é finito" implica automaticamente em tomar como falsa a proposição "O mundo é finito". Em seguida, pelo princípio do terceiro excluído com juízos infinitos, a falsidade da proposição "O mundo é finito" implica a verdade de "O mundo é não-finito (infinito)". O mesmo procedimento lógico é aplicado nas antíteses.

Uma estrutura semelhante aparece na segunda parte do argumento, na qual se prova a finitude do mundo no espaço. Apenas com o acréscimo de uma peculiaridade: é que embora todas as partes do espaço sejam dadas simultaneamente, o que se quer aqui é algo “que não é dado dentro dos limites determinados de uma qualquer intuição” (*CRP*, A 426, B 454). “A totalidade de um *quantum* desse gênero só pode ser pensada pela síntese completa ou repetida adição da unidade a si mesma” (*CRP*, A 428, B 456). Mas é impossível uma síntese completa e ao mesmo tempo infinita. Logo, o mundo tem limites no espaço.

Neste argumento há dois pontos interessantes a ressaltar. Em primeiro lugar, o que está em questão é a infinidade do mundo fenomênico no espaço e no tempo, mas não a do espaço e do tempo enquanto intuições puras[29]. Kant assinala essa diferença da seguinte maneira. O mundo, a totalidade da série empírica das condições subordinadas no fenômeno, nas duas antinomias é um *totum syntheticum*, enquanto as intuições puras do espaço e do tempo são *tota analytica*. Naquele, as partes precedem, ou seja, são a condição do todo (daí a necessidade de uma *síntese* regressiva das condições); nestas, o todo precede as partes. A redução ao absurdo executada na tese defende que a aplicação do conceito de infinito atual a um *totum syntheticum* considerado enquanto coisa em si só pode levar a uma contradição. No terceiro capítulo desta dissertação veremos por que, de acordo com Kant, contradições semelhantes não acontecem nas ciências matemáticas, nas quais se lida com as intuições puras do espaço e do tempo (Geometria, Aritmética, Cálculo, etc.).

Em segundo lugar, a prova da tese não se vale em nenhum momento de uma contradição intrínseca ao conceito de infinito. A acusação de contradição incide apenas sobre o conceito de uma série ao mesmo tempo infinita e transcorrida. O próprio Kant

[29] Cf. AL-AZM, 1968, p. 151-164, n. 59, v. 2.

aproveita a ocasião para lembrar que ele poderia ter utilizado um "conceito vicioso da infinidade de uma grandeza dada" e, a partir daí, reduzir a antítese ao absurdo. De acordo com esta falsa definição da infinidade, "uma grandeza é infinita quando outra maior não é possível (isto é, ultrapasse o número de vezes que uma unidade dada está nela contida)" (*CRP*, A 430, B 458). O que é considerado incorreto nessa definição parece ser a vínculo entre a noção de grandeza infinita e a de maior quantidade possível ou quantidade máxima. Em outras palavras, a definição estaria sentenciando algo do tipo: o número infinito é o número máximo ou o maior de todos. Mas como, dado um número, sempre se pode apontar outro mais elevado, esta seria uma caracterização indevida. Quando se pensa um todo infinito, segundo Kant,

> (...) só se pensa a relação com uma unidade, arbitrariamente escolhida, em relação à qual [essa totalidade infinita] é maior que todo o número. Conforme se considerar a unidade maior ou menor, maior ou menor será o infinito. Mas a infinidade, que consiste simplesmente na relação com essa unidade dada, seria sempre a mesma, embora, é certo, a grandeza absoluta do todo não fosse desse modo conhecida (*CRP*, A 432, B 460).

A infinidade, portanto, não se confunde com a noção de máximo. O conceito de infinito expressa apenas uma relação determinada com uma unidade qualquer. Uma definição adequada para ele deve simplesmente reter de um modo preciso esta relação. O "verdadeiro conceito (transcendental) da infinitude é que a síntese sucessiva da unidade na mensuração de um *quantum* não pode nunca ser exaustivamente acabada" (*CRP*, A 432, B 460). A diferença entre esta versão transcendental e aquela caracterização viciosa de uma grandeza infinita, citada mais acima, pode, portanto, ser resumida da seguinte maneira: uma grandeza infinita é uma quantidade maior do que qualquer número, mas não o maior número de todos. Esta é a própria descrição kantiana do conceito matemático de infinito

(*CRP*, A 432, B 460 nota)[30] e deveremos retomá-la no terceiro capítulo, quando estivermos discutindo a manipulação matemática desse conceito.

Assim, a prova da tese da primeira antinomia nos fornece valiosas informações adicionais sobre o conceito kantiano de infinito. Ela pode ser enfim resumida na afirmação de que uma série empírica, ou seja, constituída apenas por elementos sensíveis, não pode estar completa (não pode ser um *totum syntheticum*) e, ao mesmo tempo, ser atualmente infinita[31].

Na antítese da primeira antinomia temos os seguintes argumentos. Supondo que o mundo teve um começo (supondo que “O mundo é finito no tempo”). Houve então um tempo em que o mundo não era, um tempo vazio. Mas, “num tempo vazio não é possível o nascimento de qualquer coisa, porque nenhuma parte de um tal tempo tem em si, de preferência a outra, qualquer condição que distinga a existência e a faça prevalecer sobre a não existência” (*CRP*, A 427, B 455). Logo, o mundo não teve começo (“O mundo não é finito”). Aplicando a esta última proposição os princípios de contradição com juízos negativos e, em seguida, o do terceiro excluído com juízos infinitos, obtém-se que o mundo é “infinito em relação ao tempo passado” (*CRP*, A 427, B 455). Supondo agora que o mundo é limitado no espaço. Então ele encontra-se no espaço vazio ilimitado. Desse modo, haveria uma relação dos objetos com o espaço vazio, mas “semelhante relação não é nada e, conseqüentemente, também é nada a limitação do mundo pelo espaço vazio” (*CRP*, A 429, B 457). Ou o mundo é finito no espaço, ou é infinito. A primeira alternativa foi provada como falsa. Logo, o mundo é infinito no espaço.

---

[30] Allison (1983, p. 42 notas 24 e 25) considera esse conceito matemático uma mera versão esquematizada do conceito transcendental de infinito. Segundo ele, supondo que o número (esquema da quantidade), mencionado na definição matemática do infinito, pode ser legitimamente compreendido como número natural, a concepção de Kant revela-se perfeitamente compatível com as caracterizações contemporâneas da infinidade feitas por Bertrand Russell e Georg Cantor.
[31] Cf. LOPARIC, 1990, p. 287, n. 81, v. 3.

Os pontos mais polêmicos deste argumento são os referentes à relação do mundo sensível com o tempo e o espaço vazios. Podemos torná-los mais palatáveis se adotarmos a proposta de Al-Alzm[32]. Segundo este autor, na prova da antítese, Kant está na verdade reformulando certos argumentos elaborados por Leibniz nas suas discussões com os físicos newtonianos a respeito da natureza do espaço e do tempo. Esta hipótese nos permite identificar na menção a uma "condição que distinga a existência e a faça prevalecer sobre a não existência" um apelo ao princípio de razão suficiente leibniziano. Da mesma forma, a crítica à relação dos objetos sensíveis com o espaço vazio pode ser encarada como uma conseqüência da adoção implícita de uma concepção leibniziana do espaço.

Passemos agora para a tese da segunda antinomia. Admitindo que os compostos não são constituídos de partes simples ("A série da divisão da matéria não é finita"). Neste caso, se o processo de decomposição fosse completado em pensamento, não sobraria nada "e, por conseguinte, nenhuma substância seria dada" (*CRP*, A 434, B 462). "Portanto, ou é impossível suprimir em pensamento toda a composição, ou, anulada esta, algo deverá restar, que subsista sem qualquer composição, ou seja o simples" (*CRP*, A 434, B 462). Porém, por definição, a composição é uma relação acidental das substâncias e estas devem por isso subsistir sem ela. Logo, o mundo é constituído de partes simples ("A série da divisão da matéria é finita").

Primeiramente, Kant observa que a prova da existência do simples a partir do composto deve ser restrita às coisas que subsistem por si próprias. Não é este o caso do espaço puro, que é um *compositum ideale* e não um *compositum reale* (*CRP*, A 438, B 466)[33]. Além de ser um *totum analyticum*, sabemos agora que o espaço possui também essa segunda característica. Juntas, elas nos lembram que o que está em jogo nas antinomias

[32] Cf. AL-AZM, 1968, p. 157 *et seq*, n. 59, v. 2.
[33] Cf. KAUARK, 1993, f. 112.

matemáticas são os fenômenos considerados como grandezas extensivas ou intensivas. Talvez elas também nos sejam de alguma utilidade quando precisarmos examinar, no terceiro capítulo, a natureza das intuições puras do espaço e do tempo.

Uma dos aspectos mais criticados do argumento em favor da tese da segunda antinomia é o uso de uma definição de substância para a qual não é fornecida nenhuma prova e na qual a composição aparece apenas como uma propriedade acidental[34]. Hegel, por exemplo, chega a afirmar que a prova desta tese não passa do desenvolvimento de uma mera tautologia, dissimulada pela aparência de um argumento por redução ao absurdo. Pois a determinação imediata do composto é exatamente que ele "não é em si e por si *uno*, mas só um conjunto extrínseco e que *consiste em um outro* (...). Mas o outro em relação ao composto é o simples. Portanto, é tautológico dizer que o composto consiste no simples" [35]. Ou seja, se a tese admite que, por definição, a composição é algo acidental, então necessariamente o essencial será o simples.

Por fim, vejamos a prova da antítese da segunda antinomia. Suponhamos que toda substância composta é constituída de partes simples ("A série da divisão da matéria é finita"). No entanto, toda composição é uma relação exterior que só é possível no espaço. Por conseqüência, ela terá tantas partes quantas tem o espaço que ela ocupa. Porém, como o espaço não é constituído de partes simples, mas de espaços, e como "todo o real, que ocupa um espaço, compreende em si um diverso de elementos exteriores uns aos outros, (...) o simples seria um composto substancial, o que se contradiz" (*CRP*, A 435, B 463). Assim, a proposição "A série da divisão da matéria é finita" é falsa e, portanto, pelo terceiro excluído com juízos infinitos, "A série da divisão da matéria é não-finita (infinita)".

[34] Cf. STRAWSON, 1966, p. 183.
[35] HEGEL, 1812, p. 248-249; Cf. também PHILONENKO, 1975, p. 295. Uma objeção similar encontra-se em STRAWSON, *Ibidem*, p.183.

De acordo com Strawson, o argumento da antítese pode ser resumido em três premissas e uma conclusão: (1) toda substância composta que ocupa espaço é formada de partes que também ocupam espaço; (2) tudo que ocupa espaço é extenso; (3) tudo que é extenso é composto (ou, pelo menos, não é simples); (4) logo, todas as partes das substâncias compostas são também compostas e, assim, não há partes simples. Assumindo como legítima esta paráfrase do argumento original, Strawson denuncia então uma deficiência de fundamentação para as segunda e terceira premissas. Para ele, a extensão de um corpo, entendida como a propriedade de possuir dimensões, não implica necessariamente a sua não-simplicidade, ou seja, a sua indivisibilidade. Várias teorias físicas logicamente consistentes assumem a existência de partículas com três dimensões e, não obstante, indivisíveis. Uma objeção análoga aplica-se à premissa que associa de modo necessário a propriedade de ocupar espaço com a de possuir extensão. Novamente, Strawson ataca a aparente arbitrariedade desta associação ao observar que "não haveria contradição ou absurdo algum em uma teoria física de acordo com a qual um corpo material composto fosse constituído de um número finito de partículas simples e inextensas" (STRAWSON, 1966, p. 184).

Mesmo deixando em aberto a questão sobre a legitimidade dessa paráfrase proposta para o argumento da antítese do segundo conflito cosmológico, haveria algum modo, não considerado por Strawson, de justificar a presença daquelas duas premissas problemáticas? Em primeiro lugar, Kant observa que a prova da antítese "é simplesmente matemática" (*CRP*, A 439, B 467). Ou seja, a conclusão de que nenhuma das partes da matéria é simples deriva da demonstração geométrica da divisibilidade infinita do espaço. Ora, isto só é possível porque o espaço, neste caso, é concebido como "a condição formal de toda a matéria" (*CRP*, A 439, B 467). Assim, se, por um lado, a matéria, como já mencionamos anteriormente, possui grandeza intensiva, por outro, não há grandeza intensiva que também não seja extensiva. Neste sentido, portanto, tudo que ocupa espaço (ou seja, a matéria) é também extenso, pois o que interessa para o argumento da antítese é a matéria enquanto conteúdo perceptível das intuições empíricas espaciais e temporais[36]. Em segundo lugar, se a Geometria, sendo uma espécie de teoria geral das propriedades do espaço, prova que este é divisível ao infinito, ela acaba provando também que a própria matéria é divisível ao infinito. O ponto de vista do realismo transcendental apenas acrescenta a esta prova a suposição de que todas as partes desta matéria infinitamente divisível existem independentemente da sua divisão. Portanto, alicerçada, por um lado, na Geometria e, por outro, no realismo transcendental, a antítese pode sustentar legitimamente a premissa de que tudo que é extenso é divisível.

Reclama ainda alguma explicação a possibilidade de conciliar a conclusão da segunda antítese com o nosso esquema que atribui a todas elas uma declaração positiva sobre a existência de um incondicionado atualmente infinito. Já vimos que, no caso da primeira antinomia, esta conciliação é não só possível como também está em parte corroborada pela formulação original da antítese e de sua prova correspondente. Porém, na segunda antinomia, não encontramos qualquer sugestão nesse sentido. Além disso, ao sustentar a presença efetiva de um incondicionado atualmente infinito nesse caso, parece que ameaçamos inocular desnecessariamente uma certa dificuldade nos argumentos de Kant. Se as partes divisíveis de um objeto dado na intuição empírica são as condições que tornaram possível este objeto em sua inteireza; e se, além disso, essas partes são infinitas (nunca haverá uma parte não divisível), então só o próprio conjunto das infinitas partes ou condições será incondicionado, de acordo com a alegação da antítese. Porém, no que este

[36] Cf. PINTO, 1991, f. 138-139.

conjunto incondicionado atualmente infinito seria distinto do próprio objeto inteiro que foi infinitamente repartido? Se forem a mesma coisa, então aí temos um fenômeno que é, ao mesmo tempo, condicionado e incondicionado, algo que afirmamos ser absurdo para Kant e que talvez continuaria sendo absurdo mesmo do ponto de vista do realismo transcendental. Mas esta dificuldade é apenas aparente. Não são de forma alguma a mesma coisa o objeto intuído em sua integridade e a totalidade das partes *divididas*. Não esqueçamos que esta última totalidade só é obtida por meio de um processo de síntese regressiva e que, nela, o objeto inteiro é antes o primeiro condicionado, o ponto de partida de um processo de divisão da matéria, enquanto o incondicionado seria o processo inteiro da divisão. O que caracteriza o uso transcendente do conceito de infinito nessa antítese é justamente a suposição de que esta divisão infinita das partes da matéria já está, de antemão, consumada, ou seja, que as infinitas partes que compõem uma substância composta existem independentemente do interminável processo de síntese regressiva pelo qual elas são capturadas ou apreendidas. Desfeita deste modo a aparente dificuldade, podemos com maior tranqüilidade atribuir também à segunda antítese a afirmação de um incondicionado atualmente infinito, embora isto não apareça explicitamente no texto kantiano[37].

Nesta última seção, comentamos apenas brevemente alguns dos vários aspectos polêmicos dos argumentos das teses e antíteses matemáticas. Outro era o nosso objetivo principal, afinal. Pretendíamos simplesmente sondar nesses argumentos a presença do conceito de infinito e acabamos por coligir elementos bastante sugestivos a respeito da compatibilidade deste conceito com a concepção kantiana do método matemático. Estes

[37] Esta caracterização do incondicionado atualmente infinito da segunda antinomia se mostrará vantajosa quando estivermos explicando, no próximo capítulo, a solução crítica (e não antinômica) para o problema cosmológico da divisão da matéria.

elementos serão recuperados no terceiro capítulo da dissertação, quando trataremos exclusivamente do uso imanente do conceito de infinito na Matemática Pura.

No que diz respeito aos dois conflitos antinômicos, procuramos mostrar também o quanto eles dependem dos princípios de contradição e do terceiro excluído com juízos infinitos. As teses usam como estratégia comum apontar, de alguma maneira, o absurdo de se admitir um processo de síntese infinita e, ao mesmo tempo, transcorrida, completada, dada. As antíteses, por sua vez, insistem na arbitrariedade de se eleger uma das condições antecedentes encontradas na série regressiva como a primeira e incondicionada condição. Concluem, por fim, que se a série de condições não pode ser pensada como finita, então ela deve ser infinita. O que, mais uma vez, fornece ocasião para o ataque das teses, numa alternância interminável de posições. Ambos os lados da disputa são cabalmente provados como falsos, mas em nenhum momento as teses alegam que a falsidade das antíteses deriva de alguma contradição presente nos conceitos de infinidade e de continuidade. Levando em conta os nossos propósitos, este é a resultado mais promissor que pudemos obter do episódio das antinomias matemáticas.

O absurdo revelado pelo primeiro conflito antinômico é que uma grandeza extensiva, pensada como uma totalidade subsistente por si, não é nem finita nem infinita. No segundo conflito, a matéria, uma grandeza intensiva concebida como substância composta subsistente por si, apresenta-se como não sendo nem contínua nem discreta. Enfim, duas evidentes e frustrantes violações dos princípios do terceiro excluído e de contradição com juízos infinitos. No próximo capítulo, veremos como Kant diagnostica e soluciona essa aparente contradição da razão consigo mesma.

Capítulo 2
O uso imanente do conceito de infinito como regra da razão

2.1. Outros interesses da razão e o método cético

De que forma seria possível responder aos problemas cosmológicos sem com isso envolver a razão em antinomias? Não dissemos anteriormente que toda aparência ou ilusão transcendente é inevitável? E o que são as antinomias senão um produto ou sintoma desse tipo de ilusão? É certo que também fizemos a ressalva de que a aparência transcendente, embora natural, poderia ser denunciada. Mas como essa denúncia afastaria a razão dos conflitos antinômicos em que ela cai tão naturalmente?

Devemos lembrar que as aparências – sejam elas empíricas, lógicas, transcendentais ou transcendentes – são as fontes causadoras dos erros que acometem os nossos juízos sobre os objetos. Porém, elas, propriamente, não erram; apenas provocam o erro, que deve sempre ser imputado diretamente aos juízos. "**O que torna possível o erro** é, portanto, a *aparência*, segundo a qual o meramente *subjetivo* se vê confundido no juízo com o *objetivo*" (*LJ*, p. 54, grifo nosso)[38]. Portanto, as aparências transcendentes são naturais e inextirpáveis, mas os juízos transcendentes delas derivados podem ser evitados, o que já

[38] Cf. também *CRP*, B XXXI: "(...) a primeira e mais importante tarefa da filosofia consistirá em extirpar de uma vez para sempre a essa dialética qualquer influência nefasta, **estancando a fonte dos erros**" (grifo nosso).

seria suficiente para refrear o potencial ilusório da disposição natural da razão. A solução crítica para os problemas cosmológicos consistirá basicamente em, por um lado, preservar os princípios lógicos que caracterizam essa disposição natural e, por outro, em refutar o realismo transcendental, contrapondo-o a um outro ponto de vista filosófico que, finalmente, dará aos princípios lógicos da razão um uso legítimo e não mais transcendente.

Assim, nenhuma incoerência existe em defender que as aparências transcendentes são a manifestação de uma propensão natural inextirpável e, ao mesmo tempo, procurar uma solução alternativa para os problemas cosmológicos. Uma vez que a razão toma consciência de que algum pressuposto equivocado, embora natural, a fez emitir juízos nos quais certas idéias são convertidas em ilusões transcendentes, torna-se viável para ela acautelar-se contra um equívoco latente e sempre na iminência de reincidir.

> O autoconhecimento da razão pura, no seu uso transcendente (exuberante) será o único preservativo contra os extravios em que a razão se perde, quando ela se ilude quanto à sua destinação e refere de modo transcendente ao objeto em si o que apenas concerne ao seu próprio sujeito e à direção deste em todo o uso imanente (*PMF*, §40, p. 127).

Precaver-se, porém, não é a única coisa que a razão pode fazer quando se dá conta das ilusões transcendentes que sorrateiramente perturbam as suas respostas para os problemas cosmológicos. Não podemos esquecer que a idéia de mundo, convertida ou não em aparência, é um produto lógico da própria razão e, por isso, a fonte de onde provêm as questões cosmológicas é a mesma da qual deve surgir uma solução satisfatória e não ilusória para elas (*CRP*, A 477, B 505). Mesmo que seja uma na qual o propósito de *conhecer* certos objetos supra-sensíveis seja totalmente abandonado, pelo simples motivo de não poder ser cumprido. A razão, atenta para o aspecto ilusório das idéias cosmológicas, pode evitar a produção de juízos falsos e transcendentes como os das teses e antíteses matemáticas. Não pode, porém, eximir-se da tarefa de encontrar um uso legítimo para essas mesmas idéias, um uso que não conduza às antinomias e que, simultaneamente, confira a tais idéias uma função imprescindível na sistematização do conhecimento empírico. Isto, quem sabe, bastaria para arrefecer os ânimos dos partidários das teses e antíteses que, por várias vezes, ao longo da história da Metafísica, protagonizaram acesas e sempre mal resolvidas disputas a respeito dos objetos transcendentes.

Aliás, não espanta o fato de os defensores das teses e antíteses incutirem tanta paixão em seus debates. Como vimos no início do primeiro capítulo, os objetos supra-sensíveis que a Metafísica pretende conhecer possuem a mais alta importância moral para a vida humana. No caso dos problemas cosmológicos, as respostas contraditórias que eles podem receber só contribuem para fomentar e acirrar o debate. Por trás dos pretensamente rigorosos argumentos levantados para sustentar cada uma das proposições antinômicas, encontram-se interesses racionais diversos que imprimem vida e dramaticidade ao confronto. Alguns destes interesses são mais bem atendidos pelas teses e outros o são pelas antíteses. Os ligados à razão prática, por exemplo, são saciados com mais eficiência pelos partidários do incondicionado finito: "Que o mundo tenha um começo; que o meu eu pensante seja de natureza simples e portanto incorruptível (...) tudo isto são pedras angulares da moral e da religião" (*CRP*, A 466, B 494). Também o interesse arquitetônico da razão obtém maior satisfação com a tese. Afinal, faz parte da tendência natural da razão promover uma unidade sistemática de todo o conhecimento e, para este objetivo, o incondicionado finito é um melhor candidato do que o incondicionado infinito.

> A razão humana é, por natureza, arquitetônica, isto é, considera todos os conhecimentos como pertencentes a um sistema possível, e, por conseguinte, só admite princípios que, pelo menos, não impeçam qualquer conhecimento dado de coexistir com outros num sistema. (...) Visto a antítese não admitir, em parte alguma, qualquer primeiro termo e um começo que possa servir para fundamento absoluto de uma construção, é fatalmente impossível um edifício completo do conhecimento com tais pressupostos. Eis porque o interesse arquitetônico da razão (que exige, não uma unidade empírica, mas uma unidade racional pura *a*

> *priori*) comporta, naturalmente, uma recomendação a favor das afirmações da tese (*CRP*, A 475, B 503).

Por sua vez, as antíteses têm a seu favor o fato de se fiarem apenas nas leis da experiência e de não admitirem nada que transgrida essas leis. Como vimos no primeiro capítulo, por mais longe que se percorra a série regressiva das condições para um fenômeno, as regras da experiência determinam que a mais remota condição encontrada será sempre condicionada. Daí porque as antíteses afirmam a infinidade do universo no espaço-tempo e a infinidade das partes que compõem um todo dado na intuição. A sua posição, porém, torna-se freqüentemente tão dogmática quanto a das teses no momento em que negam *qualquer valor* à idéia de uma condição não condicionada, por esta não se adequar às regras do conhecimento empírico. Neste ponto, elas também acabam afirmando mais do que se pode saber, prejudicando perigosamente os interesses prático e arquitetônico da razão (*CRP*, A 472, B 500).

Tudo somado, se não houvesse outra alternativa além da de escolher entre a tese e a antítese e ponderando apenas sobre qual delas atende a um maior número de interesses da razão, então provavelmente as preferências estariam do lado da tese. De qualquer forma, uma atitude como essa em nada contribuiria para o fortalecimento da confiança nas capacidades da razão para produzir conhecimento filosófico puro, universal e necessário – principalmente naquela época animada pelos preceitos do esclarecimento.

> A nossa época é a época da crítica, à qual tudo tem que submeter-se. A *religião*, pela sua *santidade* e a *legislação*, pela sua *majestade*, querem igualmente subtrair-se a ela. Mas então suscitam contra elas justificadas suspeitas e não podem aspirar ao sincero respeito, que a razão só concede a quem pode sustentar o seu livre e público exame (*CRP*, A XII nota).

A única maneira de recuperar a credibilidade da Metafísica, de colocá-la na trilha segura da ciência, seria esclarecendo os limites do conhecimento puro e *a priori*, mesmo que isto custasse a amputação da parte mais importante daquela disciplina, a saber, o conhecimento da existência e das propriedades dos objetos supra-sensíveis. A solução de Kant para os problemas metafísicos da Cosmologia Racional será antes uma dissolução de tais problemas: não desembocará em antinomias, mas também não provará se o universo ou as partes simples da matéria existem ou não. Mesmo assim, a resposta do filósofo tentará atender de outra forma aos interesses arquitetônico e moral da razão. Para chegar a esse ponto, o seu primeiro passo deverá ser demonstrar a efetiva presença dos limites do conhecimento puro que interditam a determinação do valor objetivo de qualquer juízo transcendente. Isto ele pretende tornar patente com a aplicação do chamado método cético ao episódio das antinomias.

> Esse método de assistir, ou, antes, de provocar um conflito de asserções - não para finalmente decidir em benefício de uma ou de outra parte mas para investigar se o objeto dele não consiste porventura numa simples ilusão, da qual cada um corre inutilmente atrás e com respeito à qual não poderia ganhar nada, mesmo que não se oferecesse absolutamente nenhuma resistência - pode ser denominado *método cético* (*CRP*, A 423-4, B 451).

Confrontando diretamente os argumentos das teses e antíteses das antinomias matemáticas, o caráter ilusório da idéia de uma grandeza auto-subsistente e incondicionada é flagrado com a maior clareza possível. Assim, no primeiro conflito antinômico, *se* (a) o mundo é uma coisa em si, *então* ou (b) ele é atualmente finito, ou (c) atualmente infinito. Porém, neste condicional, ambas as opções do conseqüente ((b) e (c)) são mutuamente provadas como falsas; logo, o antecedente (a) também o é. No segundo conflito antinômico ocorre o mesmo: se (d) todas as partes divisíveis da matéria em um fenômeno são coisas em si, então ou (e) elas são atualmente finitas, ou (f) atualmente infinitas. Mas, da mesma forma que na outra antinomia, (e) e (f) são falsos. Logo, (d) também é falso.

Ora, afirmar que o mundo ou as substâncias compostas do mundo são coisas em si significa abraçar o ponto de vista do realismo transcendental. É ele, afinal, que coloca a razão diante de duas alternativas que se refutam mutuamente. É ele também que aceita a aplicação do princípio do terceiro excluído com juízos infinitos nesses casos e opõe teses e antíteses como duas proposições contraditórias. Provar que nem o mundo nem as substâncias compostas do mundo são coisas em si significa demonstrar a falsidade do realismo transcendental. Este é o resultado conseguido pela aplicação do método cético às antinomias matemáticas.

Quando recordamos ainda que as idéias dos incondicionados cosmológicos, submetidas ao ponto de vista do realismo transcendental, pretendem designar objetos que, mesmo não sendo captáveis por uma intuição empírica, deveriam possuir um modo de existência semelhante aos demais objetos sensíveis, então se pode vislumbrar uma outra maneira de denunciar a falta de sentido dessas idéias. Isto vale especialmente para os incondicionados matemáticos, que se referem à totalidade das condições dos fenômenos enquanto grandezas homogêneas extensivas e intensivas. Se as idéias cosmológicas possuíssem valor objetivo, elas deveriam ser adequadas a um possível conceito empírico do entendimento. Ou seja, elas deveriam ajustar-se perfeitamente às condições da experiência. Mas tal não é o caso. Quando o incondicionado cosmológico é pensado como finito, ele torna-se muito pequeno para qualquer conceito do entendimento; quando pensado como infinito, revela-se muito grande. Por exemplo,

> Se todo o fenômeno no espaço (matéria) é constituído por um número infinito de partes, a regressão da divisão é sempre demasiado grande para o vosso conceito; e se a divisão do espaço deve terminar em qualquer dos seus membros (no simples), a regressão é demasiado pequena para a idéia do incondicionado. Pois esse membro deixará sempre lugar para uma regressão a um maior número de partes nele contidas (*CRP*, A 487-8, B 515-6).

Por esta outra via fica mais uma vez provado que as idéias cosmológicas, pensadas pelo ponto de vista do realismo transcendental, não se referem a nenhum objeto que possa ser conhecido. Elas são tão vazias de sentido quanto as proposições das teses e antíteses nas quais elas aparecem (*CRP*, A 485, B 513)[39]. A experiência possível é a única pedra-de-toque disponível para se determinar a validade objetiva dos conceitos, mas os incondicionados cosmológicos, finitos ou infinitos, jamais se ajustam a ela.

A violação do princípio do terceiro excluído com juízos infinitos nas antinomias matemáticas é também um resultado importante obtido pela aplicação do método cético. Embora a Lógica Formal, devido aos seus próprios interesses de investigação, não precise distinguir entre juízos negativos e infinitos, esta distinção mostrou-se decisiva na Lógica Transcendental de Kant. Se o terceiro excluído com juízos infinitos tivesse uma aplicação tão universal quanto a sua versão para juízos negativos, então uma das alternativas dos pares antinômicos deveria *necessariamente* ser verdadeira. Isto significaria o enclausuramento definitivo da razão em uma real contradição consigo mesma.

Há, porém, um ponto de vista alternativo ao realismo transcendental, habilitado para responder satisfatoriamente aos problemas cosmológicos colocados pela razão e, ao mesmo tempo, capaz de dissolver as antinomias, mostrando que as teses e antíteses apenas aparentemente se contradizem. Sobretudo, ele nos dará ensejo para falarmos pela primeira vez sobre um uso não transcendente do conceito de infinito. Vejamos então qual é este ponto de vista e como se contrapõe ao realismo transcendental.

2.2. O idealismo transcendental e a dissolução das antinomias

Até aqui, viemos usando esporadicamente o termo transcendental sem fornecermos sequer uma breve explicação sobre o seu significado. No entanto, esclarecê-lo é algo

[39] Nesta passagem, Kant utiliza a expressão "ausência de sentidos (non-sens)". Se nos dispuséssemos a desdobrar as conseqüências de se aplicar esta expressão às teses e antíteses das duas antinomias matemáticas, então teríamos que lidar com a seguinte questão: como um juízo *sem sentido* pode ser ao mesmo tempo falso? Isto, porém, nos conduziria a considerações que os limites da nossa investigação central não exigem. Sobre o problema da relação entre sentido e referência dos juízos na *CRP*, cf., por exemplo, LOPARIC, 2000, p. 171 *et seq*.

crucial para uma compreensão adequada da filosofia kantiana. Além disso, a sua aplicação à distinção entre realismo e idealismo nos mostrará de que modo a *Crítica da Razão Pura* pode apresentar uma solução satisfatória para as antinomias matemáticas.

Uma idéia básica que orienta o projeto da filosofia crítica é a de que todo o conhecimento humano, seja ele organizado na forma de alguma teoria científica ou não – caso em que o designamos pelo nome genérico de experiência – deve estar em acordo com certas condições. Do contrário, sequer mereceria o nome de conhecimento. Estas condições não são um produto da própria experiência, mas são antes necessárias para que ela aconteça. Se tais condições tivessem origem empírica, seriam contingentes, quer dizer, não possuiriam caráter universal e necessário. Mas como elas valem para toda e qualquer experiência possível, podemos chamá-las de condições *a priori* (universais e necessárias) de todo conhecimento[40].

Allison[41] sugere designá-las pelo nome de condições epistêmicas, buscando com isso deixar evidente a especificidade da filosofia do conhecimento de Kant em relação a de outros filósofos como Berkeley e Hume. A acuidade da nossa visão, da audição, ou de qualquer um dos nossos outros sentidos, por exemplo, poderia ser considerada, de certa forma, uma condição do conhecimento. Mas fatores como estes, que digam respeito à constituição fisiológica do nosso corpo, seriam o que poderíamos chamar no máximo de condições psicológicas ou empíricas. Não são ainda condições epistêmicas[42]. Principalmente porque não explicam a possibilidade do conhecimento universal e

[40] Essas condições, ao mesmo tempo em que são universais e necessárias, uma vez que valem para toda experiência possível, são também condições de possibilidade de quaisquer outros conhecimentos universais e necessários, como os da matemática e da física pura.
[41] Nesta seção, seguiremos de perto a interpretação deste autor para o idealismo transcendental de Kant. Cf. ALLISON, 1983.
[42] Eis uma das passagens da *Crítica* na qual isto fica claro: "Assim, conhecemos a existência de uma matéria magnética, que penetra todos os corpos, pela percepção da limalha de ferro atraída, embora a constituição dos nossos órgãos não nos permita a percepção imediata dessa matéria. (...) a estrutura grosseira destes órgãos não afeta em nada a forma da experiência possível em geral" (*CRP*, A 226, B 273).

necessário obtido por ciências como as matemáticas. Já as formas puras do espaço e do tempo atendem a essa exigência. Juntas elas constituem a forma da sensibilidade humana e determinam *a priori* o modo como os objetos são intuídos. O espaço e o tempo são, por isso, as primeiras condições epistêmicas capazes de dotar o conhecimento humano de valor objetivo. Como veremos ainda neste capítulo e principalmente no terceiro, o alto grau de evidência e certeza das demonstrações e proposições das ciências matemáticas, para Kant, é explicado pelo método peculiar utilizado por essas disciplinas, um método que dá a cada um dos conceitos matemáticos (incluindo o de infinito) um lastro seguro nas intuições puras do espaço e do tempo.

Identificar todas as condições epistêmicas do conhecimento humano e provar a legitimidade de se conferir a elas esta função de fiadoras da objetividade é a incumbência principal do tipo de pesquisa filosófica que Kant chama de transcendental.

> (...) não se deve chamar transcendental a todo o conhecimento *a priori*, mas somente àquele pelo qual conhecemos **que e como** certas representações (intuições ou conceitos) são aplicadas ou possíveis simplesmente *a priori*. (Transcendental significa possibilidade ou uso *a priori* do conhecimento) (*CRP*, A 56, B 80, grifo nosso).

O termo transcendental, portanto, remete-nos a um certo tipo de reflexão sobre a experiência e o conhecimento. A Geometria, por exemplo, é um conhecimento *a priori*, mas não transcendental, exatamente porque não se faz nela uma reflexão sobre as condições que tornam possível a sua própria existência enquanto conhecimento universal e necessário. Neste sentido, a Filosofia Transcendental se sobrepõe aos outros tipos de conhecimento *a priori*, tomando-os como sua matéria de estudo.

O propósito da investigação transcendental deriva, na final das contas, de uma proposição hipotética que poderíamos chamar de um postulado quase tautológico: se há conhecimento universal e necessário – e a Matemática Pura seria um exemplo inegável de que realmente há –, então podem ser resgatas pela Filosofia Transcendental as condições necessárias que tornam tal conhecimento possível. Em outras palavras,

> é uma verdade analítica que qualquer objeto representado deve adequar-se às condições segundo as quais unicamente ele pode ser representado como objeto. (...) a questão central é saber se tais condições existem e, em caso afirmativo, se elas podem ser especificadas (ALLISON, 1983, p. 29).

Kant, porém, não reputava como digna de maiores atenções a questão sobre o que torna possível a universalidade e a necessidade das regras da Lógica Formal. Provavelmente, conceber o domínio de estudo desta disciplina como sendo a forma do pensamento em geral, algo que permite a ela abstrair de quaisquer considerações sobre os objetos da experiência, bastava ao filósofo como uma resposta satisfatória à pergunta sobre possibilidade do conhecimento *a priori* naquela ciência. A mesma indagação, porém, lançada para a Matemática e a Física Puras, exigia explicações mais elaboradas. Afinal, também estes outros domínios do saber produzem proposições necessárias e universais, mas tais proposições não abstraem de todo o conteúdo da experiência, tal como faz a Lógica Formal, – antes determinam *a priori* os objetos do conhecimento. A proposição geométrica "o espaço tem somente três dimensões", por exemplo, sentencia *a priori* que qualquer objeto da experiência intuído no espaço terá o formato de uma figura com no máximo três dimensões.

Neste sentido, as condições transcendentais ou epistêmicas do conhecimento *a priori* são também as condições de possibilidade dos próprios objetos da experiência. A sensibilidade organiza os dados sensíveis como fenômenos, dotando-os de uma estrutura espaço-temporal específica, enquanto as categorias do entendimento conferem a estes fenômenos o *status* de autênticos objetos do conhecimento[43].

[43] Cf. PHILONENKO, 1975, v. 1, p. 109.

Se todos os objetos da experiência possuem uma dependência necessária com relação às condições transcendentais do conhecimento, então jamais poderemos conhecê-los como entidades auto-subsistentes, ou seja, como coisas cujo modo de existência independe das condições *a priori* da experiência. Em suma, só conhecemos os objetos enquanto fenômenos recebidos pela sensibilidade, mas não enquanto coisas em si. Esta é a principal tese do idealismo transcendental defendido por Kant.

Observe-se, porém, que este idealismo transcendental não afirma a inexistência dos objetos exteriores[44]. Ele não pode ser confundido com um idealismo empírico que confina o conhecimento aos dados privados da consciência, reduzindo assim os fenômenos a meras aparências subjetivas, empanando até mesmo a distinção entre sonho e realidade (*CRP*, 491, B 519). Pelo contrário, trata-se de um idealismo que preserva a objetividade do conhecimento na medida em que apenas afirma a dependência dos fenômenos com relação às condições transcendentais da experiência possível. Por isso, o idealismo transcendental é perfeitamente compatível com um realismo empírico. Pois ele nos permite continuar afirmando a possibilidade de conhecermos as coisas *tais como elas são*, desde que restrinjamos o termo "coisa", neste caso, aos objetos de uma experiência possível, ou seja, submetidos às condições transcendentais do conhecimento.

> A proposição seguinte: 'todas as coisas estão justapostas no espaço' é válida apenas com esta restrição: se forem consideradas como objetos da nossa intuição sensível. Se acrescento esta condição ao conceito e digo que 'todas as coisas, enquanto fenômenos externos, estão justapostas no espaço', a regra assume validade universal e sem limitação. As nossas explicações ensinam-nos, pois, a *realidade* do espaço (isto é, a sua validade objetiva) em relação a tudo o que nos possa ser apresentado exteriormente como objeto, mas ao mesmo tempo a idealidade do espaço em relação às coisas, quando consideradas em si mesmas pela razão, isto é, quando se não atenda à constituição da nossa sensibilidade (*CRP*, A 27-8, B 43-4).

[44] Cf. LOPARIC, 1990, p. 283.

Enquanto o idealismo transcendental afirma que os objetos da experiência não são nada se pensados como independentes das condições *a priori* do conhecimento, o realismo transcendental faz exatamente o oposto: concebe o modo de existência dos objetos como independente de tais condições epistêmicas. Esta maneira de pensar os objetos é que revela a sua inconsistência no episódio das antinomias matemáticas.

> Até hoje admitia-se que o nosso conhecimento se devia regular pelos objetos; porém, todas as tentativas para descobrir *a priori*, mediante conceitos, algo que ampliasse o nosso conhecimento, malogravam-se com este pressuposto. Tentemos, pois, uma vez, experimentar se não se resolverão melhor as tarefas da metafísica, admitindo que os objetos se deveriam regular pelo nosso conhecimento, o que assim já concorda melhor com o que desejamos, a saber, a possibilidade de um conhecimento *a priori* desses objetos, que estabeleça algo sobre eles antes de nos serem dados (*CRP*, B XVI)

Já vimos que a aplicação do método cético ao conflito entre teses e antíteses resulta na falsificação do realismo transcendental. O propósito de Kant com as antinomias, porém, vai um pouco além disso: ele pretende fazer delas uma prova indireta em favor do idealismo transcendental. Mas isto só seria possível se realismo e idealismo transcendental encerrassem duas opções mutuamente excludentes e exaustivas, de tal forma que a refutação de uma delas teria como conseqüência lógica necessária a afirmação da outra.

O que devem ser então o realismo e o idealismo transcendental para que constituam duas opções exaustivas e excludentes?

Desde o primeiro capítulo estamos chamando o realismo transcendental de um ponto de vista filosófico caracterizado principalmente por conceber os objetos como coisas em si, ou seja, como existindo de um modo independente das condições transcendentais da experiência. Allison, contudo, prefere identificá-lo como um ponto de vista *metafilosófico* ou *metodológico*[45]. Afinal, a adoção do realismo transcendental não é uma característica exclusiva de um pensador ou sistema filosófico específico. Realistas transcendentais seriam

[45] Cf. ALLISON, 1983, p. 25.

todos os filósofos que não executaram o procedimento crítico de auto-conhecimento da razão e, por isso, não puderam reconhecer a existência das condições *a priori* de possibilidade do conhecimento[46].

Exatamente por não identificarem ou não concordarem com a vigência dessas condições necessárias da experiência, os realistas transcendentais não poderiam evitar a confusão entre fenômenos e coisas em si. Distinguir estes dois modos de existência dos objetos só faz sentido dentro da perspectiva de que há um conjunto de condições transcendentais que limitam a nossa possibilidade de conhecimento aos fenômenos e nos interditam o acesso às coisas em si. Ora, admitir a validade dessas condições que caracterizam a nossa maneira de conhecer os objetos é exatamente a peculiaridade do idealismo transcendental. Assim, potencialmente todos os trabalhos de investigação filosófica do conhecimento podem ser separados em dois grupos: aqueles que adotam o ponto de vista metafilosófico de sustentar a existência das condições transcendentais da experiência e aqueles que não o fazem. Os que não reconhecem a distinção entre fenômeno e coisa em si expõem-se à confusão entre esses dois modos de existência dos objetos e, diante dos problemas cosmológicos da razão, tendem a abraçar um dos lados dos conflitos antinômicos.

O idealismo transcendental, pelo contrário, liberta a razão dos conflitos antinômicos ao revelar a vacuidade da idéia de uma totalidade incondicionada existente em si. Esta idéia contraria as condições transcendentais de possibilidade do conhecimento e, por isso, não possui nenhum valor objetivo. As teses e antíteses disputam em vão, já que cada uma delas levanta argumentos para determinar as propriedades desses supostos objetos incondicionados que jamais poderão ser conhecidos. As antinomias matemáticas são,

[46] Cf. *Ibidem*, p. 28.

enfim, dissolvidas e uma nova função para as idéias de mundo e de totalidade das partes que integram uma substância composta poderá ser procurada pela *Crítica da Razão Pura*.

2.3. O raciocínio falacioso subjacente às antinomias

A dissolução das antinomias matemáticas proporcionada pelo idealismo transcendental também afeta a natureza lógica da oposição entre teses e antíteses. Quando sob o ponto de vista do realismo transcendental, a razão concebe inevitavelmente aqueles conflitos antinômicos como confrontando duas alternativas contraditórias, para as quais deveria valer também o princípio do terceiro excluído com juízos infinitos: a totalidade dos objetos (o mundo) existe em si; portanto, ou ela é finita ou é não-finita; a totalidade da divisão de uma substância composta existe em si; portanto, ou ela é finita ou é não-finita.

Acontece que a oposição entre ser finito e ser não-finito aplica-se, nesses dois casos, ao conceito de uma totalidade incondicionada que, sob o ponto de vista do idealismo transcendental, não tem valor objetivo. Dessa forma, o que antes parecia uma oposição entre proposições contraditórias agora se revela apenas uma *oposição dialética*.

> Quando digo, pois: o mundo, quanto ao espaço, é infinito ou não é infinito (*non est infinitus*), se a primeira proposição é falsa, deve ser verdadeiro o seu oposto contraditório, a saber, o mundo não é infinito. Deste modo só suprimiria um mundo infinito mas não poria outro, ou seja, o finito. Porém, se disser que o mundo é ou infinito ou finito (não-infinito) poderiam ambas ser falsas. (...) Assim, dois juízos, **dialeticamente opostos entre si**, podem ser ambos falsos porque não só se contradizem, mas um deles diz mais do que é necessário para a contradição (*CRP*, A 503-4, B 531-2, grifo nosso).

Que as antíteses afirmem mais do que é necessário para a contradição das teses é algo que o realista transcendental não pode evitar. Para ele, o incondicionado cosmológico, em quaisquer de suas versões, existe em si e as idéias que representam esse incondicionado não transgridem nenhuma condição necessária de possibilidade do conhecimento, simplesmente porque, de acordo com o seu ponto de vista, tais condições limitativas do domínio da experiência não vigoram. Se a existência e as propriedades dos objetos independem das condições do processo sintético pelo qual possamos apreendê-las, então basicamente os únicos critérios que nos restam para decidir sobre a possibilidade de existência de algum objeto são os lógicos. E nestas circunstâncias a idéia do incondicionado possui uma dupla vantagem: ela é não só uma idéia logicamente consistente[47], como também a sua própria origem deriva de uma exigência racional por unidade sistemática para o conjunto dos nossos conhecimentos. Surge então um forte candidato do mundo supra-sensível a ser incluído no grupo das coisas realmente existentes quando faltam parâmetros para diferenciar uma necessidade lógica de uma determinação objetiva das coisas em si. É assim que a miragem do incondicionado ganha força. Como a confusão entre esses dois aspectos é algo peculiar ao realismo transcendental, verifica-se uma conexão estreita entre essa posição metafilosófica e o princípio transcendente da razão pura, que afirma:

> se é dado o condicionado, é igualmente dada toda a soma das condições e, por conseguinte, também o absolutamente incondicionado, mediante o qual unicamente era possível aquele condicionado (*CRP*, A 409, B 436).

Tomando-se este princípio transcendente como premissa maior, forma-se o seguinte argumento, que Kant chama de “raciocínio cosmológico da razão” e que ele identifica como estando na base das duas antinomias matemáticas:

> [premissa maior:] quando o condicionado é dado, é dada também toda a série de condições do mesmo; [premissa menor:] ora os objetos dos sentidos são-nos dados como condicionados, [conclusão:] por conseguinte, etc. (*CRP*, A 497, B 525).

A premissa maior ganha plausibilidade porque, de acordo com Kant, é “natural” enfatizarmos o aspecto lógico da relação entre o condicionado e as suas condições. Neste

[47] Poderíamos inclusive apresentar o seguinte contraste: a idéia de um objeto incondicionado existente em si é consistente para a Lógica Formal, mas inconsistente no âmbito da Lógica Transcendental. Algo semelhante acontece com o seguinte juízo: “a bala atingiu o alvo antes de ser disparada”. Esta proposição não encerra uma contradição lógica, mas uma, por assim dizer, contradição transcendental com uma das leis da experiência possível (o efeito não surge antes da causa). Devemos esta observação ao amigo e colega de mestrado Arthur Grupillo.

sentido, de fato, qualquer condicionado pressupõe *automaticamente* a totalidade das suas condições, assim como a conclusão de um silogismo pressupõe a totalidade das premissas que a justificam (*CRP*, A 500, B 528). Não se considera, por enquanto, nenhuma relação intuitiva, isto é, temporal ou espacial entre o condicionado e as suas condições. Já na premissa menor, porém, o condicionado é concebido como um dado empírico, um objeto não só organizado pelas categorias do entendimento mas também intuído no espaço-tempo. Novamente, segundo Kant, é "natural" pensarmos este objeto condicionado como uma coisa em si, o que na conclusão é estendido à totalidade das condições (*CRP*, A 500, B 528). Desta vez, contudo, não se estabelece apenas uma relação lógica entre o condicionado e as condições. Imiscui-se sub-repticiamente aí o aspecto intuitivo da relação, que agora inclui uma precedência temporal e espacial das condições com respeito ao condicionado. Ao afirmar como *dada* a *totalidade* das condições, a conclusão confunde a precedência lógica com a intuitiva (espacial e temporal) e assim produz um juízo que transcende os limites da experiência possível, pois uma totalidade incondicionada jamais pode tornar-se objeto da intuição empírica. Além disso, cada um dos membros da série de condições pressuposta para aquele objeto da experiência mencionado na premissa menor só pode ser recuperado por um processo de síntese empírica. A série *inteira* da composição (na primeira antinomia) ou da divisão (na segunda antinomia) não pode ser dada em sua totalidade automaticamente com o condicionado, uma vez que na segunda premissa "ser dado" significa no mínimo ser intuído como um fenômeno no espaço-tempo. O raciocínio cosmológico da razão encerra, portanto, uma confusão entre uma relação meramente lógica, afirmada na premissa maior, e uma relação temporal e espacial, assumida pela premissa menor e pela conclusão.

Apliquemos este raciocínio cosmológico da razão ao caso da segunda antinomia. Uma substância composta do mundo é um todo condicionado pelas suas partes. Em um sentido apenas lógico, portanto, as partes *antecedem* o todo. Isto seria afirmado pela premissa maior do raciocínio, na qual constaria uma versão adaptada do princípio transcendente da razão pura. Na conclusão, todavia, o verbo anteceder assumiria uma conotação temporal que estaria em conformidade com a determinação empírica dada ao condicionado (uma substância composta intuída no espaço-tempo) ainda na segunda premissa. A conclusão, por conseguinte, formularia um juízo transcendente no momento em que afirmasse que o conjunto das partes *divididas* de um todo está dado junto com este todo. "Porque, **embora todas as partes estejam contidas na intuição do todo**, toda a divisão não está, porém, aí contida, pois só consiste na decomposição, sempre continuada, ou na própria regressão, pela qual a série se torna real" (*CRP*, A 524, B 552, grifo nosso).

Assumir a idealidade transcendental dos objetos significa só considerar como existentes ou possíveis aquelas coisas cujo conceito estiver de acordo com as leis *a priori* da experiência. A idéia de uma totalidade incondicionada existente em si não atende a esse requisito e, por isso, o realismo transcendental não consegue resolver satisfatoriamente os problemas cosmológicos colocados pela razão. Mesmo assim, tais problemas persistem e continuam a reclamar uma solução. Vejamos então que resposta o idealismo transcendental pode oferecer a eles.

2.4. As idéias da razão como princípios regulativos

Já apontamos mais de uma vez para a ligação estreita que o realismo transcendental mantém com o princípio transcendente da razão pura, mencionado mais acima. Lembremos, porém, que, na sua origem, tal princípio era apenas um postulado lógico da razão, ao qual só depois foi dado um *uso* transcendente, justamente porque o condicionado e a totalidade das condições foram concebidas como coisas em si. Ora, uma vez que o realismo transcendental foi refutado e substituído pelo idealismo transcendental, o uso daquele postulado lógico e da idéia do incondicionado poderá ser outro. O próprio Kant chama diversas vezes a atenção para o detalhe de que é só o uso de uma idéia ou conceito que os tornam transcendentes ou imanentes – nunca eles mesmos por si sós.

> Não é a idéia em si própria, mas tão-só o seu uso que pode ser, com respeito a toda a experiência possível, *transcendente* ou *imanente*, conforme se aplica diretamente a um objeto que supostamente lhe corresponde, ou então apenas ao uso do entendimento em geral em relação aos objetos com que se ocupa (*CRP*, A 643, B 671).

No primeiro capítulo, identificamos dois juízos nos quais se faz um uso transcendente do conceito de infinito. O primeiro deles unia a representação da infinidade ao conceito de uma grandeza extensiva e auto-subsistente designada pela palavra “mundo”. O segundo atribuía à idéia da totalidade das partes de matéria que constituem uma substância composta a propriedade de ser infinita. Naquela ocasião, acrescentamos que, por se tratarem de coisas em si, tanto o primeiro condicionado quanto cada um dos membros da série regressiva de condições eram dados da mesma maneira, ou seja, compartilhavam do mesmo modo de existência. A conseqüência disto era que a totalidade incondicionada pensada pelas antíteses cosmológicas deveria sempre ser atualmente infinita, pois, neste caso, cada condicionado e as infinitas condições que o antecedem existiriam *simultaneamente* e não dependeriam de uma síntese empírica e regressiva para serem dados.

Os juízos expressos pelas duas antíteses matemáticas tinham por fundamento o princípio da razão pura em sua versão transcendente, pelo qual se afirmava que a série total das condições estava *dada* da mesma forma que o condicionado. Esta versão, porém, foi invalidada pelos próprios juízos antitéticos derivados dela. A partir do idealismo transcendental, o postulado lógico pode dá lugar a uma outra versão do princípio da razão pura, desta vez ajustado às condições epistêmicas do conhecimento e, por isso, não mais transcendente: “quando o condicionado é dado, é-nos *proposta*, como tarefa, uma regressão na série total das condições do mesmo” (*CRP*, A 497-8, B 526).

Ao invés de afirmar como dada a totalidade da série de condições regressivas e subordinadas, a nova versão do princípio apenas propõe a regressão como uma tarefa para o entendimento. As idéias que expressam os incondicionados cosmológicos continuam sem possuir valor objetivo, mas agora elas encarnam a prescrição de uma regra racional, cuja utilidade é indicar o horizonte para o qual se devem dirigir as investigações empíricas. O princípio, que, em sua versão transcendente, obrigava a razão a determinar a *constituição* de vários objetos supra-sensíveis, torna-se um princípio imanente ao preservar e ressaltar apenas a *função regulativa* que a razão deve cumprir na sistematização dos conhecimentos empíricos.

> Para agora determinar adequadamente o sentido desta regra da razão pura, deverá notar-se, em primeiro lugar, que ela não pode dizer *o que seja o objeto*, mas sim *como deverá dispor-se a regressão empírica* para atingir o conceito completo do objeto (*CRP*, A 509-10, B 537-8).

Assim, por exemplo, a idéia de mundo não é mais encarada como a representação de uma totalidade incondicionada existente em si. Ajustada ao nível da experiência possível, ela é simplesmente a idéia de uma unidade sistemática que deve ser buscada paulatinamente pelas investigações empíricas envolvidas com os objetos enquanto grandezas extensivas. Esta é, portanto, a solução genérica do idealismo transcendental para os problemas cosmológicos da razão pura: transformar uma fonte de ilusões transcendentes em um princípio regulativo. Resta compreender que tipo de regressão empírica na série das condições as idéias regulativas de mundo (encontrada na primeira antinomia) e de totalidade das partes da substância composta (presente na segunda antinomia) prescrevem para o entendimento. É neste momento que Kant lança mão da distinção entre uma regressão *indefinida* e uma regressão *infinita*.

> Direi, por conseguinte, que, se o todo for dado na intuição empírica [como no caso da substância composta], a regressão continua até ao infinito na série das suas condições internas. Mas, se apenas for dado um termo da série e a regressão deva prosseguir desse termo até à totalidade absoluta [como no caso da idéia de mundo], haverá somente uma regressão de extensão indefinida (*in indefinitum*) (*CRP*, A 512-3, B 540-1).

Não é possível saber se o universo em sua idade e em suas dimensões espaciais é finito ou infinito. Ele não é uma entidade auto-subsistente. A única coisa que as regras *a priori* da experiência nos permitem saber sobre ele é que, não importa o quanto se regrida na série das condições, os fenômenos mais remotos no tempo e de maior magnitude espacial que a síntese empírica puder determinar serão ainda condicionados, ou seja, limitados por outros fenômenos mais antigos e maiores. Isto não quer dizer que o próprio universo seja infinito, pois ele não é nada em si mesmo. Não se trata de uma confirmação do que é dito pela antítese da primeira antinomia, mas apenas de uma identificação do tipo de regressão prevista pela idéia regulativa de mundo. Uma única intuição empírica abarca uma determinada extensão espaço-temporal do universo, mas não as regiões mais vastas e os acontecimentos mais antigos que são as condições daquela grandeza extensiva inicialmente intuída. Por isso, o máximo que o princípio regulativo da razão pode dizer sem transgredir os limites da experiência é que, por mais longe que se vá na busca das fronteiras espaciais do universo e da sua origem temporal, *será sempre necessário procurar por membros anteriores* na série de condições. Ou seja, a regressão empírica deve seguir indefinidamente porque as condições são "exteriores" aos seus respectivos condicionados.

Para a decomposição de um corpo dado em uma única intuição, o tipo de regressão empírica prescrito pelo princípio regulativo sofre uma sutil alteração. Isto porque "os membros mais distantes desta divisão contínua são eles mesmos **dados empiricamente** antes dela” (*CRP*, A 513, B 541, grifo nosso). Mas, novamente, isto não implica em uma confirmação da antítese da segunda antinomia. Seguindo o contraste feito pelo próprio Kant em uma outra passagem citada mais acima, “embora todas as partes estejam contidas na intuição do todo, toda a divisão não está, porém, aí contida” (*CRP*, A 524, B 552). A antítese transcende os limites da experiência justamente porque atribui à série inteira da *divisão* da matéria de um corpo uma existência em si, atualmente infinita e incondicionada. O princípio regulativo da decomposição apenas prescreve uma regressão infinita, querendo dizer com isto que, por mais longe que se vá na divisão das partes de uma intuição empírica, *sempre haverá mais partes para serem encontradas*. Em outras palavras, a possibilidade de se dividir um todo (a sua divisibilidade) é infinita, mas não se pode dizer o mesmo da própria divisão completa (*CRP*, A 526, B 554). Revela-se, nesta ocasião, uma vantagem da nossa caracterização do incondicionado pensado como atualmente infinito pelas antíteses das duas antinomias matemáticas[48]. Ela nos habilita a deixar mais nítida a diferença entre o uso transcendente e o uso imanente da idéia de divisão de uma substância composta, pois afirmar a série inteira da divisão como *atualmente infinita* ou como *potencialmente infinita* é, em suma, o que distingue o uso cientificamente *ilegítimo* do uso cientificamente *legítimo* daquela idéia[49].

Enfim, a idéia regulativa de mundo prescreve um regresso indefinido na série das condições porque cada uma destas é exterior ao respectivo condicionado que lhes está subordinado. Por conseqüência, de um hipotético universo, considerado como a totalidade da composição dos fenômenos enquanto grandezas extensivas, podemos dizer, em primeiro lugar, que ele não é finito e, em segundo lugar, que ele possui uma grandeza indefinida. Já a idéia regulativa da totalidade da divisão da matéria afirma a decomposição infinita dos

[48] Cf. seção 1.5.
[49] Cf. PINTO, 1991, f. 100-101.

fenômenos porque, nesta série, as condições são internas aos respectivos condicionados. Isto permite que qualquer objeto sensível, considerado enquanto grandeza intensiva, seja determinado como um *quantum continuum* (*CRP*, A 527, B 555). Estas são as informações que o princípio regulativo da razão nos fornece sobre a determinação dos objetos do conhecimento sem ultrapassar as condições transcendentais da experiência.

Os conceitos de infinito e de continuidade também preservam-se de um uso transcendente porque o princípio regulativo da razão permite que eles sejam concebidos como *regras* e não como *propriedades inerentes* a certos objetos supra-sensíveis. Isto nos serve como uma importante indicação a respeito do que diferencia o uso transcendente do uso imanente desses conceitos[50]. As considerações desta seção mostraram que a infinitude e a continuidade tornam-se conceitos cientificamente legítimos quando utilizados como regras que auxiliam a razão a aglutinar o conjunto dos conhecimentos empíricos em uma unidade sistemática. Com essa solução para os dois problemas cosmológicos, o idealismo transcendental permite que os interesses especulativo, arquitetônico e prático da razão sejam conservados, sem com isso conduzi-la a vexatórios conflitos antinômicos.

2.5. O método filosófico e o método matemático

Concluímos a nossa exposição sobre a resposta crítica de Kant para os problemas cosmológicos. O exame das antinomias matemáticas demonstrou ser impossível o conhecimento metafísico a respeito da totalidade do universo e da existência das substâncias simples. As idéias destes objetos supra-sensíveis, por contrariarem as leis *a priori* da experiência, não possuem valor objetivo. O realismo transcendental foi refutado e

[50] Segundo Philonenko, esta concepção do infinito como regra expõe também uma diferença marcante entre as filosofias de Kant e Hegel. Este último “nos propõe um conceito do infinito que o torna análogo a uma coisa e não a uma regra ou a um método. O infinito hegeliano é a unidade que abrange o infinito e o não-infinito, o um e o outro, a identidade e a diferença” (PHILONENKO, 1975, p. 302). Cf. também HEGEL, 1812, p. 175-199, *passim*.

substituído pelo idealismo transcendental, que reservou para as idéias antes convertidas em ilusões transcendentes uma função regulativa na organização sistemática dos conhecimentos empíricos.

Restou, todavia, uma fonte de estímulos para o pendor metafísico da razão que ainda não examinamos. A sua força atrativa é tanto maior por ela se constituir em um domínio muito bem sucedido do conhecimento racional puro e *a priori*, o que não raro encheu de esperanças os filósofos interessados em realizar algo de semelhante com a Metafísica. Suspeitaram esses pensadores que os procedimentos responsáveis pelo progresso tão consistente das Matemáticas poderiam ser aplicados, com as devidas adaptações, também à Filosofia, proporcionando a esta outra ciência pura o mesmo sucesso.

De fato, Matemática e Filosofia são duas disciplinas onde se produzem – ou ao menos se pretende produzir – conhecimentos racionais puros, necessários e universais. Mas as semelhanças entre elas terminam aí. Uma essencial diferença de métodos as afasta e impede qualquer imitação de uma pela outra. Para Kant, demarcar com clareza essa diferença era uma tarefa imprescindível da *Crítica da Razão Pura*, pois, segundo ele, foi por não interpretarem adequadamente a natureza das proposições matemáticas que alguns filósofos acalentaram o projeto de elaborar sistemas metafísicos inteiros à maneira dos geômetras[51].

Os argumentos por redução ao absurdo, utilizados nas provas das teses e antíteses das duas antinomias examinadas no primeiro capítulo, são um bom exemplo da discrepância que há entre os métodos filosófico e matemático. Vimos que a adoção desse tipo de prova indireta não serviu para resolver o conflito em favor de nenhum dos lados. Pelo contrário,

[51] Deixaremos para o terceiro capítulo a discussão mais alentada sobre como a concepção kantiana do método matemático acolhe um uso legítimo dos conceitos de infinito e de continuidade na Geometria e na Aritmética, por exemplo.

as teses e antíteses refutaram-se mutuamente, ambas valendo-se do mesmo formato de argumentação, e teriam deixado as antinomias sem solução satisfatória, não fosse pelo diagnóstico de que havia ali uma ilusão transcendente permeando o conflito. Este episódio mostra que as provas por redução ao absurdo (também chamadas de apagógicas) devem ser utilizadas com cautela pela Filosofia, ou até mesmo evitadas. Deve-se preferir, neste domínio do conhecimento racional puro, o uso de demonstrações ostensivas, que são aquelas nas quais se "junta à convicção da verdade a visão das fontes dessa verdade" (*CRP*, A 789, B 817). Na primeira antinomia, não se tentou provar, por exemplo, a verdade do juízo "o mundo teve um começo no tempo" por uma apresentação dos princípios ou fundamentos necessários e universais sobre os quais tal juízo repousaria. A sua verdade foi provada indiretamente, pela redução ao absurdo da antítese: "o mundo é infinito em relação ao tempo passado". Em todos os passos dessa argumentação permaneceu encoberto o caráter ilusório da idéia de um mundo existente em si, algo que, no entanto, por si só invalidava de antemão qualquer prova possível da finitude ou infinitude temporal dessa suposta entidade.

Por outro lado, o uso do método indireto de prova não suscita problemas semelhantes nas Matemáticas porque, segundo Kant, estas ciências *constroem* seus conceitos na intuição pura (*CRP*, A 713, B 741)[52], isto é, elas os criam sempre de acordo com as leis *a priori* da sensibilidade, de tal forma que, ao serem *definidos*, os conceitos matemáticos já "nascem" com a sua realidade objetiva garantida (*CRP*, A 242 nota). Não há como uma ilusão transcendental ou transcendente infiltrar-se despercebidamente na demonstração de um teorema geométrico, por exemplo. A definição do conceito de triângulo (uma figura plana e fechada por três linhas retas) é uma espécie de regra que prescreve como *qualquer* triângulo

[52] Cf. também FRIEDMAN, 1992, p. 85.

pode ser construído na intuição pura ou empírica. Assim, quando diante de um triângulo desenhado em uma folha de papel, o(a) geômetra não considera neste desenho (que é uma intuição empírica) as suas propriedades contingentes, a saber, o seu tamanho, a sua cor, etc. – mas aquilo que neste triângulo específico há de universal, ou seja, *válido para qualquer triângulo possível*. Por isso diz-se que as Matemáticas consideram o geral no singular, ou o universal *in concreto* (*CRP*, A 734, B 762). É desta forma que elas conferem universalidade e necessidade aos seus juízos.

> Para a construção de um conceito exige-se, portanto, uma intuição *não empírica* que, conseqüentemente, como intuição é um objeto *singular*, mas como construção de um conceito (de uma representação em geral), nem por isso deve deixar de exprimir qualquer coisa que valha universalmente na representação, para todas as intuições possíveis que pertencem ao mesmo conceito. (...) A figura individual desenhada é empírica e contudo serve para exprimir o conceito, sem prejuízo da generalidade deste, pois nesta intuição empírica considera-se apenas o ato de construção do conceito (*CRP*, A 713-4, B 741-2).

Graças também a este procedimento peculiar de construção de conceitos na intuição pura, a aplicação do método cético nas Matemáticas é totalmente dispensável (*CRP*, A 424, B 452) e as provas por redução ao absurdo podem ser utilizadas sem restrições.

Para as investigações filosóficas, contudo, este método matemático de construção de conceitos é inacessível. As noções da Filosofia (substância, causalidade, espaço, tempo, etc.), embora sejam também *a priori*, não são construídas; já estão dadas: o filósofo as encontra e as extrai do seu uso corrente nas ciências e na vida comum. Por não serem criadas, elas não podem ser *definidas* no sentido estrito do termo, pois não há como garantir que qualquer análise dessas noções seja realmente exaustiva, tal como exige uma autêntica definição. Ao filósofo cabe apenas expô-las, decompô-las em suas propriedades intrínsecas (*CRP*, A 727-8, B 755-6). Como conseqüência, a universalidade e a necessidade dos juízos filosóficos deve ser atingida por outra via, que, na falta de termo melhor, gostaríamos de chamar de lógica. Pois, neste caso, a única maneira de estabelecer a verdade necessária de um juízo é colocando-o na posição de conclusão para um determinado argumento logicamente válido e cujas premissas sejam todas verdadeiras. Se quisermos fazer o contraste com a forma *imediata* (intuitiva) como a universalidade é alcançada pelos conceitos matemáticos, os conceitos filosóficos adquirem a sua universalidade *mediatamente*, subordinando-se na função de condicionados em relação a algum outro conceito que seria a condição de um determinado princípio geral. A Filosofia, por conseguinte, considera o particular no geral, ou o universal *in abstracto* (*CRP*, A 734, B 762).

Estas são, resumidamente, as diferenças essenciais entre o método filosófico e o matemático. Elas deixam clara a impossibilidade de se tentar fazer um sistema filosófico demonstrado segundo a ordem geométrica e fecham a última porta de entrada para as especulações metafísicas dogmáticas. Retomaremos no próximo capítulo as considerações a respeito do procedimento de construção de conceitos, ocasião em que tentaremos responder à seguinte pergunta: como é possível um uso imanente e legítimo do conceito de infinito nas ciências matemáticas? Em outras palavras, procuraremos entender *se e como* o método matemático permite uma manipulação do conceito de infinito pela Geometria, pela Aritmética, pela Álgebra e pelo Cálculo, encerrando assim a nossa pesquisa.

Capítulo 3
O uso imanente do conceito de infinito na Matemática Pura

3.1. Qual uso temos em vista?

Nossa proposta neste último capítulo é tentar compreender como o método de construção de conceitos comporta ou permite um uso imanente e legítimo do conceito de infinito na Matemática Pura. Teremos, portanto, que investigar com mais detalhes o que significa *construir* um conceito para, só então, sabermos *se* e em que sentido o infinito matemático é passível de construção. Naturalmente, estamos supondo que nas disciplinas matemáticas dos tempos de Kant já havia um certo *uso* desse conceito, mas tal suposição exige alguns esclarecimentos em seu apoio.

Durante a maior parte da história da Matemática, incluindo o século XVIII, o infinito foi encarado ora como algo incompreensível, ora como uma espécie de anomalia do pensamento. A primeira atitude manifestou-se, por exemplo, em Galileu Galilei (1564-1642 d.C.), que chegou a perceber que um conjunto com infinitos elementos, como o dos números inteiros positivos, poderia ser colocado em correspondência biunívoca com um subconjunto de si mesmo também com infinitos elementos, como o dos números inteiros positivos pares. Por um lado, considerou Galileu, o conjunto dos inteiros positivos possui mais elementos do que o conjunto dos inteiros positivos pares, mas, por outro, cada elemento do primeiro conjunto pode ser colocado em relação com um elemento do segundo, e vice-versa, o que a princípio indicaria que ambos os conjuntos contêm o mesmo número de elementos. Diante deste dilema, o máximo que Galileu arriscou concluir foi que o conjunto dos inteiros positivos não possui mais elementos que o dos inteiros positivos pares. Ele não ousou garantir, porém, que ambos os conjuntos são iguais e, por fim, preferiu esquivar-se do estranho problema alegando que a compreensão do infinito era algo que ultrapassava as capacidades do entendimento humano[53].

Na verdade, o potencial do conceito de infinito para gerar dilemas semelhantes ao encontrado por Galileu já era conhecido desde a Antigüidade Clássica, como demonstram os famosos paradoxos criados por Zenão de Eléia (séc. V a.C.), discípulo de Parmênides. Boa parte dos argumentos de Zenão (diz-se que ele chegou a conceber mais de quarenta deles, embora quase todos tenham se perdido[54]) iniciam-se com a premissa de que o espaço e o tempo são formados por infinitos pontos e instantes e daí concluem pela impossibilidade do movimento ou da mudança em geral. Vejamos, por exemplo, o paradoxo da corrida de Aquiles contra a tartaruga. Em uma corrida imaginária, Aquiles, dez vezes mais veloz que a tartaruga, dá a esta dez metros de vantagem na largada. Supondo que o espaço e o tempo sejam divisíveis ao infinito, o ligeiro Aquiles jamais ultrapassará a sua morosa adversária. Isto porque quando ele tiver percorrido os dez metros iniciais da corrida, a tartaruga terá rastejado um metro; mas assim que ele galgar esse metro, a tartaruga terá andado um decímetro; e quando ele superar esse decímetro, a tartaruga já

[53] GALILEI, 1638, p. 26.
[54] BORNHEIM, 1972, p. 60.

estará um centímetro a sua frente – e assim ao infinito, sem que nunca Aquiles consiga ultrapassá-la[55].

Desde Aristóteles, inúmeras estratégias foram elaboradas para refutar este e outros paradoxos, mas nenhuma logrou êxito completo. Apenas no final do século XIX, com o aparecimento da teoria dos conjuntos e os trabalhos de Georg Cantor (1845-1918 d.C.), as estranhezas ligadas ao conceito de infinito começaram a ser compreendidas em suas minúcias e os engenhosos argumentos de Zenão ganharam soluções mais consistentes[56]. Resumindo de uma maneira bastante simplificada, a solução de Cantor consistiu em tomar aquilo que Galileu considerou uma incongruência como sendo a própria característica definidora dos conjuntos infinitos, a saber: que neles o todo não é maior que as partes, ou, mais precisamente, que um conjunto possui infinitos elementos quando pode ser colocado em correspondência biunívoca (de um para um) com um subconjunto próprio de si mesmo (como é o caso dos números inteiros positivos em relação aos inteiros positivos pares).

A teoria dos conjuntos de Cantor, porém, proporcionou muito mais do que boas soluções para os paradoxos de Zenão e para aquele dilema identificado por Galileu. Ela permitiu uma efetiva incorporação do conceito de *número infinito*[57] pela Matemática, de tal forma que, no início do século XX, a aritmética já operava com ele praticamente com a mesma normalidade com que manejava os números cinco e um trilhão[58] – algo completamente inviável nos tempos de Kant.

---

[55] Na verdade, o argumento possui uma pequena imprecisão, provavelmente negligenciada de propósito por Zenão, talvez para tornar mais burlesca a situação imaginada. A rigor, abraçando as mesmas premissas e suposições do filósofo grego, inclusive a de que o tempo e o espaço são divisíveis ao infinito, Aquiles e a tartaruga sequer sairiam das suas posições iniciais.
[56] KLINE, 1954, p. 402 *et seq.*
[57] Ou número transfinito, se quisermos seguir a terminologia do próprio Cantor.
[58] *Ibidem*, p. 399.

Distancia-se dos nossos propósitos, no entanto, explicar com mais detalhes as inovações trazidas pelos trabalhos de Cantor. Ao mencioná-las, queremos apenas chamar a atenção para o motivo pelo qual pode soar estranho ou inapropriado falar de um uso do conceito de infinito na Matemática do século XVIII. Afinal, para uma ciência ciosa das suas clareza e precisão, não poderia ser fácil aceitar em seus domínios a presença de um conceito reconhecidamente pródigo em gerar paradoxos para os quais não havia ainda solução satisfatória. Neste contexto, as atitudes de extrema cautela e até de completa rejeição que os matemáticos daquele tempo adotavam com relação ao conceito de infinito torna-se compreensível.

Não obstante, a despeito de tudo isto, a presença deste conceito na história da Matemática é quase tão antiga quanto os paradoxos por ele suscitados.

Tal presença pode ser identificada, por exemplo, no método de exaustão, criado por Eudoxo no século IV a.C. A idéia básica deste método era a de que uma quantidade poderia ser subdividida *indefinidamente* até se tornar menor do que qualquer outra predeterminada da mesma espécie[59]. Assim formulada, a idéia parece excessivamente trivial, mas, apoiados nela, alguns matemáticos gregos como Demócrito (460-370 a.C.) e, principalmente, Arquimedes (287-212 a.C.) – que utilizava o método com grande habilidade – conseguiram determinar, por exemplo, a área de várias parábolas e elipses, bem como o volume de alguns sólidos de revolução. De qualquer forma, a menção a uma quantidade infinitamente (ou indefinidamente) pequena faz do método de exaustão um dos exemplos mais antigos da presença do conceito de infinito na história do pensamento matemático. Outro exemplo, também extraído da Geometria, é a prova euclidiana da divisibilidade infinita de um

[59] Cf. EVES, 2004, p. 418 *et seq*.

segmento de reta, uma prova mencionada, aliás, pelo próprio Kant em determinado trecho da *Crítica da Razão Pura* (A 439, B 467).

Mas se na Geometria encontramos pelo menos um uso restrito do conceito de infinito, na Aritmética e na Álgebra do século XVIII não esperamos constatar sequer a sua presença, levando em conta o já mencionado caráter problemático da idéia de número infinito. O máximo que pretendemos fazer, no que diz respeito àquelas duas últimas disciplinas, é verificar como a concepção kantiana do método matemático aplica-se a elas e, a partir da *Crítica*, compreender que tipo de articulação Kant estabelecia entre a noção de número e o conceito de infinito.

Todavia, o cenário muda drasticamente quando nos voltamos para uma outra disciplina matemática, fundada no século XVII e ainda em fase de consolidação na centúria seguinte. O exame do Cálculo Infinitesimal nos interessa não apenas porque neste ramo da Matemática as noções de continuidade e de infinito foram, desde o início, basilares, mas também porque o próprio Kant deixou uma contribuição relevante para o desafio de fundamentação filosófica da nova disciplina.

O Cálculo, também chamado hoje de Análise Real, surgiu como uma resposta a dois tipos diferentes de problemas matemáticos. O primeiro deles envolvia a determinação dos comprimentos, áreas ou volumes de figuras geométricas. Em linhas gerais, uma solução apropriada para essa espécie de problemas – que finalmente desembocaria no cálculo integral – consistia, primeiramente, em conceber qualquer figura geométrica como formada por partes ou seções infinitamente pequenas, de tal forma que, digamos, não houvesse "brechas" entre uma seção e outra. Em seguida, as áreas ou volumes das figuras constituídas por estas infinitas seções poderiam ser calculadas por um processo somatório. Algo semelhante ao procedimento do método de exaustão, acima referido, que, aliás, pode mesmo ser considerado um ancestral do cálculo integral, embora este último tenha uma aplicação muito mais ampla e se beneficie largamente, por exemplo, dos procedimentos algébricos desenvolvidos pela Geometria Analítica de René Descartes (1596-1650 d.C.) e Pierre Fermat (1601-1665 d.C.).

Os problemas matemáticos do segundo tipo surgiram séculos mais tarde que os do primeiro e estavam relacionados com a determinação de tangentes a curvas e com a identificação de pontos máximos e mínimos para os gráficos de certas funções. As soluções para eles constituíram os procedimentos do chamado Cálculo Diferencial e exigiam também o recurso à noção de grandezas infinitamente pequenas, embora, nestes casos, tais grandezas precisassem ser "isoladas" e não somadas.

As operações utilizadas para solucionar os dois conjuntos de problemas, porém, não são simplesmente distintas. Na verdade, a operação de integração é o inverso da de diferenciação e o reconhecimento desta relação precisa entre esses dois procedimentos é o que constitui justamente o chamado teorema fundamental do Cálculo. Ao que parece, Isaac Barrow (1630-1677 d.C.), colega e antecessor de Isaac Newton (1643-1727 d.C.) na cátedra lucasiana de Cambridge, foi o primeiro matemático a enunciar e provar com clareza esse teorema[60].

Contudo, embora se trate de uma ferramenta matemática, o surgimento do Cálculo Infinitesimal não poderia ser bem compreendido se negligenciássemos a importância que ele teve para a descrição teórica de diversas situações experimentais que, desde os tempos de Galileu, despertaram as atenções dos cientistas naturais[61]. A maior parte dos objetos físicos estudados pela mecânica clássica, por exemplo, movimentam-se com velocidade e aceleração variáveis (pêndulos, planetas, corpos em queda livre próximos à superfície da

[60] Cf. EVES, 2004, p. 435; BOYER, 1974, p. 285.
[61] Cf. COHEN, 1883, §27, p. 22-23 e §34, p. 29.

Terra, etc.), suscitando o problema da determinação matemática das taxas instantâneas de variação da velocidade e aceleração, problema que só o cálculo diferencial mostrou-se capaz de solucionar.

Esta promissora e vasta aplicabilidade da nova disciplina matemática aos objetos físicos cativou a atenção dos cientistas por várias décadas e refletiu-se sobretudo no caminho tomado pelos trabalhos de fundamentação filosófica dos seus conceitos basilares. Os primeiros a dedicarem-se a este assunto foram os próprios criadores oficiais do Cálculo: Newton e Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716 d.C.). Este último, especialmente, deixou uma considerável quantidade de textos versando sobre as noções de grandeza infinitesimal e de continuidade. Nestes textos, fica claro o interesse em estabelecer, a partir daquelas noções, uma ligação mais estreita entre a Matemática e a realidade física. Com este objetivo, Leibniz elevou a continuidade à condição de lei metafísica geral, cuja manifestação na natureza se dá através das grandezas infinitamente pequenas.

O lugar ocupado por Kant na história da fundamentação filosófica do conceito de grandeza infinitesimal e de continuidade nos ocupará na última seção deste capítulo. Abordaremos, nessa ocasião, o princípio das grandezas intensivas e sua ligação sistemática com as categorias da qualidade (realidade, negação e limitação). É nestes elementos do edifício teórico da *Crítica* que encontraremos o tema do infinito e da continuidade no Cálculo Infinitesimal.

Dessa forma, todos esses exemplos extraídos da história corroboram a nossa suposição de que havia na Matemática do século XVIII, assim como na de vários séculos anteriores, um certo uso do conceito de infinito. Naturalmente, não esperamos encontrar em Kant a solução para deficiências que a Matemática do seu tempo ainda não tinha condições de resolver – e que talvez nem sequer aparecessem como deficiências naquele momento. O uso do conceito de infinito (e dos seus correlatos, como o de continuidade e o de infinitésimo) que temos em vista, portanto, é bastante restrito – no caso da Geometria –, precário ou impossível – na Aritmética e na Álgebra –, mas fundamental no Cálculo Integral e Diferencial. Tentaremos responder à pergunta geral deste capítulo – a saber, como a concepção kantiana do método matemático permite um uso legítimo do conceito de infinito – levando em conta essa contingência histórica. Por isso, na Geometria, aplicaremos a nossa pergunta geral à seguinte proposição: "qualquer segmento de reta é infinitamente divisível e indefinidamente prolongável"; no que concerne mais propriamente à Aritmética e à Álgebra, tentaremos compreender como Kant articulava as noções de número e de quantidade infinita; por fim, ao tratarmos do Cálculo, direcionaremos nossa investigação para o conceito de grandeza intensiva e para a noção de continuidade que ela pressupõe.

3.2. Juízos sintéticos *a priori*

Admitindo, pois, que é possível falar de um uso do conceito de infinito na Matemática Pura, precisamos entender se e de que forma o método de construção de conceitos permite isso. Mas como todo conceito é sempre o predicado de um juízo possível (*CRP*, A 69, B 94), impõe-se a nós uma tarefa preliminar de comentar a principal tese de Kant a respeito da natureza dos juízos produzidos na Matemática. Segundo ele, todas ou pelo menos a imensa maioria e as mais fundamentais proposições da Matemática são sintéticas e *a priori*.

No primeiro capítulo, chegamos a falar sobre o que é um juízo para Kant, mas não nos detivemos nas distinções entre analítico e sintético e entre *a priori* e *a posteriori*. No entanto, não seria exagero dizer que elas figuram entre as mais importantes da *Crítica*, sendo inclusive por meio delas que Kant resume a questão fundamental da sua obra: como são possíveis juízos sintéticos *a priori*?

São sintéticos todos os juízos nos quais o conteúdo (propriedades ou notas características) do conceito que ocupa a posição de predicado *não está contido* no conteúdo do conceito que exerce a função de sujeito. Por exemplo: “as baleias são animais em extinção”. Ser um animal em extinção não é uma propriedade *intrínseca* ao conceito de baleia. Ela foi, de alguma forma, acrescentada ao conteúdo do sujeito. Nos juízos analíticos, por sua vez, o predicado é apenas uma nota característica intrínseca ao conceito-sujeito.

> Quando digo, por exemplo, que todos os corpos são extensos, enuncio um juízo analítico, pois não preciso de ultrapassar o conceito que ligo à palavra corpo para encontrar a extensão que lhe está unida; basta-me decompor o conceito, isto é, tomar consciência do diverso que sempre penso nele, para encontrar esse predicado (*CRP*, A 7, B 11).

Por este motivo, Kant ressalta várias vezes que não há acréscimo efetivo de conhecimento quando analisamos um conceito qualquer. Apenas o seu significado, neste caso, torna-se mais claro para nós. Só os juízos sintéticos promovem a incorporação de novos conhecimentos a uma dada ciência.

Há, porém, um critério mais preciso para estabelecer a mesma distinção entre juízos analíticos e sintéticos. “Porque, se o *juízo é analítico*, quer seja negativo ou afirmativo, a sua verdade deverá sempre poder ser suficientemente reconhecida pelo princípio de contradição” (*CRP*, A 151, B 190). Os sintéticos, por sua vez, ligam conceitos em tudo diferentes um do outro e, por isso, o princípio de contradição – embora deva ser necessariamente respeitado – não é suficiente para decidir sobre a sua verdade ou falsidade. Portanto, a mera aplicação do princípio de contradição a um juízo já indica se ele é analítico ou sintético. Se ao transformarmos um juízo afirmativo em negativo (ou um negativo em afirmativo) ele resultar contraditório, trata-se de um juízo analítico. Caso apliquemos o mesmo procedimento e a contradição não se verifique, estamos diante de um juízo sintético. Assim, o juízo "toda causa possui um efeito" é analítico porque o conceito de causa já pressupõe o de efeito; falar de uma causa sem efeito seria uma contradição. Mas o juízo "tudo que acontece tem uma causa" é sintético, pois uma análise, por mais minuciosa que fosse, do conceito de "acontecimento" em geral não descobriria em seu conteúdo o conceito de causa. Por isso, dizer que "na natureza, tudo acontece por acaso" não é uma contradição lógica.

Podemos agora associar as distinções analítico/sintético e *a priori*/*a posteriori*. Em todos os juízos analíticos verdadeiros, a ligação entre o predicado e o sujeito é necessária e universal. Isto acontece porque neles ou se atribui a um conceito (o sujeito) uma propriedade (o predicado) que lhe pertence intrinsecamente ou se nega a esse conceito uma propriedade que ele de qualquer forma não pode ter (que é o caso dos juízos analíticos negativos). Ora, como a universalidade e a necessidade são as características dos juízos *a priori* (*CRP*, B3), todos os juízos analíticos são *a priori*. Os sintéticos, contudo, não têm o mesmo privilégio de poderem apoiar-se apenas no princípio de contradição para garantir a *ligação necessária* entre sujeito e predicado.

> Nos juízos sintéticos, porém, tenho de sair do conceito dado para considerar, em relação com ele, algo completamente diferente do que nele já estava pensado; relação que nunca é, por conseguinte, nem uma relação de identidade, nem de contradição, e pela qual, portanto, não se pode conhecer, no juízo em si mesmo, nem a verdade nem o erro (*CRP*, A 154-5, B 193-4).

Se os princípios da Lógica Formal não são suficientes para conferir necessidade e universalidade às relações que os juízos sintéticos estabelecem entre dois conceitos diferentes, então, à primeira vista, nenhum juízo sintético poderia ser, simultaneamente, *a priori*. Pois, além da Lógica Formal, qual seria o fundamento no qual eles se apoiariam para garantir a necessidade das suas ligações de conceitos? Seria natural concluirmos daí que todos os juízos sintéticos são *a posteriori*, ou seja, contingentes, sem nenhuma necessidade atrelada a eles, como neste exemplo banal: “aquela caixa está sobre a mesa”.

Porém, neste momento, Kant chamaria a nossa atenção para o detalhe de que há sim certas proposições nas quais o predicado não está de forma alguma implícito no sujeito e que, mesmo assim, ainda são necessárias e universais. Esse tipo peculiar de juízos, a Matemática os produz aos montes: “a linha reta é a distância mais curta entre dois pontos”; “8 + 9 = 17”; “duas linhas retas jamais formam uma figura fechada”, etc.

Segundo Kant, a noção reta “não contém nada de quantitativo, mas sim uma qualidade. O conceito de *mais curta* tem de ser totalmente acrescentado e não pode ser extraído de nenhuma análise do conceito de linha reta” (*CRP*, B 16). Da mesma forma, “no conceito de uma soma de 7 + 5 pensei que *devia* acrescentar cinco e sete, mas não que essa soma fosse igual ao número doze” (*CRP*, B 16). É necessário que haja, então, algum terceiro termo que permita a *união necessária e universal* entre dois conceitos de conteúdos totalmente diferentes (embora jamais contraditórios) e que, desta forma, seja o fundamento de todos os juízos sintéticos *a priori* da Matemática.

Poderia esse terceiro termo ser um outro conceito? De forma alguma, pois neste caso ainda teríamos apenas um complexo juízo analítico, algo semelhante a uma dedução silogística. A síntese requer um elemento não-conceitual que sirva de fundamento para a ligação entre dois conceitos distintos em um juízo. Todos os juízos sintéticos reclamam, em primeiro lugar, o apoio de uma intuição.

Como vimos no primeiro capítulo, só o entrelaçamento adequado entre intuições e conceitos resulta em conhecimento legítimo. No caso das ciências matemáticas, o que garante a verdade dos seus juízos sintéticos, a união perfeita entre representações sensíveis e discursivas, é justamente o seu método de construção de conceitos. Além disso, devemos lembrar que os juízos matemáticos não são apenas sintéticos, mas, sobretudo, manifestam uma universalidade e necessidade que só pode ser assegurada se eles tiverem por fundamento uma intuição *a priori*.

Nosso objetivo nas próximas seções será, portanto, examinar a ligação do método de construção de conceitos com os elementos que estão presentes em todo conhecimento matemático e fundamentam os seus juízos sintéticos *a priori*: as categorias, as intuições puras e um terceiro, que ainda não mencionamos, mas que é imprescindível para tornar possível a conexão entre os dois primeiros tipos de representações. Afinal, por serem completamente heterogêneas aos conceitos puros, as intuições puras não poderiam travar um contato direto com eles.

Este terceiro elemento deve, portanto, possuir características que o tornem homogêneo, ao mesmo tempo, às categorias e às intuições puras. Entre a *diversidade* das representações sensíveis e a *unidade* imposta a elas pelos conceitos puros, é preciso postular então uma outra operação chamada de *síntese* das intuições, que, de acordo com Kant, é realizada por uma faculdade específica do espírito: a imaginação.

São esses três momentos do processo de produção dos juízos sintéticos *a priori*, articulados pelo método de construção de conceitos, que o exame do conceito de infinito na Geometria, Aritmética, Álgebra e Cálculo nos permitirá explorar.

3.3. As intuições puras e a construção de conceitos

Os comentários precedentes indicam que as duas principais teses de Kant a respeito do conhecimento matemático possuem íntima ligação: tal conhecimento é essencialmente formado por juízos sintéticos *a priori* e estes, por sua vez, são produzidos pelo método de construção de conceitos. Além disso, é preciso notar que, juntas, essas duas teses garantem uma autonomia da Matemática em relação à Lógica Formal, ou pelo menos em relação àquela Lógica Formal que vigorava no século XVIII. Mas em que circunstâncias a Matemática manifesta esta autonomia, ao ponto de conduzir o filósofo àquelas duas teses?

Uma delas já mencionamos acima: há proposições na Matemática que são, ao mesmo tempo, sintéticas e *a priori*. Não bastaria recorrer aos princípios lógicos de identidade e de contradição para explicar por que meios dois conceitos diferentes podem ser unidos de maneira necessária e universal em um juízo. Todavia, há um caso ainda mais específico, extraído da Geometria, que poderia sugerir a mesma conclusão sobre a autonomia da Matemática em relação à Lógica Formal. Euclides (séc. III a.C.), na sua famosa obra, os *Elementos*, comete uma pequena "falha" logo na demonstração do primeiro teorema do livro. A idéia do sistema axiomático concebido pelo matemático grego era a de, em suas demonstrações, não dar nenhum mínimo passo que não estivesse apoiado nas definições, postulados ou axiomas previamente e explicitamente enunciados. No entanto, em um determinado momento de sua demonstração de que é possível construir um triângulo eqüilátero sobre um dado segmento de reta, Euclides dá um sutil "passo no escuro". Ele admite, tacitamente, que dois arcos de círculo possam ter um ponto em comum, algo que não estava declarado em nenhum dos axiomas, postulados ou definições previamente fornecidos. Não obstante a omissão, tal ponto, formado pela intersecção de dois círculos, será, ao final da demonstração do teorema, um dos vértices do triângulo construído sobre o segmento de reta.

A rigor, admitir a existência desse ponto em comum entre dois arcos de círculo seria uma falha lógica na demonstração de Euclides. Porém, se levarmos em conta que, durante a demonstração, Euclides na verdade não estava sendo guiado *apenas* pelas regras da Lógica, mas estava *construindo* os conceitos de círculo e linha reta, veremos que admitir aquele ponto de intersecção entre os dois arcos é uma conseqüência necessária e garantida pelo próprio processo de construção. Caso adotássemos a posição kantiana, não estaríamos diante de uma falha lógica do geômetra, mas apenas de uma *limitação* da Lógica Formal, que se manifestou justamente naquele passo implicitamente dado durante a demonstração do teorema[62].

Todavia, talvez seja nas proposições geométricas envolvendo o conceito de infinito que a natureza do método de construção fique mais nítida e, por conseguinte, também a maneira como ele extrapola o âmbito da Lógica Geral Pura dos tempos de Kant. Tomemos a proposição "*qualquer* segmento de reta é infinitamente divisível". Em que se apóia a universalidade e a necessidade dessa proposição? Não pode ser apenas no princípio de contradição, pois a negação dela não resulta em uma proposição contraditória, o que seria o sinal de um juízo analítico. Trata-se, portanto, de um juízo sintético *a priori*. Mas como garantir *a priori*, de maneira necessária, que qualquer segmento de reta é infinitamente divisível? O que o impediria de ser finito, de possuir partes indivisíveis? O que significa, afinal, *construir* o conceito de uma reta infinitamente divisível?

Afirmar a divisibilidade infinita de uma reta é apenas afirmar a *possibilidade* de um mesmo procedimento geométrico ser repetido *indefinidamente*. Ou seja, dado um segmento de reta de qualquer tamanho, é sempre *possível* dividi-lo[63]. Porém, se concluíssemos a nossa explicação por aqui, teríamos quase um argumento circular. Ainda não está esclarecido o que garante, afinal, a repetição indefinida de um mesmo procedimento geométrico, o que permite a divisão infinita de uma reta. Para avançarmos com relação a este ponto, precisamos lembrar que, para Kant, "*construir* um conceito significa apresentar *a priori* a intuição que lhe corresponde" (*CRP*, A 713, B 741).

[62] Cf. sobre isso STRAWSON, 1966, p. 283-284 e FRIEDMAN, 1992, p. 59-61.
[63] Cf. McEWEN, 1899, p. 513.

Portanto, é na intuição que devemos buscar o suporte necessário para que o procedimento geométrico de divisão de um segmento de reta possa seguir indefinidamente. Tal intuição, nos diz Kant, é o espaço[64].

> A geometria é uma ciência que determina sinteticamente, e contudo *a priori*, as propriedades do espaço. Que deverá ser, portanto, a representação do espaço para que esse seu conhecimento seja possível? O espaço tem de ser originariamente uma intuição, porque de um simples conceito não se podem extrair proposições que ultrapassem o conceito, o que acontece, porém, na geometria (...) (*CRP*, A 25, B 40-1).

Mas não basta que o espaço seja uma intuição qualquer. Por enquanto, isto apenas explica como ele pode ser o suporte para proposições sintéticas. Ele precisa ainda fornecer o lastro adequado para mais duas exigências que estão implicadas na proposição geométrica que estamos considerando: a universalidade e a necessidade – afinal, trata-se de *qualquer* segmento de reta – e a divisibilidade infinita.

E assim, todo o percurso argumentativo que fizemos até agora nesta seção pode ser resumido na seguinte pergunta: o que deve ser essa intuição do espaço para que avalize a necessidade e a universalidade do juízo “qualquer segmento de reta é infinitamente divisível”?

A resposta, aparentemente simples e imediata, seria a de que o espaço é uma intuição *a priori*. Contudo, desta maneira nos enredamos em uma nova dificuldade, pois como explicar a possibilidade de uma intuição *a priori*? A “intuição é uma representação que depende imediatamente da presença do objeto. Por conseguinte, parece impossível ter lugar sem se referir a um objeto anterior ou atualmente presente e, portanto, não poderia ser uma

[64] Eis o motivo pelo qual a matemática pode oferecer uma prova incontestável da divisibilidade infinita do espaço. A Geometria constrói essa prova, tendo por fundamento da sua demonstração a intuição pura do espaço. Neste sentido, é claro o contraste com a tentativa frustrada de provar a divisibilidade infinita da matéria na antítese da segunda antinomia matemática. Cf., por exemplo, McEWEN, 1899, p.513 e KAUARK, 1993, f. 110 e *et seq*.

intuição. (...) como é que a *intuição* do objeto pode preceder o próprio objeto?” (*PMF*, §8, p. 50-51).

Seria oportuno lembrarmos aqui do contraste feito por Kant entre o espaço e as substâncias compostas. Na ocasião em que discutíamos a segunda antinomia da razão pura (seção 1.6), comentamos que a caracterização do espaço como um *compositum ideale* talvez nos fosse de alguma utilidade no decorrer da argumentação. Esta previsão parece confirmar-se agora. Ao referir-se à natureza ontológica do espaço puro dessa maneira, o filósofo estaria reforçando a tese do idealismo transcendental que confere ao espaço a função de condição transcendental de possibilidade dos objetos da intuição externa.

> O espaço é uma representação necessária, *a priori*, que fundamenta todas as intuições externas. Não se pode nunca ter uma representação de que não haja espaço, embora se possa perfeitamente pensar que não haja objeto algum no espaço. Consideramos, por conseguinte, o espaço a condição de possibilidade dos fenômenos, não uma determinação que dependa deles; é uma representação *a priori*, que fundamenta necessariamente todos os fenômenos externos (*CRP*, A 24, B 38-9).

A idealidade transcendental da intuição pura do espaço angaria para Kant duas vantagens: fundamenta satisfatoriamente a necessidade e a universalidade dos juízos sintéticos *a priori* da Geometria e, ao mesmo tempo, prova outra vez a verdade do idealismo transcendental e a sua superioridade com relação ao realismo transcendental. Se, por um lado, postular a existência de uma intuição pura pareceu ao filósofo a única explicação satisfatória para a universalidade das proposições geométricas, levando-se em conta o seu caráter sintético (*CRP*, B 41), por outro, apenas o ponto de vista do idealismo transcendental poderia tornar sustentável esta explicação.

Contudo, para completarmos o argumento sobre como a intuição pura pode servir de fundamento para a proposição geométrica que sustenta a divisibilidade infinita de qualquer segmento de reta, será preciso recorrer ainda a uma outra característica do espaço:

> **O espaço é representado como uma grandeza infinita dada**. Ora, não há dúvida que pensamos necessariamente qualquer conceito como uma representação contida numa multidão infinita de representações diferentes possíveis (como sua característica comum), por conseguinte, subsumindo-as; porém, nenhum conceito, enquanto tal, pode ser pensado como se encerrasse *em si* uma infinidade de representações. Todavia é assim que o espaço é pensado (pois todas as partes do espaço existem simultaneamente no espaço infinito). Portanto, a representação originária de espaço é intuição *a priori* e não conceito (*CRP*, A 25, B 39-40, grifo nosso).

De acordo com esta passagem, o fato de o espaço possuir uma infinidade *em si* atende a dois propósitos simultaneamente: fornece o lastro intuitivo adequado para as proposições geométricas envolvendo a possibilidade de procedimentos reiterados de construção[65] – tal é o que acontece na demonstração matemática da divisibilidade infinita de um segmento de reta – e também serve como mais uma prova de que o espaço é uma intuição pura e não um conceito. Afinal, nenhum conceito contém uma infinidade de representações *em si*. Cada conceito é uma característica comum a outras representações cuja diversidade é potencialmente infinita e, neste sentido, ele as reúne *sob si*, subordinadas a ele. Por exemplo, o conceito "animal" contém sob si incontáveis outros conceitos como "animal em extinção", "animal marinho", "animal doméstico", "animal racional", etc[66]. Note-se que cada um desses conceitos subordinados *especifica* de algum modo o conceito original e, assim, facilmente se vislumbra como este processo de especificação poderia prosseguir cumulativamente. O que torna potencialmente infinita a quantidade de representações conceituais abarcadas *sob* um outro conceito é a tese lógica kantiana de que não há uma espécie ínfima. Ou seja, não há como esgotar o processo de especificação a ponto de tornar um conceito qualquer capaz de designar um e apenas um objeto da experiência[67]. Esta

[65] Cf. FRIEDMAN, 1992, p. 63.
[66] Cf. sobre isso FRIEDMAN, 1992, p. 66 *et seq*.
[67] Cf. KANT, *LJ*, §11, p. 97. É neste sentido que alguns conceitos são ditos indeterminados. Tipicamente, aqueles com os quais trabalha a filosofia. Cf. aqui, seção 2.5.

tarefa de individuação ou determinação completa dos objetos seria de natureza não conceitual e competiria, em última instância, às intuições sensíveis do espaço e do tempo.

Ao representar o espaço como uma grandeza infinita dada, Kant não estaria produzindo uma outra proposição transcendente e incorrendo no mesmo tipo de erro das duas antinomias cosmológicas? Bem ao contrário, esta representação assenta sobre uma característica da intuição pura do espaço e, por isso, de forma alguma poderia ser transcendente.

> (...) requerer que se prolongue uma linha até ao infinito (*in indefinitum*) ou que se continue até ao infinito uma série de variações (por exemplo, espaços percorridos pelo movimento) supõe, contudo, uma representação do espaço e do tempo, que unicamente pode ser inerente à intuição enquanto ela em si por nada é limitada; com efeito, ela nunca poderia ser deduzida a partir de conceitos. Por conseguinte, na base da matemática estão realmente puras intuições *a priori* que tornam possíveis as suas proposições de valor sintético e apodítico (*PMF*, p. 56).

Cada vez que tentamos destacar uma certa região do espaço ou identificar alguma figura, seja na intuição empírica, desenhada no papel, seja na intuição pura, o fazemos a partir de uma delimitação de um espaço único e indefinido. Quando determinamos uma parte qualquer do espaço, por mais larga ou diminuta que seja, estamos sempre supondo um único espaço que abrange o entorno da figura ou região delimitada. Neste sentido, o espaço único é a condição *a priori* de possibilidade de todas as suas partes: ele as contém em si. Como nenhum conceito pode conter infinitas representações *em si* e como parece não haver mesmo limites *a priori* para os tamanhos que tais partes podem ter, o espaço deve ser uma intuição pura de magnitude infinita[68].

No entanto, uma nova dificuldade parece se avizinhar quando atribuímos ao espaço estas propriedades. Enquanto intuição, ele realiza aquela tarefa de individuação dos objetos que é inacessível aos conceitos e, ao mesmo tempo, serve como lastro para os juízos

[68] Cf. PARSONS, 1992, p. 70-71. In: GUYER, 1992.

sintéticos *a priori* da Geometria. Mas como ele pode fundamentar adequadamente, por exemplo, o conceito de triângulo *em geral*? Pois, neste caso, não se trata de nenhum triângulo *específico*, ou seja, isósceles, escaleno, eqüilátero. De que forma poderemos conciliar então essas duas funções que atribuímos à representação do espaço: a de individuação dos objetos e a de fundamento intuitivo para os conceitos gerais da Geometria?

Talvez pudéssemos escapar a este embaraço recorrendo à distinção entre intuições empíricas e puras. Diríamos que só nas primeiras a função de individuação de um objeto é exercida. Mas esta solução não é boa. Simplesmente porque a propriedade de ser singular e imediata pertence a qualquer intuição sensível, pura ou empírica, em contraste com os conceitos, que são sempre representações gerais e mediatas[69].

> **[O espaço] é essencialmente uno; a diversidade que nele se encontra e, por conseguinte, também o conceito universal de espaço em geral, assenta, em última análise, em limitações**. De onde se conclui que, em relação ao espaço, o fundamento de todos os seus conceitos é uma intuição *a priori* (que não é empírica). Assim, as proposições geométricas, como, por exemplo, que num triângulo a soma de dois lados é maior do que o terceiro, não derivam nunca de conceitos gerais de linha e de triângulo, mas da intuição, e de uma intuição *a priori*, com uma certeza apodítica (*CRP*, A 25, B 39, grifo nosso).

O desenlace definitivo dessa suposta confusão nos conduz àquele terceiro elemento que realiza a mediação entre as categorias e as intuições e que se caracteriza por ser uma operação cognitiva específica: a síntese da imaginação. Dela trataremos na próxima seção.

Porém, antes de concluirmos esta, cabe ainda um último comentário a respeito do nosso exame da proposição "qualquer reta é infinitamente divisível". Ela nos oferece a oportunidade de rechaçar mais claramente uma possível interpretação grosseira do método de construção na Geometria. Pois se confundíssemos a construção de conceitos com o mero ato empírico de desenhar as figuras geométricas em um papel ou coisa que o valha, então a

[69] Cf. KANT, *LJ*, §1, p. 91.

divisibilidade de um segmento de reta não poderia ser dita infinita (indefinida). A qualquer momento, ela seria impedida por certas condições empíricas contingentes como, por exemplo, a nossa acuidade visual ou ainda a precisão dos nossos compassos e réguas. Obviamente, não era esta a posição de Kant a respeito da Matemática[70]. Daí porque, embora as demonstrações geométricas possam recorrer ao auxílio das intuições empíricas, o *fundamento* delas é sempre a intuição pura do espaço (*CRP*, A 713-4, B 741-2).

3.4. O número e a construção de conceitos

Mas e o tempo? Ele não é considerado também uma intuição e um fundamento das proposições sintéticas *a priori* da Matemática? Certamente que sim. Ele está presente nas demonstrações da Geometria, embora a participação da intuição pura do espaço seja a mais notória na maior parte delas[71], uma vez que o objetivo desta ciência é descrever as características estruturais do espaço (*CRP*, B 40). No entanto, enquanto o espaço manifesta-se em todas as representações intuitivas do sentido externo, o tempo permeia todas as representações possíveis, dos sentidos interno e externo (*CRP*, A 34, B 50-1). Por isso, mesmo não tendo a incumbência de descrever a estrutura do tempo, a Geometria não pode simplesmente realizar-se sem este segundo tipo de intuição pura. "Não posso ter a representação de uma linha, por pequena que seja, se não a traçar em pensamento, ou seja, sem produzir suas partes, **sucessivamente**, a partir de um ponto e desse modo retraçar esta intuição" (CRP, A 162-3, B 203, grifo nosso).

A palavra "sucessivamente" indica claramente a presença da intuição pura do tempo no procedimento de construção de uma linha. No espaço, as representações não se

---

[70] Cf. sobre isso, por exemplo, MARTIN, 1963, p. 28 *et seq*.

[71] Na maioria das vezes, a Geometria é definida como a ciência que estuda e descreve a estrutura *a priori* do espaço (Cf. KITCHER, 1975, p. 29 e 34). Friedman, não obstante, observa que "mais do que objetos espaciais, as provas [da Geometria] são objetos espaços-temporais" (FRIEDMAN, 1992, p. 58).

distinguem pela sucessão, mas pela posição (*CRP*, A 31, B 47 e A 33, B 49-50). Além disso, o tempo é unidimensional; o espaço é tri-dimensional. Daí porque o primeiro não pode ganhar a forma de uma figura qualquer, a não ser por analogia, quando, por exemplo, "representamos a seqüência do tempo por uma linha contínua, que se prolonga até o infinito e cujas diversas partes constituem uma série que tem apenas uma dimensão e concluímos dessa linha para todas as propriedades do tempo" (*CRP*, A 33, B 50). Assim, por um lado, enquanto forma do sentido interno, o tempo abarca um maior número de representações que o espaço, mas, por outro, ele depende do espaço para ser figurado, mesmo que apenas analogicamente[72].

A capacidade de abranger todas as representações possíveis – espaciais ou não – que podem ser intuídas confere ao tempo uma função exclusiva e imprescindível na produção dos juízos sintéticos *a priori*. Esta característica lhe torna homogêneo a todos os fenômenos da experiência possível e o coloca numa posição privilegiada para participar do processo de ligação entre as representações do entendimento e da sensibilidade que, como sabemos, pela sua heterogeneidade, precisam da participação de um terceiro termo intermediário para conectarem-se. Este elemento mediador deverá, de alguma maneira, incidir sobre o tempo enquanto forma do sentido interno e, enfim, "uma aplicação da categoria aos fenômenos será possível mediante a determinação transcendental do tempo" (*CRP*, A 139, B 178).

Esta operação de determinação transcendental do tempo – que, segundo Kant, é realizada pela faculdade sensível da imaginação – é o que ele chama de esquema transcendental. Ela é homogênea às categorias "na medida em que é *universal* e assenta sobre uma regra *a priori*" (*CRP*, A 138, B 177-8), mas também é "homogênea ao

[72] Tal como o espaço é o fundamento intuitivo da Geometria, a intuição pura do tempo é a base para uma certa teoria geral do movimento, que Kant reputava como pertencente aos domínios da Matemática Pura (*CRP*, B 49). Cf. também KITCHER, 1975, p. 23.

fenômeno, na medida em que o tempo está contido em toda a representação empírica do diverso” (*CRP*, A 139, B 178). O que as categorias fazem é dar unidade a essas operações sintéticas da imaginação, enquanto as intuições fornecem a ligação com os fenômenos, assegurando o valor objetivo dos conceitos puros.

E assim, o aparecimento deste terceiro elemento que torna possível os juízos sintéticos *a priori* nos proporciona a solução para a questão que levantamos no final da seção anterior. O conteúdo do conceito de triângulo em geral provém de um esquema transcendental, que de maneira alguma pode ser confundido com uma imagem qualquer de um triângulo específico.

> De fato, os nossos conceitos sensíveis puros não assentam sobre imagens dos objetos, mas sobre esquemas. Ao conceito de um triângulo em geral nenhuma imagem seria jamais adequada. Com efeito, não atingiria a universalidade do conceito pela qual este é válido para todos os triângulos, retângulos, de ângulos oblíquos, etc., ficando sempre apenas limitada a uma parte dessa esfera. O esquema do triângulo só pode existir no pensamento e significa uma regra da síntese da imaginação com vista a figuras puras no espaço (*CRP*, A 140-1, B 180).

O mesmo ponto pode ficar mais claro se considerarmos o modo como a Matemática produz os seus conceitos. De acordo com Kant, só ela é capaz de fornecer definições no sentido rigoroso do termo, na medida em que nela a própria definição *cria originariamente* o conceito definido (*CRP*, A 731, B 759). Os conceitos empíricos, por um lado, e os conceitos *a priori* da Filosofia, por outro, não são apreendidos da mesma maneira e, por isso, prestam-se apenas a uma exposição, jamais exaustiva.

> Como a própria expressão indica, *definir* não deve significar propriamente, mais do que apresentar originariamente o conceito pormenorizado de uma coisa dentro dos seus limites. O *pormenor* significa a clareza e a suficiência dos caracteres, os *limites*, a precisão, de tal maneira que não haja mais caracteres do que os que pertencem ao conceito pormenorizado; *originariamente*, porém, quer dizer que esta determinação de limites não foi derivada de qualquer outra coisa e, portanto, não tem necessidade ainda de uma demonstração, o que tornaria a pretensa definição incapaz de se colocar à cabeça de todos os juízos sobre o seu objeto (*CRP*, A 727-8, B 755-6 e nota).

Este aspecto criador das definições matemáticas é o que permite a Kant chamá-las também de arbitrárias ou factícias (*CRP*, A 729, B 757)[73], ao mesmo tempo em que as impede de serem falsas. Pois "como o conceito é dado primeiro pela definição, contém precisamente aquilo que a definição quer que se pense por esse conceito" (*CRP*, A 731, B 759). As definições matemáticas descrevem as regras para a *construção* dos conceitos (*CRP*, A 730, B 758), são a expressão mais evidente e próxima dos esquemas transcendentais. É desta forma que o conceito de triângulo, por exemplo, pode ser definido sem maiores problemas.

Insistimos em distinguir os esquemas das imagens não só porque isto é crucial para um bom entendimento deste tópico da Filosofia Transcendental, mas, em especial, para compreendermos a exata posição de Kant com respeito ao uso do conceito de infinito na Matemática. A partir da discussão sobre os esquemas transcendentais será possível decidir se o infinito é, para Kant, um número.

Os esquemas tornam possível a aplicação dos conceitos puros do entendimento aos fenômenos porque são homogêneos a ambos. Eles operam com o tempo sempre de acordo com as regras fornecidas pelas categorias. Por conseguinte, deve haver esquemas apropriados para cada uma das classes de categorias (quantidade, qualidade, relação, modalidade) e, de fato, é isto o que se verifica. Para os conceitos puros da quantidade, por exemplo, Kant identifica o *número* como sendo o seu esquema transcendental.

> A imagem pura de todas as quantidades (*quantorum*) para o sentido externo é o espaço, e a de todos os objetos dos sentidos em geral é o tempo. O esquema puro da quantidade (*quantitatis*), porém, como conceito do entendimento, é o número, que é uma representação que engloba a adição sucessiva da unidade à unidade da síntese que eu opero entre o diverso de uma intuição homogênea em geral, pelo fato de eu produzir o próprio tempo na apreensão da intuição (*CRP*, A 142-3, B 182).

---

[73] Cf. também KANT, *LJ*, §4, p. 93.

O que é o número 5, por exemplo? São os cinco dedos da mão, os cinco pontos no papel? Talvez o próprio algarismo “5”? Ele não é nenhuma destas coisas, embora cada uma delas acabe representando-o simbolicamente. Enquanto esquema, o número não pode ser nenhuma dessas imagens ou figuras específicas. Não obstante, todas elas simbolizam, apontam para o que ele é: nada mais do que uma operação que pode ser reiterada para realizar um processo de agregação de unidades, de partes homogêneas.

O esquema do número produz “o próprio tempo na apreensão da intuição”, ou seja, produz as unidades homogêneas que agregadas, subtraídas, multiplicadas ou manipuladas de quaisquer outras maneiras, constituirão todas as operações da Aritmética e da Álgebra. São estas ciências matemáticas que, através do esquema do número, lidam com a pura quantidade. Para alguns comentadores[74], Kant concebia a Álgebra como uma espécie de Aritmética mais geral, mais abstrata, cuja característica principal seria a operação com variáveis (por exemplo, no juízo $a^2 + b^2 = c^2$). Para outros, a diferença entre as duas disciplinas reside no fato de que a Aritmética restringiria-se aos números naturais e a Álgebra contemplaria também os racionais e irracionais[75]. Em todo caso, o que nos importa nestas ciências é a característica que elas compartilham e que as distingue da Geometria: o método de construção simbólica de conceitos (*CRP*, A 717, B 745 e A 720, B 748).

Os esquemas da Geometria, representados em suas definições e axiomas, são regras que orientam a construção de figuras espaços-temporais, enquanto os esquemas numéricos da aritmética e da álgebra são “métodos de cálculo, algoritmos que só podem ser representados por símbolos” (LORENZO, 1992, p. 147). Por isso, a construção de conceitos, na Geometria, é ostensiva: a figura geométrica é uma representação direta do esquema que a produz. Na Aritmética e na Álgebra, o esquema do número, tal como a

---

[74] Cf. KITCHER, 1975, p. 35; FRIEDMAN, 1992, p. 108-112.
[75] Cf. LORENZO, 1992, p. 146-147.

representação da passagem do tempo, só pode ser figurado no espaço de maneira indireta, por meio de símbolos que representem as operações de soma, igualdade, subtração, extração de raízes, etc.

Na verdade, as três disciplinas trabalham com quantidades. A discrepância que elas apresentam nos seus métodos de construção de conceitos provém de uma diferença com relação aos *aspectos* da quantidade que a Geometria, por um lado, e a Aritmética e a Álgebra, por outro, consideram em suas operações. Para a Geometria importam as propriedades das figuras espaciais: que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é sempre igual a dois ângulos retos é um juízo cuja verdade não depende do tamanho do triângulo construído. Enquanto ela preocupa-se em construir as próprias grandezas (*quanta*), a Álgebra e a Aritmética realizam operações entre quantidades abstraindo completamente da natureza das formas geométricas.

> A matemática, porém, não constrói simplesmente grandezas (*quanta*) com na geometria. Constrói também a pura grandeza (a *quantitas*), como acontece na álgebra, em que faz inteiramente abstração da natureza do objeto que deve ser pensado segundo um tal conceito de grandeza (*CRP*, A 717, B 745).

Um juízo como 7 + 5 = 12 não representa ostensivamente nenhuma figura. Apenas simboliza um tipo de operação específica que pode ser realizada com quantidades em geral, não importando quais formas geométricas elas possam assumir. São nestas operações de mensurar, comparar e operar (somar, dividir, extrair raízes, etc.) com magnitudes que o número – o "*esquema* puro da *quantidade* (*quantitatis*)" (*CRP*, A 142, B 182) – é solicitado pela Aritmética e pela Álgebra. Este esquema é o fundamento do próprio conceito de número, seja em sua forma ordinal – quando se trata do processo de produzir as unidades e sucessivamente agregá-las –, seja em sua forma cardinal – quando então o processo de agregação das unidades é considerado em sua completude[76]. Para Kant, só há números quando estas duas características estão reunidas, o que será decisivo para a rejeição do conceito de número infinito. A respeito dessa questão, vale a pena citar uma passagem da *Dissertação Inaugural* de 1770.

> Aqueles que rejeitam o infinito matemático atual não têm muita dificuldade: fabricam uma tal definição de infinito que podem daí deduzir uma contradição qualquer. INFINITO, para eles significa UMA QUANTIDADE TAL QUE NÃO HÁ OUTRA MAIOR POSSÍVEL, e em matemática quer dizer: multidão (de unidades possíveis) tal que não há outra maior possível. E como empregam aqui o MAIOR POSSÍVEL por infinito, como uma multidão máxima é impossível, concluem facilmente contra este infinito que eles próprios imaginaram. Ou ainda chamam multidão infinita a um NÚMERO INFINITO e dizem que este número é absurdo; o que é evidente, mas só refuta as sombras resultantes da sua invenção. Se conceberem o infinito matemático como uma grandeza relativa a uma medida servindo de unidade, a MULTIDÃO é então MAIOR QUE TODO O NÚMERO; se além disso tivessem notado que a MEDIDA (*mensurabilitatem*) não indica aqui mais que uma relação com um processo de entendimento humano, pelo qual se não pode chegar à NOÇÃO DEFINIDA DE MULTIDÃO, a não ser acrescentando sucessivamente uma coisa a outra, e acabando num tempo finito esta progressão para o completo que se chama NÚMERO, teriam visto, claramente que o que não está de acordo com uma certa lei de um certo sujeito não é por isso absolutamente ininteligível, pois que pode haver um entendimento sem ser o humano que se aperceba, num só olhar, de uma multidão sem aplicação sucessiva de medida (*DI*, seção I, §1, p. 188-189, nota)[77].

Fica claro, a partir deste trecho, que o conceito de número infinito é de fato absurdo para Kant[78]. A razão principal para isto é que o número deve, de alguma maneira, expressar uma completude, ou seja, deve possuir uma cardinalidade, o que no infinito matemático é impossível, pois neste caso trata-se de uma multidão (de unidades) ou multiplicidade sem fim, indefinida, indeterminada. Ao atrelar necessariamente a cardinalidade dos números à possibilidade de se completar um processo de produção de unidades, o filósofo condenou definitivamente ao fracasso qualquer chance de conciliação entre os conceitos de número e

[76] Cf. LORENZO, 1992, p. 133-135.

[77] Utilizamos desta obra a tradução para a língua portuguesa de José de Andrade e Alberto Reis (Rés, 1983). A paginação seguida é a desta mesma edição.

[78] Apesar de estarmos citando um texto do período pré-crítico, o cotejo com outras passagens da *CRP* mostra claramente que a posição de Kant a respeito do conceito de *número infinito* não se alterou. Cf., por exemplo, B 111. Naturalmente, a concepção do número como um esquema transcendental ainda não aparece na Dissertação Inaugural, mas cremos que isto não afeta a linha geral da nossa argumentação.

de infinito. Admitir o número infinito significaria defender a apreensão de uma infinidade atual, algo que, não por acaso, a passagem acima reputa como acessível apenas a um suposto intelecto sobre-humano. O infinito matemático continua sendo uma quantidade, mas numericamente indeterminável, como de resto fica claro na passagem da *Crítica* em que ele é definido: "uma quantidade (da unidade dada), que é maior do que todo o número" (CRP, A 432, B 460 nota).

A mesma exigência com relação à completude afeta também a categoria dos números irracionais. A rigor, quantidades como $\sqrt{2}$ e π não deveriam sequer ser chamadas de números. Assim como o infinito matemático, elas são numericamente indetermináveis: as suas expansões decimais não são nem finitas nem caracterizam dízimas periódicas[79].

As limitações da Aritmética e da Álgebra com relação ao infinito não podem ser superadas enquanto a Matemática operar exclusivamente com o esquema do número. As unidades produzidas pela determinação transcendental do tempo segundo as categorias da quantidade não podem gerar outra coisa além de grandezas extensivas, magnitudes formadas pela *agregação* de partes homogêneas.

3.5. Realidade e infinito

Tão importante para Kant quanto explicar a natureza das proposições matemáticas é provar filosoficamente a validade objetiva dessas proposições, ou seja, provar a aplicabilidade delas aos fenômenos da experiência possível. Em certa ocasião, o filósofo parece até mesmo sugerir que o valor objetivo dos conceitos matemáticos é algo

[79] Curiosamente, a quantidade $\sqrt{2}$ pode ser construída ostensivamente na Geometria se, por exemplo, traçarmos a diagonal de um quadrado de área igual à um metro. Isto é possível, simplesmente, porque, neste caso, não se constrói simbolicamente uma *quantitas*, um número dotado de sua cardinalidade, mas apenas um *quanta*. Cf. FRIEDMAN, 1992, p. 111-112.

intimamente vinculado à demonstração da possibilidade dos juízos sintéticos *a priori* obtidos pelo método de construção.

> (...) todas as leis da natureza se encontram, sem distinção, submetidas a princípios superiores do entendimento, pois elas não fazem senão aplicá-los a casos particulares do fenômeno. (...) Há, porém, princípios puros *a priori*, que nem por isso gostaria de atribuir propriamente ao entendimento puro, porque não provêm de conceitos puros, apenas de intuições puras (...) A matemática possui destes princípios, mas a aplicação destes à experiência e, portanto, a sua validade objetiva e **até mesmo a possibilidade de tal conhecimento sintético *a priori*** (a dedução desses princípios) assenta sempre sobre o entendimento puro. **Eis porque não incluirei entre os meus princípios os da matemática, mas aqueles sobre os quais se funda a sua possibilidade e validade objetiva *a priori*** e que, portanto, devem considerar-se como princípios destes princípios e partem dos *conceito*s para a intuição e não da *intuição* para os conceitos (*CRP*, A 159-60, B 198-9, grifo nosso).

O fato de o filósofo conceber tais princípios superiores do entendimento (aos quais se subordinam todas as leis da natureza) como os fundamentos da possibilidade dos princípios *da* própria Matemática indica o quão longe estaríamos da sua posição original caso tentássemos demarcar fronteiras muito rígidas entre a Matemática e a Física[80]. Este aspecto da Filosofia Transcendental não havia sido suficientemente ressaltado até este momento, mas ao tratarmos do lugar que os conceitos basilares do Cálculo Infinitesimal ocupam na *Crítica da Razão Pura*, tal aspecto certamente não passará despercebido.

A origem histórica do Cálculo está estreitamente vinculada aos problemas matemáticos suscitados pelo desenvolvimento da Física nos séculos XVI, XVII e XVIII. Força, aceleração, velocidade – todas essas espécies de grandezas apareciam em variação *constante* e *contínua* quando os objetos físicos eram investigados experimentalmente. Os incrementos ou diminuições que elas apresentavam não aconteciam por aumento ou diminuição de quantidades fixas e discretas (diferentemente do que ocorre com os elétrons quando mudam de orbital, segundo certas teorias atômicas mais recentes). Assim, esse comportamento dos corpos físicos só seria adequadamente manipulável pelas Matemáticas

[80] Cf. FRIEDMAN, 1992, p. 78.

se, de alguma forma, a idéia de continuidade fosse devidamente incorporada por elas. Algo que as disciplinas da Matemática Elementar – a Geometria, a Aritmética e a Álgebra – não estavam em condições de realizar naquele momento histórico. Não por acaso, a idéia de que a natureza não dá saltos, que ela obedece a uma certa *lei metafísica da continuidade*, que as variações das grandezas físicas acontecem por aumentos ou diminuições de *quantidades infinitamente pequenas* – esta idéia aparece em Leibniz, um dos fundadores do Cálculo Infinitesimal.

Nosso objetivo nesta seção será, portanto, compreender a maneira como Kant articulou os conceitos de grandeza infinitesimal (conhecido por grandeza intensiva na *Crítica da Razão Pura*)[81] e de continuidade em seu sistema teórico, contemplando ao menos parcialmente a sua contribuição para a fundamentação filosófica do Cálculo. Veremos que o momento mais oportuno para tratarmos deste assunto é a discussão das características de um dos princípios superiores do entendimento puro mencionados há pouco. De certa forma, Kant, assim como Leibniz, elevou a continuidade ao patamar de lei fundamental da experiência possível, com a decisiva diferença de que este segundo, desprovido do ponto de vista do idealismo transcendental, não foi capaz de distinguir tal uso imanente do conceito de infinito – atrelado aos princípios do entendimento puro – do uso transcendente – que, como vimos, conduz às antinomias cosmológicas.

> Somente a doutrina kantiana das antinomias permitirá introduzir essa distinção a propósito do infinito, segundo a qual o elemento da idéia de continuidade que corresponde *ao que é simples*, torna-se *idéia*, enquanto que o elemento que corresponde à *realização* do contínuo é considerado como *categoria* e *princípio fundamental* da teoria da experiência. Na medida em que Leibniz não parte de um *conceito* rigoroso de *conhecimento* – como faz Kant, que toma por ponto de partida a *física matemática* ou a experiência – ele não opera nenhuma distinção precisa entre o *princípio fundamental*, *realizador* do infinito e o *princípio regulador do que é simples* (COHEN, 1883, §52, p. 55-56).

[81] Sobre a equivalência entre os conceitos de grandeza intensiva e grandeza infinitesimal na época de Kant, cf. COHEN, 1883, §18, p. 14.

Os princípios fundamentais da experiência são as leis gerais que governam a aplicação das categorias – através dos esquemas transcendentais – aos fenômenos e podem ser chamados, portanto, de regras gerais do uso imanente do entendimento puro. Todas elas são juízos sintéticos *a priori* que se dispõem em uma tábua análoga àquelas utilizadas para as categorias e para as formas lógicas dos juízos.

	QUANTIDADE **Axiomas da intuição** “Todas as intuições são grandezas extensivas” (*CRP*, A 162, B 202)	
QUALIDADE **Antecipações da percepção** “Em todos os fenômenos o real, que é o objeto de sensação, tem uma grandeza intensiva, isto é, um grau” (*CRP*, B 207).		**RELAÇÃO** **Analogias da experiência** “A experiência só é possível pela representação de uma ligação necessária das percepções” (*CRP*, A 176, B 218).
	MODALIDADE **Postulados do pensamento empírico em geral** “1. O que está de acordo com as condições formais da experiência (...) é *possível*; 2. O que concorda com as condições materiais da experiência (da sensação) é *real*; 3. Aquilo cujo acordo com o real é determinado segundo as condições gerais da experiência é (existe) *necessariamente*” (*CRP*, A 218, B 265-6).	

Tabela 3a.

Os axiomas da intuição orientam a aplicação das categorias à forma dos fenômenos, constituída, como já sabemos, pelas intuições puras do espaço e do tempo. As antecipações da percepção incidem sobre as sensações, a matéria das intuições empíricas, determinando *a priori* para elas uma grandeza de tipo intensiva. São estes dois princípios que, em última instância, garantem a validade objetiva do conhecimento matemático e, por isso, apenas eles serão considerados aqui. O primeiro deles opera com o esquema do número, que já examinamos, enquanto o segundo baseia-se no esquema da realidade, que "é precisamente essa contínua e uniforme produção da realidade no tempo, em que se desce, no tempo, da sensação que tem determinado grau, até ao seu desaparecimento ou se sobe, gradualmente, da negação da sensação até à sua quantidade" (*CRP*, A 143, B 183).

Ao sintetizar o diverso da intuição pura de acordo com a categoria quantitativa da unidade, o esquema do número transforma os objetos da experiência possível em *agregados* de partes homogêneas e é esta relação específica entre as partes e o todo de uma grandeza que a caracteriza como extensiva (*CRP*, B 201-2 nota). Por conseqüência, nesse tipo de grandeza as partes precedem o todo, de modo que este só pode ser apreendido de maneira sucessiva e nunca instantaneamente (*CRP*, A 162-3, B 203-4). Além disso, por incidir sobre as intuições puras do espaço e do tempo, o esquema do número produz unidades que são partes exteriores umas às outras.

No entanto, nem todas as espécies de grandezas coadunam-se com esta caracterização extensiva. A velocidade de um corpo, por exemplo, seria um destes casos, pois

> (...) se se diz de uma velocidade dupla que ela é um movimento graças ao qual, em um mesmo tempo, seria percorrido um espaço de grandeza dupla, admite-se aqui que (...) duas velocidades iguais poderiam ser adicionadas como dois espaços iguais; e *não é em si mesmo evidente* que uma velocidade dada seja constituída de velocidades menores, nem que uma rapidez se componha de várias lentidões, como o espaço se compõe de espaços menores; com efeito, as *partes* de uma velocidade *não são exteriores umas às outras* como aquelas de um espaço, e se a velocidade deve ser considerada como uma grandeza, é necessário que o conceito dessa grandeza, *pois que ela é intensiva*, seja construído de uma forma diferente da grandeza *extensiva* do espaço (*PMCN*, p. 46-47)[82].

Consideremos a velocidade de um automóvel quando ele passa por um determinado ponto da estrada, digamos, um posto policial. Se, neste exato momento, o velocímetro estiver marcando 180 km/h, este valor não é o resultado de um cálculo de velocidade média

[82] Utilizamos desta obra a tradução para o francês feita por J. Gibelin e publicada pela Vrin em 1990. As páginas indicadas são referentes a esta mesma edição.

a partir da distância percorrida e do tempo decorrido desde a partida do automóvel. O que está sendo indicado no painel é a velocidade do veículo em um específico *instante* de sua corrida. Por outro lado, esta velocidade instantânea também não é determinada por uma simples soma de duas velocidades instantâneas de 90 km/h. Uma operação deste tipo só seria aplicável a este caso se as partes da velocidade instantânea de 180 km/h fossem exteriores umas às outras e assim pudessem ser *agregadas*, como nas grandezas extensivas.

Ora, não se adequando a ela as mesmas operações básicas que funcionam para as grandezas extensivas, a velocidade instantânea deve ser um exemplar de grandeza intensiva. A velocidade de 180 km/h é uma unidade apreendida de maneira instantânea pelos sentidos. Ela indica o grau de intensidade com que é afetada a percepção (talvez a do policial rodoviário de prontidão) daquele objeto em movimento. E como a "percepção é a consciência empírica, ou seja, uma consciência em que há, simultaneamente, sensação" (*CRP*, A 166, B 207), Kant vincula as grandezas intensivas às sensações, matéria das intuições empíricas, e não às intuições puras do espaço e do tempo.

> Dou o nome de *grandeza intensiva* àquela que só pode ser apreendida como unidade e em que a pluralidade só pode representar-se por aproximação da negação = 0. Toda a realidade no fenômeno tem portanto grandeza intensiva, isto é, um grau. Se considerarmos esta realidade como causa (quer seja da sensação ou de outras realidades no fenômeno, por exemplo, de uma mudança) então, ao grau de realidade, como causa, chama-se um momento, o momento do peso, por exemplo, porque o grau designa apenas a grandeza cuja apreensão não é sucessiva, mas instantânea (*CRP*, A 168-9, B 210).

Temos então um tipo de grandeza que se objetiva nas sensações sob a forma de graus de intensidade. O esquema da imaginação responsável pela produção desses graus não é o número, associado às categorias quantitativas, mas o esquema da realidade, que opera de acordo com as categorias qualitativas da realidade, da negação e da limitação. Dessa forma, as grandezas intensivas, além de suprirem as limitações das extensivas, conferem objetividade à matéria das intuições empíricas e fundam o que há de real nos objetos da experiência possível.

É preciso salientar, porém, que as sensações, consideradas em si mesmas, não possuem nada de objetivo ou *a priori*. Só há universalidade e necessidade naquilo que se pode *antecipar* a respeito delas, a saber, que elas são grandezas intensivas. Esta antecipação, por outro lado, não deve ser confundida com uma espécie de expectativa ou de generalização indutiva a respeito das propriedades das sensações. Não podemos esquecer o caráter transcendental dos princípios do entendimento. Ser uma grandeza intensiva é uma condição de possibilidade para o que há de *real* na experiência. O real, neste sentido, é uma imposição do pensamento às sensações, feita a partir de uma lei fundamental da experiência.

Assim, salientar o valor objetivo do princípio das antecipações da percepção é tão importante quanto evitar o equívoco de fundamentar o real da experiência possível *nas próprias* sensações e não *por meio* delas[83]. O aumento ou decréscimo gradual da intensidade das sensações é algo imperceptível em seus infinitesimais detalhes. É o entendimento que, por um lado, através do esquema da realidade, faz das grandezas intensivas condição de possibilidade da experiência e, por outro lado, pode utilizar o Cálculo Infinitesimal para operar com tais grandezas, compensando assim as limitações dos sentidos humanos e imputando às sensações que nos afetam a única objetividade que elas podem comportar[84].

A peculiaridade do Cálculo em relação às outras disciplinas matemáticas está, portanto, em nele se manipular com grandezas intensivas. O que não é motivo para torná-lo incompatível com as demais, pois as grandezas extensivas e intensivas compartilham a

[83] COHEN, 1883, §78, p. 109.
[84] Cf. PHILONENKO, 1975, p. 196-197.

propriedade fundamental da continuidade (*CRP*, A 170, B 212). Na verdade, o Cálculo Infinitesimal veio suprir certas deficiências do conceito de número utilizado pela Matemática Elementar dos tempos de Kant, deficiências que se insinuaram na ocasião em que fornecemos o exemplo da determinação da velocidade de um corpo.

A continuidade, para Kant, é a propriedade das grandezas de não possuírem partes simples, indivisíveis (*CRP*, A 169, B 211). Esta definição negativa é compatível com a propriedade da infinita divisibilidade das intuições puras do espaço e do tempo, o que permite a sua adequação com as operações envolvendo grandezas extensivas de um modo geral. Mesmo que tais grandezas sejam agregados de partes homogêneas, cada unidade gerada pelo esquema do número, considerada em si mesma, é uma quantidade *contínua*, pois pode ser dividida infinitamente sem que nenhuma de suas partes seja a menor possível.

> Quando é interrompida a síntese do diverso do fenômeno, esse diverso é um agregado de muitos fenômenos (e não propriamente um fenômeno como quantum) que não é produzido pela simples progressão da síntese produtiva de um certo modo, mas pela repetição de uma síntese sempre interrompida. Quando digo que 13 talers são um quantum de dinheiro, designo-o corretamente na medida em que por isso entendo o conteúdo de um marco de prata fina; este é sem dúvida uma grandeza contínua, na qual nenhuma parte é a mínima possível; qualquer um poderia constituir uma moeda, que sempre conteria matéria para outras mais pequenas. Quando, porém, sob essa designação entendo 13 talers; devo antes chamar-lhe um agregado, ou seja, um número de moedas. Mas, como a unidade deve estar na base de todo o número, o fenômeno, enquanto unidade, é um quantum e, como tal, sempre um contínuo (*CRP*, A 170-1, B 212).

O esquema do número produz unidades distintas apenas porque as sínteses da imaginação atuando sobre as intuições puras são regularmente interrompidas, dando origem a várias partes homogêneas diferentes e exteriores umas às outras. Ora, quando a operação de síntese não é interrompida, temos a produção de grandezas que poderíamos apropriadamente “chamar *fluentes*, porque a síntese (da imaginação produtiva) na sua produção, é uma progressão no tempo, cuja continuidade se costuma particularmente designar pela expressão do fluir (escoar-se)” (*CRP*, A 170, B 211-2).

A escolha da expressão "fluente" para definir – desta vez de maneira positiva – a continuidade das grandezas é notável porque evoca explicitamente os termos técnicos utilizados por Newton em seu método dos fluxos: uma das versões em que o cálculo foi originalmente sistematizado e simbolizado[85].

O método criado e utilizado pelo célebre físico tinha por característica marcante o forte apelo a idéias cinemáticas, o que deixava no Cálculo o aspecto de uma ciência híbrida, formada por conceitos retirados da Matemática e da Física. Esta característica do método dos fluxos foi alvo de várias críticas, mas, dadas as circunstâncias da época, a sua existência é bastante compreensível. Noções como as de continuidade e de limite, utilizadas constantemente no cálculo integral e diferencial, são mais fáceis de *intuir* do que de *definir*. Por isso, na ausência de um aparato lógico mais versátil que pudesse expressá-las formalmente, o apelo a idéias cinemáticas era uma das poucas alternativas viáveis de explicação para aquelas noções. Entendemos razoavelmente bem o que significa a continuidade, por exemplo, quando imaginamos a trajetória descrita pelo deslocamento sem "saltos" e ininterrupto de um ponto no espaço tridimensional. Newton chamava de fluxo a cada um dos pontos gerados pelo movimento contínuo e de fluente a este próprio movimento gerador dos pontos. Os fluxos poderiam equivaler, por exemplo, às taxas instantâneas de variação da velocidade de um corpo com relação ao tempo de sua queda livre[86]. Ou, para utilizarmos o exemplo que mencionamos acima, a trajetória descrita pelo movimento do automóvel desde sua partida seria a grandeza fluente, enquanto a velocidade de 180 km/h, atingida em determinado quilômetro do passeio, seria o fluxo do fluente naquele ponto da trajetória.

---

[85] FRIEDMAN (1992, p. 72-80) defende, inclusive, que era exatamente este modo newtoniano de conceber o cálculo que Kant tinha em mente quando redigiu o capítulo das *Antecipações da percepção*.
[86] Cf. FRIEDMAN, 1992, p. 75-76; BOYER, 1974, 287-292.

A definição positiva da continuidade como um fluir foi importante para ressaltar o aspecto realizador e imanente do conceito de infinito. Em primeiro lugar, reconhecida como uma propriedade das grandezas extensivas, a continuidade torna-se a fonte e o fundamento das quantidades discretas produzidas pelo esquema do número, segundo a categoria da unidade. Em segundo lugar, enquanto propriedade das grandezas intensivas, a continuidade revela-se uma característica intrínseca à realidade da experiência. Criteriosamente descolado de seu uso transcendente, graças ao ponto de vista do idealismo transcendental, o conceito de continuidade é, por fim, através dos dois primeiros princípios fundamentais do entendimento puro, alçado à posição de condição transcendental de possibilidade da experiência.

Conclusão

O que diferencia o uso transcendente do uso imanente do conceito de infinito na *Crítica da Razão Pura*? Esta foi a pergunta que norteou a argumentação e os comentários que preencheram os três capítulos desta dissertação. A resposta completa, no entanto, ficou dispersa ao longo do percurso. A unidade sistemática da filosofia kantiana do conhecimento não permite que um determinado conceito seja tratado isoladamente, apartado da rede de outros conceitos e distinções na qual ele sempre vem inserido. Tentaremos, então, reunir os principais resultados que alcançamos, expondo-os de uma maneira mais sucinta.

Kant chama de transcendente todo o uso de conceitos ou juízos que extrapole o âmbito da experiência possível, enquanto imanente é o uso destes mesmos elementos ou operações do pensamento dentro dos limites da experiência possível. Naturalmente, a prova da existência de tais limites é pré-condição para a validade da distinção. Na *Crítica da Razão Pura*, duas provas são oferecidas. A primeira, que chamaríamos de indireta, consiste em mostrar as contradições e aporias em que inevitavelmente cai a razão sempre que tenta produzir conhecimentos universais e necessários sem levar em conta as fronteiras da experiência possível. A segunda, por via direta, procura demonstrar que certas representações – intuições sensíveis e conceitos – são condições necessárias desta própria experiência.

Em primeiro lugar, o conceito de infinito comporta, curiosamente, tanto um uso imanente quanto transcendente, o que nos leva a concluir que o tipo de uso que dele é feito depende menos de suas propriedades ou notas características do que dos juízos nos quais ele aparece e dos fundamentos desses juízos.

Assim, para determinar as características do uso transcendente, detivemos-nos no exame de dois juízos sintéticos *a priori*. O primeiro deles defende que o universo, o conjunto total dos objetos, é atualmente infinito no espaço e eterno no tempo. O segundo alega que a totalidade das partes das substâncias compostas é atualmente infinita, não havendo partes indivisíveis. Ambos os juízos têm por fundamento o ponto de vista do realismo transcendental, que os compele a transfigurar uma simples idéia supra-sensível da totalidade incondicionada dos fenômenos (o universo espaço-temporal ou as partes da matéria) em um objeto transcendente existente em si mesmo, ou seja, existente de um modo independente das condições pelas quais qualquer objeto nos pode ser dado na experiência. Quando esta totalidade incondicionada existente em si mesma é pensada como infinita, o realismo transcendental conduz necessariamente os juízos transcendentes a atribuir a ela uma infinidade *atual* e não apenas potencial. São estas, portanto, em resumo, as características que pudemos apurar a respeito do uso transcendente do conceito de infinito.

Quanto ao seu uso imanente, identificamos duas possibilidades de aplicação em concordância com os limites da experiência possível. A primeira é propiciada por uma substituição do ponto de vista do realismo transcendental pelo do idealismo transcendental. Levada a atentar para as condições transcendentais que tornam possível o conhecimento de algum objeto, a razão resguarda-se de confundir a idéia de uma totalidade incondicionada com um objeto passível de ser conhecido. Com isto, também o conceito de infinito não é mais pensado como a propriedade de uma entidade supra-sensível existente em si mesma e passa a ser tratado como uma regra da razão. O aspecto ilusório e transcendente da idéia de totalidade do universo espaço-temporal é colocado em segundo plano e ressalta-se apenas a sua função de horizonte para o qual devem progredir as investigações empíricas. Tal idéia da razão torna-se então a expressão de uma regra que prevê uma evolução *indefinida* das investigações experimentais, já que o máximo que se pode dizer com respeito às regiões cada vez mais remotas e aos momentos cada vez mais antigos do universo é que eles *podem* ser encontrados. Algo semelhante acontece com a idéia de totalidade incondicionada das partes da matéria quando submetida ao ponto de vista do idealismo transcendental. Uma pequena diferença aparece apenas na prescrição que ela, enquanto regra da razão, faz às investigações científicas que se ocuparem com a divisão da matéria. Desta vez, as partes cada vez menores da matéria não simplesmente *podem* mas *devem* ser encontradas, o que caracteriza a marcha das investigações empíricas neste caso como *infinita*.

Em resumo, a ilusão presente na formulação do juízo “o mundo é atualmente infinito” é rechaçada quando o substituímos por outro juízo: “a idéia de uma totalidade sintética espaço-temporal exige o progresso indefinido das sínteses empíricas produzidas pelo entendimento”; enquanto o juízo “as partes da matéria são atualmente infinitas”, por sua vez, é substituído pelo juízo: “a idéia de uma substância simples prescreve uma decomposição infinita da matéria que compõe o mundo”. Desta forma, o idealismo transcendental transforma as ilusões transcendentes em princípios regulativos da razão e conserva assim um uso imanente e legítimo para o conceito de infinito enquanto regra e não enquanto propriedade constitutiva de supostos objetos supra-sensíveis.

Para investigarmos o outro tipo de uso imanente do conceito de infinito, direcionamos nossa atenção para os juízos sintéticos *a priori* produzidos pelas ciências matemáticas ou, mais especificamente, pela Geometria, Aritmética, Álgebra e Cálculo. Através do exame dos fundamentos da proposição "qualquer segmento de reta é infinitamente divisível ou indefinidamente prolongável", descobrimos o infinito como uma propriedade das intuições puras do espaço e do tempo. Neste caso, porém, evita-se um uso transcendente e garante-se um uso imanente do conceito infinito porque, em primeiro lugar, as intuições puras são condições de possibilidade dos próprios objetos da experiência, o que assegura validade objetiva aos juízos sintéticos *a priori* produzidos pela Geometria; em segundo lugar, a proposição que sustenta a divisibilidade infinita ou o prolongamento indefinido de qualquer reta é verdadeira e evidente porque elaborada de acordo com o método de construção de conceitos.

A despeito da existência desse fundamento nas intuições puras, o conceito matemático de infinito não é, para Kant, compatível com o conceito de número. A definição oferecida pelo filósofo para o infinito matemático é a de uma quantidade maior do que qualquer número. Esta quantidade infinita, portanto, não pode ser ela própria representável por um número, ainda mais porque, de acordo com a *Crítica*, qualquer conceito de um número – por exemplo, cinco – é obtido por um processo finito de produção sintética de unidades, enquanto quantidades irracionais ou infinitas de um modo geral não podem ser construídas por nenhum processo desse tipo.

O Cálculo Integral e Diferencial, por sua vez, não poderia fugir a uma incorporação do conceito de infinito que superasse as limitações encontradas na Aritmética e na Álgebra. As operações de integração e derivação recorrem ostensivamente à idéia de convergência contínua de valores a um limite, tornando premente a necessidade de uma explicação lógica, filosófica e matemática satisfatória para o que significam, no Cálculo, essa continuidade e essa convergência a um limite que cria uma quantidade infinitamente pequena, menor do que qualquer número possível, mas diferente de zero.

A solução de Kant para a fundamentação filosófica do Cálculo Infinitesimal nos revelou, então, as últimas e talvez mais relevantes características do uso imanente do conceito de infinito pela Matemática Pura. De início, o filósofo oferece uma definição negativa da continuidade, dizendo que ela é a propriedade que faz as grandezas não possuírem nenhuma parte simples, indivisível. Logo em seguida, porém, ele recorre à expressão "grandezas fluentes" para descrever a progressão contínua da síntese da imaginação produtiva no tempo. De posse deste sentido criador da continuidade, ele pode então reconhecê-la como a expressão de um tipo de unidade que já não é mais aquela produzida pelo esquema do número, mas uma unidade que se manifesta neste fluxo contínuo da síntese da imaginação produtiva. Ou seja, Kant transforma a continuidade numa expressão especial da unidade da consciência.

Com isto, a continuidade torna-se o fundamento de todas as grandezas, extensivas ou intensivas, o que a habilita a funcionar como a própria fonte das quantidades discretas e, especialmente, das quantidades infinitamente pequenas, que, na *Crítica*, equivalem às grandezas intensivas. Através do princípio das antecipações da percepção, tais grandezas intensivas impõem-se como aquilo que as sensações manifestam de real e objetivo e, por conseqüência, o Cálculo Infinitesimal, na medida em que opera com essas grandezas, vê garantido o seu valor objetivo, a sua aplicabilidade à própria gênese da realidade nos fenômenos da experiência possível. A continuidade, elevada à condição de lei fundamental da experiência possível por meio dos princípios do entendimento puro, mostra-se talvez o exemplo paradigmático de uso imanente do conceito de infinito na *Crítica da Razão Pura*.

Referências

AL-AZM, S. J. Absolute Space and Kant's First Antinomy of Pure Reason. *Kant-Studien*, v. 2, n. 59, p. 151-164, 1968.

ALLISON, H. E. *Kant's Transcendental Idealism*: an interpretation and defense. New Haven and London: Yale University Press, 1983. 389 p.

ALQUIÉ, F. *La Critique Kantienne de la Métaphysique*. Paris: Presses Universitaires de France, 1968. 147 p. (Collection Initiation Philosophique).

BORNHEIM, G. (Comp.). *Os Filósofos Pré-socráticos*. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1972. 129 p. Introdução, tradução e notas.

BOUTROUX, É. *La Philosophie de Kant*, Paris: Vrin, 1960. 376 p.

BOWMAN, A. A. Kant's View of Metaphysics. *Mind*: Edinburgh, v. XXV, p. 1-24, 1916.

BOYER, C. B. *História da Matemática*. São Paulo: Edusp, 1974. Título original: *a History of Mathematics*.

CASSIRER, E. *El Problema del Conocimiento*. Ciudad del México: Fondo de Cultura Econômica, 1956. v. II. Título original: *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit*.

CAYGILL, H. *Dicionário Kant*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000. 353 p.

COHEN, H. (1883) *Le Principe de la Méthode Infinitésimale et son Histoire*. Paris: Vrin, 1999. 189 p. Original alemão.

COPI, I. M. *Introdução à Lógica*. 2ª ed. São Paulo: Mestre Jou, 1978. 488 p.

EVES, H. *Introdução à História da Matemática*. Campinas: Unicamp, 2004. Título original: *an Introduction to the History of Mathematics*.

FRIEDMAN, M. *Kant and the Exact Sciences,* London: Harvard, 1992, 357 p.

GALILEI, G. (1638) *Dialogues Concerning Two New Sciences*, New York: Dover, 1954, 300 p.

GIANOTTI, J. A. Forma do Juízo e Apresentação do Caso em Kant. In: GIANOTTI, J. A. *Apresentação do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995. Apêndice, p. 285-307.

GUYER, P. (Ed.) *The Cambridge Companion to Kant*, Cambridge: Cambridge University Press, 1992, 482 p.

HEGEL, G. W. F. (1812) *Ciencia de la Lógica*. v. 1. Tradução de Augusta e Rodolfo Mondolfo. Buenos Ayres: Hachette, 1956. Título original: *Wissenschaft der Logik*.

KANT, I. (1770) *Acerca da Forma e dos Princípios do Mundo Sensível e do Mundo Inteligível*. In: *Textos Pré-críticos*. Porto: Rés, 1983. 246 p. Título original: *De mundi sensibilis atque intelligibilis forma et principiis*. Tradução de José Andrade. P. 185-229.

____, _. (1800) *Lógica*. Texto original estabelecido por Gottob Benjamim Jäsche. Tradução de Guido Antônio de Almeida. 2. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1999. 182 p. (Biblioteca Tempo Universitário). Título original: *Immanuel Kants Logik ein Handbuch zu Vorlesungen*.

____, _. (1804) *Os Progressos da Metafísica*. Tradução de Artur Morão. Lisboa: Edições 70, 1995. 143 p. Original alemão.

____, _. (1787). *Crítica da Razão Pura*. Tradução de Alexandre Fradique Morujão e Manuela Pinto dos Santos. 5. ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2001. 680 p. Título original: *Kritik der Reinen Vernunft*.

____, _. (1786). *Premiers Principes Métaphysiques de la science de la nature*. Paris: Vrin, 1990. 165 p. Original alemão.

____, _. *Prolegômenos a Toda a Metafísica Futura*. Tradução de Artur Morão. Lisboa: Edições 70, 1783. 192 p. Original alemão.

KAUARK, P. M. *O Método Transcendental à Luz da Filosofia Kantiana da Natureza*: um confronto entre a antinomia da divisibilidade da matéria e os princípios metafísicos da dinâmica. 1993. 150 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1993.

______, _____. Ceticismo e Idealismo em Pierre Bayle. *Kriterion,* Belo Horizonte, nº 93, p. 89-105, Junho, 1996.

KITCHER, P. Kant and the Foundations of Mathematics. *The Philosophical Review*, v. 84, n. 1, p. 23-50, January, 1975.

KLINE, M. *Mathematics in Western Culture*. London: Allen & Unwin, 1954. 484 p.

LOPARIC, Z. The Logical Structure of the First Antinomy. *Kant-Studien*, Heft 3, 81 Jahrgang, p. 280-303, 1990.

MARTIN, G. *Science Moderne et Ontologie Tradicionelle chez Kant*. Paris: Presses Universitaires de France, 1963. 206 p. Original alemão.

McEWEN, B. Kant’s Proof of the Proposition, “mathematical judgments are one and all synthetical”. *Mind*, Edinburgh, v. VIII, p. 506-523, 1899.

MOORE, A. W. *The Infinite*, London: Routledge, 1990. 268 p.

OGUAH, B. E. Transcendental Arguments and Mathematical Intuition in Kant. *Kant-Studien*, Heft 1, 71 Jahrgang, p. 35-46, 1980.

PARSONS, C. Infinity and Kant’s Conception of the “Possibility of Experience”. *The Philosophical Review*, v. LXXIII, n. 2, p. 182-197, April, 1964.

PHILONENKO, A. *L’Œuvre de Kant*. Paris: J. Vrin, 2e ed., v. 1, 1975. 2 v.

PIMENTA, O. C. *Elementos Fundamentais da Analítica Transcendental de Kant*. 2003. 157 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

PIMENTA, O. C. Para Kant, o que Aparece Simplesmente não é Fenômeno. In: I Colóquio de História da Filosofia: bicentenário da morte de Kant, 2004, Marília. *Anais do I Colóquio de História da Filosofia da Unesp-Marília*, Marília, 2004.

PINTO, S. J. M. *Uma Reconstrução Lógica da Segunda Antinomia da Razão Pura*. 1991. 153 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.

STRAWSON, P. F. *The Bounds of Sense*: an essay on Kant’s Critique of Pure Reason. London: Methuen, 1966. 296 p.

TUGENDHAT, E.; WOLF, U. *Propedêutica Lógico-Semântica*. Petrópolis: Vozes, 1996. 211p.

VLEESCHAUWER, H. J. Les Antinomies Kantiennes et la Clavis Universalis d’Arthur Collier. *MIND*: Edinburgh, v. XLVII, p. 303-320, 1938.

WALSH, W. H. Kant and Metaphysics. *Kant-Studien*, v. 3,n. 67, p. 372-384, 1976.