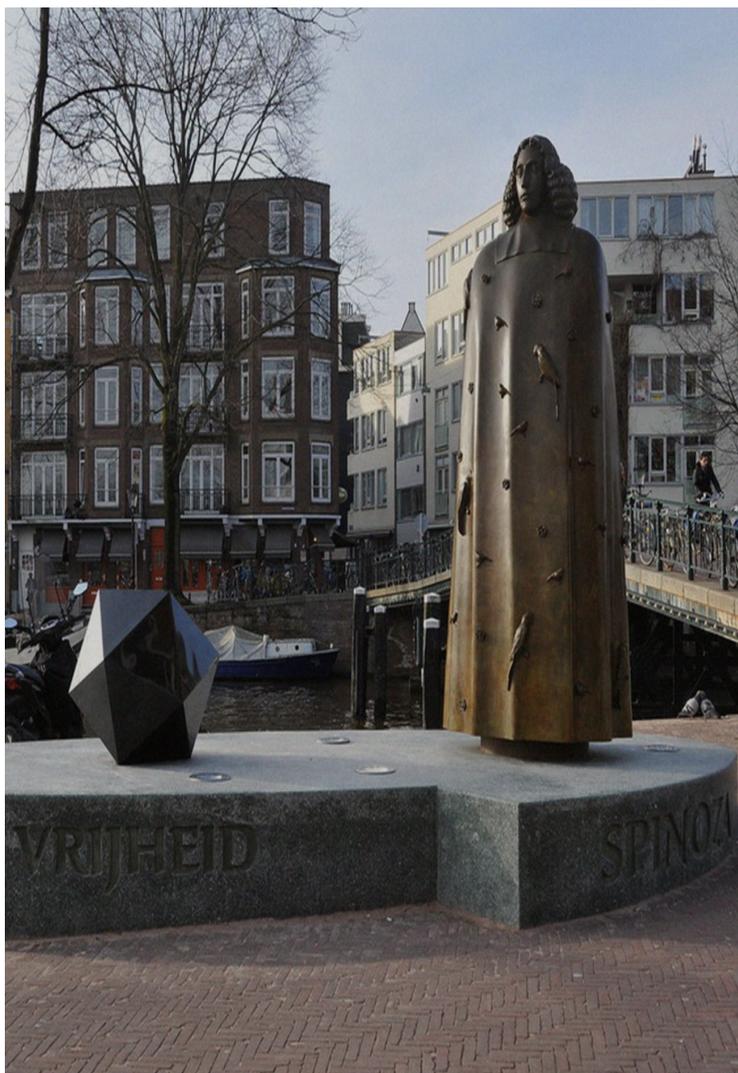


# Cadernos Espinosanos



ESTUDOS SOBRE O SÉCULO XVII

n. 35 jul-dez 2016 ISSN 1413-6651

IMAGEM O MONUMENTO A ESPINOSA está situado em Zwanenburgwal, o local de nascimento do filósofo, na cidade de Amsterdã. O monumento inclui a estátua do próprio autor, um icosaedro (um sólido geométrico de vinte faces) e, grafados na base do conjunto, a frase “O objetivo do estado é a liberdade” e o nome do filósofo. Ele foi inaugurado em 2008 e sua autoria é do artista Nicolas Dings.

## ESPINOSA, MELANCOLIA E O ABSOLUTAMENTE INFINITO NA GEOMETRIA DOS INDIVISÍVEIS DO SÉCULO XVII

Henrique Piccinato Xavier

Doutor, Universidade de São Paulo, Brasil

henrique.xavier0@gmail.com

RESUMO O artigo procurar refazer o debate seiscentista acerca da cientificidade da matemática e da possibilidade de se conceber a ideia do infinito positivo para abordar as implicações filosóficas da matemática na obra de Espinosa, dando destaque para a ordenação geométrica em sua *Ética*. Abordaremos o pensamento matemático do filósofo a partir de três perspectivas: a pedagógica, a epistemológica e a ontológica. No sentido pedagógico, a sua geometria sintética procura habitar a evidência como expressão retórica e pedagógica de encadeamentos perfeitos e auto evidentes que conduzem o andamento do leitor por proposições filosóficas. No sentido epistemológico, temos o habitar da própria coisa entendida por meio de uma definição genética que fornece tanto a própria essência atuosa da coisa como a diferença entre defini-la por meio de seus predicados (ou efeitos) ou por meio de sua essência íntima (ou causa eficiente). E no sentido ontológico de habitar o próprio infinito, pois a geometria nos fornece a própria forma para concebermos a ideia positiva de um absolutamente infinito em que necessariamente somos e tomamos parte.

PALAVRAS-CHAVE Espinosa, Descartes, Dürer, absolutamente infinito, geometria sintética, definição genética



Um imponente anjo observa com olhar vazio um sólido geométrico, um poliedro com faces irregulares que está postado à sua frente. Com um livro fechado em seu colo e portando um compasso em suas mãos, o anjo parece esboçar a figura que contempla. Demais objetos, principalmente instrumentos de medição, compõem a cena: acima da cabeça do anjo temos: à direita, uma balança, uma ampulheta e uma tabela de números; à esquerda, uma escada e um sino; aos seus pés, uma pinça, pregos, régua, serrote e demais instrumentos de corte. Uma esfera lisa está posicionada embaixo do poliedro e um cão dorme posicionado entre a esfera e o sólido geométrico de faces irregulares. Entre o sólido e o majestoso Anjo, há uma roda onde um pequeno anjo com um buril em suas mãos parece imitar a ação de seu compatriota celeste. Fechando a cena, acima do poliedro geométrico há uma paisagem distante onde um brilhante cometa cai, ao lado deste, porém mais próximo de nós, um estranho morcego carrega a críptica inscrição: “MELENCOLIA I”. Eis uma breve descrição da célebre alegoria criada por Albrecht Dürer (1471-1528), possivelmente a mais famosa obra do eminente pintor, gravador e matemático renascentista alemão, que, realizada em 1514, entraria para história como uma das mais significativas gravuras a influenciar a cultura européia pelos séculos seguintes. A gravura nunca cessou de ser reinterpretada pelas mais diversas correntes hermenêuticas, exegéticas e alegóricas, as quais se reforçam ao entrecruzarem-se em sua superfície imaginária. Os inúmeros elementos misteriosos da gravura como: anjos, um quadrado mágico, o uso da gema-

tria<sup>1</sup>, referências bíblicas (como a escada de Jacob), um cometa, anagramas e uma multiplicidade de outros símbolos místicos e alquímicos, fizeram dela uma famosíssima alegoria teológica, astrológica, alquímica, cabalística, mística e para nós, em contrapartida a tais interpretações, ela será demonstrada como uma (melancólica) alegoria filosófica acerca do mau infinito em geometria.

Na gravura, a figuração alegórica da melancolia é fruto da filosofia neo-platônica do Marsílio Ficino – o renascentista florentino cuja obra circulou por Nuremberg, cidade de Dürer, em uma versão alemã adaptada por Marco Agrippa) – a qual difundia a noção da melancolia no interior da então famosa *teoria dos humores* que produzia uma a relação imaginária entre as cores, os quatro elementos da natureza, os tipos de fluidos corporais e os astros. Neste caso, precisamente o astro de Saturno regeria o humor melancólico e atribuiria ao estado de exceção da tristeza melancólica o poder de inspirar a agudeza e a criatividade, a mesma criatividade e agudeza melancólicas que inspirariam a criação dos geômetras – os “medidores (*metro*) do mundo (*geo*)”.

De fato, Dürer, como homem de seu tempo, foi influenciado pelas filosofias neo-platônica, escolástica e por demais humanismos místicos do XVI<sup>o</sup>, contudo, não devemos nos esquecer que ele, como bom seguidor fervoroso de Martin Lutero, procurava, também, posicionar-se no extremo contrário às filosofias ocultas, como as de Marsílio Ficino e Agrippa, condenando-as como bruxaria. Lembremos, então, de Dürer como um

1 Uma forma judaica de interpretação da Bíblia que decorre de um segmento específico da cabala em que letras são substituídas por números.

2 Acerca do pensamento de neo-platônico na obra *Melencolia I* ver PANOFSKY, 1955, pp. 156-171.

artista que traçara sua obra na linhagem do humanismo científico de Piero della Francesca e de Leonardo da Vinci, buscando elevar o estatuto da arte ao da ciência e da filosofia e, principalmente, não devemos nos esquecer de que o nosso artista era um eminente matemático, mais precisamente, um geômetra. De fato, há muito da simbologia de Ficino e Agrippa na gravura, contudo cremos que Dürer se referia a tais doutrinas místicas, também, com intuito de ridicularizá-las<sup>3</sup>. E, para além de todos os simbolismos místicos, persiste o enigma do inusitado do sólido geométrico que aguarda a ser interpretado geometricamente em sua relação à melancolia.

Ainda que por motivos distintos, há algo que manteremos da melancolia de Ficino: a estreita relação entre a melancolia e a inspiração matemática que concebe os melancólicos como eminentes geômetras, ou seja, “medidores do mundo”. A gravura expressaria a melancolia de uma arte, ciência e teologia incapazes de alcançarem os ideais platônicos de beleza e incapazes de conhecer integralmente a Deus. Tal melancolia estaria com precisão colocada na geometria do tempo de Dürer, pois em seu desejo por medidas, como o próprio nome da geometria nos indica, ela seria obrigada a operar com as imagens espaciais da mensuração do cálculo geométrico. Eis porque a gravura está repleta de instrumentos de medição como a balança, a ampulheta e a tabela de números que estão acima da cabeça do Anjo, como também as réguas e os demais instrumentos de corte a seus pés. Assim, o geômetra, por operar com medidas, necessariamente trabalharia na esfera da imaginação (o primeiro gênero de conhecimento conforme a *Ética* de Espinosa; ou a primeira forma do engenho humano,

3 Lembremos de como Dürer ridiculariza a astrologia em sua gravura *O tolo astrólogo* (1507), dando orelhas de asno ao astrólogo e o cercando de moscas a girar voando ao seu redor.

conforme os renascentistas), permanecendo um melancólico, como bem sabia Dürer, pois sempre estaria aquém da contemplação ideal e platônica de um Deus desmedido e transcendente. Precisamente, Erwin Panofsky, em *The life and art of Albrecht Dürer*, enxerga na gravura a própria frustração de Dürer ao defrontar-se com a descontinuidade entre, por um lado, uma arte e ciência limitadas (pois finitas) e, por outro, a unidade e perfeição (infinitas) da criação dita divina (PANOFSKY, 1955, p. 170.).

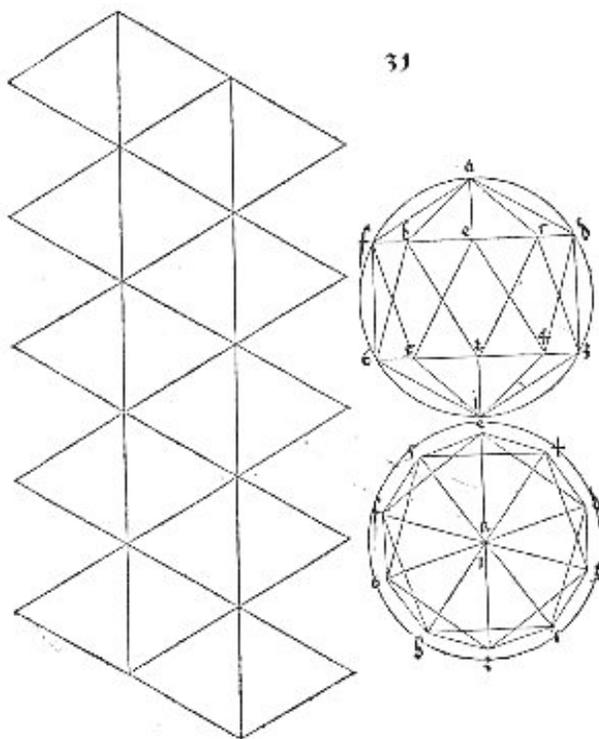
Voltemo-nos para a análise de nossa alegoria geométrica. Em seu livro de 1525, *Underweysung der Messung*<sup>4</sup>, Dürer – fiel a certa atitude científica renascentista na qual podemos incluir os importantes nomes de Paolo Uccello, Piero della Francesca e Leonardo da Vinci – afirma que os poliedros, como o sólido geométrico da gravura, são de inestimável valor para a atenção de artistas. Tal livro é uma das mais importantes contribuições renascentistas da literatura acerca dos poliedros e nos ajudará a desenvolver um pouco mais a nossa interpretação alegórico-geométrica da gravura melancólica. O livro, muito estimado no século XVI por ter sido um dos primeiros a discutir e a ensinar os métodos e as técnicas para a criação da perspectiva<sup>5</sup>, apresenta, além disto, um dos primeiros estudos de *redes poliedrais*, ou seja, poliedros<sup>6</sup> desdobrados em um plano. Embora

4 Retiramos as informações técnicas acerca da matemática, geometria e do estudo de perspectiva de Dürer do site: <http://www.georgehart.com/virtual-polyhedra/durer.html>

5 Dürer viajou à Itália para aprender a técnica da perspectiva (vemos que algumas técnicas e ilustrações seguem bem de perto o trabalho de Piero della Francesca) e para publicar o seu método de construção. Dürer tinha a intenção de que a técnica deixasse permanecer como um segredo mantido entre alguns poucos artistas.

6 O poliedro é um objeto geométrico tridimensional cujas faces são constituídas por polígonos que compartilham arestas em comum, sendo os polígonos, por sua vez, figuras planas cujos lados são segmentos de retas e que possuem apenas dois lados para cada um de seus vértices.

os poliedros sejam figuras tridimensionais, na aplicação da técnica das *redes poliedrais* eles vêm a ser desdobrados em um único plano composto por uma malha (ou rede) de polígonos que se seguem uns ao lado dos outros. Tais *redes poliedrais* permitem tanto definir o poliedro como um sólido, ou como uma superfície plana, como vemos na imagem abaixo (extraída livro antes mencionado *Underweysung der Messung*) que apresenta o desenho de Dürer da *rede* de um *icosaedro* regular, ou seja, do poliedro regular convexo composto por 20 triângulos eqüiláteros.



Voltemos para análise do sólido geométrico observado pelo anjo em *Melancolia 1*. Se muito foi escrito sobre o poliedro da gravura, contudo desconhecemos uma interpretação alegórica que opere com o próprio trabalho das *redes* de Dürer e que encontre no problema geométrico o

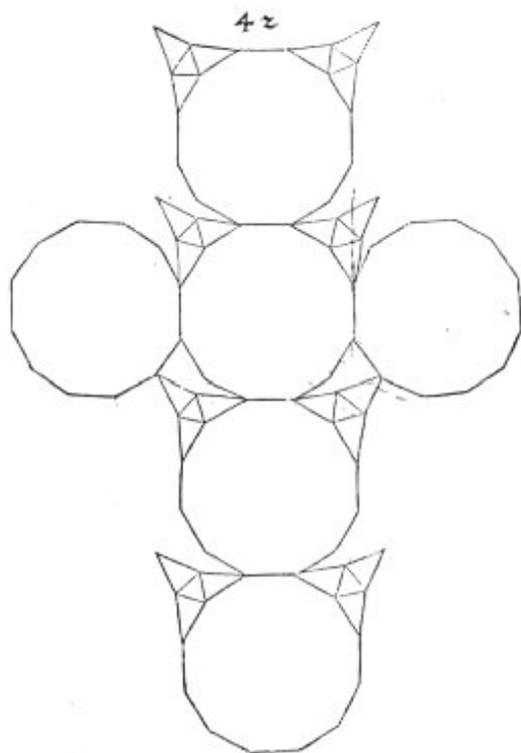
próprio sentido alegórico da melancolia gravada<sup>7</sup>. No poliedro, cada uma de suas seis faces grandes e irregulares consiste de um quadrado truncado em um de seus vértices, com um corte de 72 graus<sup>8</sup>; estas faces, se completadas, transformariam o nosso poliedro irregular em um cubo, tanto assim que Panofsky o descreve simplesmente como o “rombóide<sup>9</sup> truncado”. Truncar, neste caso em geometria, consiste em cortar com uma linha o vértice de um polígono ou cortar com um plano o vértice de um poliedro, retirando-lhe assim um de seus vértices originais, formando novos vértices a partir da linha ou do plano inseridos na nova figura geométrica, tornando-a mais complexa, pois com mais lados ou faces. O truncamento, no corte de 72 graus, seria o primeiro passo da infinita transformação progressiva de um cubo em uma esfera (cujo modelo final está aos pés do anjo). O corte, se repetido regularmente nos oito vértices do poliedro, transformaria as faces maiores de quadrados para *dodecágonos*, além de inserir novas pequenas faces triangulares. O resultado final desta operação se encontra entre os desenhos de Dürer em *Underweysung der Messung*, que abaixo reproduzimos. Uma interessante propriedade deste poliedro é que a sua *rede poliedral*, quando dobrada, faz com que cada um de seus vértices

7 Encontramos basicamente dois tipos de leitura de *Melencolia I*: por um lado, as que buscam compreender o sentido alegórico da melancolia como um rébus retórico (que vão de operações herméticas, místico-esotéricas até trabalhos racionalistas, poéticos e históricos); por outro, temos as leituras matemáticas se contentam em resolver matematicamente o problema do sólido geométrico, esquecendo-se de abordar o sentido alegórico da melancolia na gravura.

8 Weisstein, Eric W; “Dürer’s Solid”, em MathWorld: <http://mathworld.wolfram.com/DuerersSolid.html>.

9 O rombóide é polígono quadrilátero cujos lados opostos são paralelos e iguais dois a dois, como exemplo temos o quadrado, retângulo, losango, etc. Contemporaneamente seu sentido foi estendido para designar também as figuras tridimensionais compostas a partir de polígonos rombóides.

consista de pontos equidistantes ao centro da figura, logo, podendo esta ser inscrita perfeitamente em uma esfera.



Assim, a alegoria melancólica do poliedro de Dürer surgirá como uma atualização renascentista, tridimensional e triste, do antigo problema da *quadratura do círculo*, que remonta aos tempos do início da filosofia grega, quando foi pela primeira vez formulado por Antífon, o Sofista (c430 a.C.). A história original do problema grego, que joga luz em nossa alegoria melancólica, é claramente resumida por H. Eves em sua *Introdução à história da matemática*:

Consta que Antífon teria antecipado a ideia de que, por sucessivas duplicações do número de lados de um polígono regular inscrito num círculo, a diferença entre o círculo e o polígono ao fim exaurir-se-ia. [...] A crítica que imediatamente se levantou contra esse argumento sustentava-se no princípio de que uma grandeza pode ser subdividida indefinidamente e que, assim, o processo de Antífon jamais esgotaria a área do círculo (EVES, 2004, p.418).

A extensão do problema expresso pela *quadratura do círculo* no polígono truncado ao infinito e incapaz de exaurir sua diferença com um círculo não é óbvia, como poderíamos supor pela simples operação matemática. A impossibilidade do regresso à unidade circular pela subdivisão infinita em partes discretas (ou truncadas) expressa o sentido da melancolia de nosso anjo. Contudo, para além da mera questão matemática e científica, ela expressa para o espírito renascentista tardio (como o de Dürer) um problema tanto religioso e estético, como metafísico e ontológico. Exatamente neste ponto entenderemos ser alegórico o número “1” da críptica inscrição que o morcego carrega e que intitula a gravura: “MELENCOLIA I”.

Será o paradoxo da unidade imaginária que determinará o sentido da melancolia de nossa gravura, em que o “1” da alegoria necessariamente se divide em dois sentidos irreconciliáveis: por um lado, a perfeição do uno contínuo e indivisível; por outro, a unidade enquanto medida imaginária de segmentos truncados. Paradoxo que, para Dürer, não apenas produziria a frustração de um corte epistemológico, mas levaria a inelutáveis problemas teológicos e artísticos: primeiro, a incapacidade de produzir uma linha curva contínua e perfeita seria a expressão da própria debilidade estética da imaginação humana incapaz alcançar o ideal de beleza perfeita; em segundo lugar, a descontinuidade entre infinito e finito expressaria a desmesura do corte (teológico) entre a perfeição da esfera transcendente, dita divina, e a débil realidade humana mundana. O paradoxo revelaria, além do abis-

mal intervalo vazio entre Deus e o homem, a inexorável incompletude ou feiúra da obra humana. Assim, como no cálculo espacial geométrico, a arte ou ciência da época de Dürer seriam obrigadas a operarem sempre com medidas discretas e não com ideias – não por acaso, temos instrumentos de medição acima da cabeça do anjo: uma balança, uma ampulheta e uma tabela numérica, ou seja, o peso, o tempo e o número – , permanecendo na esfera da imaginação (primeiro gênero de conhecimento conforme a *Ética* de Espinosa; ou primeira forma do engenho humano, conforme os renascentistas) e, portanto, como bem sabia Dürer, estariam sempre aquém da compreensão ou contemplação ideal de seu Deus transcendente<sup>10</sup>.

Assim, herdado do renascimento tardio, o problema acerca do mau infinito truncado e imaginário será um dos grandes desafios que o XVII terá de enfrentar: *emendar*<sup>11</sup> (ou seja, curar) a melancolia matemática, epistemológica e ontológica, produzindo a continuidade da passagem entre nós, seres limitados (ou seja, modos finitos) e o absolutamente infinito in-

10 Hansen, em *Alegoria - construção e interpretação da metáfora* na legenda da imagem da gravura *Melencolia I*, escreve uma curta passagem que também serviu para orientar o nosso trabalho: “a gravura figura o humor negro daquele que, dotado para o cálculo geométrico, pensa por imagens espaciais e não por abstrações filosóficas e, assim, permanece sempre aquém da contemplação superior. O melancólico move-se na esfera da “imaginação” ou das quantidades espaciais, que é a forma primeira do engenho humano, conforme os renascentistas. Desta maneira, também é alegórico o número 1 do título ‘Melancolia I’ ”(HANSEN, 2006, p.22).

11 Empregaremos o termo *emendar* na acepção espinosana do *Tratado da emenda do intelecto*, ou seja, na *emendatio* ou cura de sua *medicina anime* “que se orienta pelo mais útil à conservação da vida e cuja arma é a *medicina anime*. A medicina do ânimo, sua *emendatio*, é a correção da desordem da vida comum por uma outra ordem de vida, na qual mesmo os *vana et futilia* hão de se tornar úteis em sua vez e sua hora, reordenada por um *novum institutum*” (CHAUI, 1999, p. 571), isto é um “ensinamento que se torna mais forte à medida que frustra a tentativa de manter o velho no interior ou ao lado do novo”. (CHAUI, 1999, p. 571).

divisível (em uma única substância, como nos exigiria Espinosa). A emenda moderna da incomensurabilidade numérica e imaginária do infinito tentará garantir o entendimento que conduza à nova síntese intelectual de um infinito positivo, este nunca mais definido em termos negativos, indefinidos ou potenciais (que se contentariam em delinear a constância ou inconstância de relações truncadas de justaposição), mas, sim, como um absolutamente infinito real positivo em ato. Resolver a melancolia de uma limitação imaginária é uma das grandes disputas que animam a época moderna, da qual Espinosa mesmo é uma expressão singular, uma tarefa que, de algum modo, já estaria colocada em uma sentença do renascentista Giordano Bruno: *Ame uma mulher se desejares, mas não se esqueça de estar entre os adoradores do infinito*<sup>12</sup>. Sentença que de múltiplas maneiras será retomada acalorando o debate seiscentista acerca da matemática e do infinito por importantes filósofos como Descartes, Galileu, Torricelli, Newton, Leibniz, entre outros, cujas obras constituem momentos privilegiados para se um dialogar com o infinito de Espinosa. Uma disputa seiscentista que reside na passagem do corte imaginário de uma ciência para outra nova, capaz de conceber intelectualmente um infinito real em ato, uma nova ciência que não lide mais com imagens, mas com ideias, garantindo a nós a nossa unidade com a natureza inteira, fazendo-nos um com o infinito.

Encontramos tal concepção do paradoxo (imaginário) acerca do infinito resumida por Espinosa no início de uma de suas cartas endereçadas a Lodewijik Meijer, a de 20 de abril de 1663, a *carta n° 12*, também conhecida como *a carta sobre o infinito*:

12 Bruno via GEBHARDT, 2000, *Spinoza, judaisme et barroque*, p. III.

A questão do infinito sempre pareceu difícilíssima para todos, até mesmo inextricável, porque não distinguiram entre aquilo que é infinito por sua natureza, ou pela força de sua definição, e aquilo que não tem fim, não pela força de sua essência, mas pela sua causa. E também porque não distinguiram entre aquilo que é dito infinito porque não tem fim, e aquilo cujas partes, embora conheçamos o máximo e o mínimo, não podem ser explicadas ou representadas apenas por um número. Enfim, porque não distinguiram entre aquilo que só pode ser inteligido, mas não imaginado, e aquilo que também podemos imaginar (ESPINOSA, 1979, p. 375).

*A carta sobre o infinito*, uma das mais importantes em sua correspondência, é aquela em que o filósofo desembaraça a paradoxal questão, demonstrando como os matemáticos e filósofos haviam confundido a ideia do infinito com a imagem impossível do infinito. A carta será um pequeno, porém preciso, mapa que nos guiará na questão do paradoxo do infinito; contudo o tema é assaz complexo e percorre toda a obra de Espinosa, exigindo-nos muito trabalho e atenção. Mais ainda, este não é apenas um dos problemas centrais da filosofia de Espinosa, mas, também, uma das questões de maior fôlego e complexidade da matemática seiscentista que visou fornecer em definitivo uma nova síntese completamente transparente ao intelecto e capaz de desembaraçar a inextricável questão do absolutamente infinito.

Em simultâneo ao importantíssimo desenvolvimento da algebrização em geometria por Descartes com a criação da *geometria analítica*<sup>13</sup>,

13 As implicações filosóficas da *geometria analítica* serão mais adiante expostas quando a opoemos ao método *intético de geometria* praticado por Espinosa. No sentido estritamente matemático a geometria analítica consiste em estabelecer uma correspondência entre pares de pontos ordenados no plano geométrico e pares de números reais, viabilizando, assim, uma correspondência entre curvas do plano e equações em duas variáveis, pela equação  $f(x,y) = 0$ . Transferindo-se assim a tarefa de provar um teorema

o avanço da matemática seiscentista realiza-se por meio de um amplo desenvolvimento de técnicas ligadas à medição de grandezas infinitas e incomensuráveis que extrapolam as noções de números reais. Ambas práticas, que de início pareciam conflituosas, no avançar do século chegam a um acordo pela interação entre álgebra e movimento a partir do *método dos fluxos* em Newton e do *cálculo infinitesimal* em Leibniz em uma nova concepção de infinito atual que é fundamental para entendermos Espinosa. Isto exigirá uma abordagem de tais questões em um cuidadoso andamento, passo a passo, em relação à filosofia espinosana. Esgotar o paradoxo do infinito, desfazendo-o, será um problema essencialmente seiscentista que retomará questões clássicas como: Seria possível conceber um infinito maior ou menor que outro infinito? Seria possível calcular a grandeza total da multiplicação de uma medida infinitamente pequena por uma quantidade de vezes infinita; isso é, qual seria o resultado de cruzar duas séries de infinitos, como a do tamanho com a da quantidade? Outro célebre problema foi constatado por Torricelli, qual seja, que o sólido de revolução, que decorre da rotação de uma área infinita em torno de um eixo do seu plano, pode ser um sólido de volume finito. As respostas a esses problemas clássicos, cuja pedra de toque estaria no paradoxo de Zenão e na *quadratura do círculo*, recebem novo fôlego e produzem resoluções definitivamente novas. A *reductio ad absurdum* do *método da exaustão*<sup>14</sup> que vigorara como

em geometria para a prova de um teorema correspondente em álgebra.

14 O *método de exaustão* é considerado a resposta da escola platônica ao paradoxo de Zenão. “O método admite que uma grandeza qualquer seja subdividida indefinidamente, contudo seria possível indutivamente chegar a um ponto mínimo que extrapolasse a qualquer unidade fixada previamente, por menor ela seja. A sua base é a proposição creditada a Eudoxo (c. 370 a.C.): *Se de uma grandeza qualquer se subtrair uma parte não menor que sua metade, e assim por diante, se chegará por fim a uma grandeza menor que qualquer outra predeterminada da mesma espécie*” (EVES, 2004, p. 419). Com o *método de exaustão* poder-se-ia fazer com que a diferença entre a área do círculo e a do polígono

uma ferramenta da matemática indutiva e, até então, fornecia respostas práticas para escapar desses paradoxos e problemas, será, contudo, considerada um método conceitualmente estéril pelos matemáticos modernos, uma vez que o *método da exaustão* seria incapaz de produzir resultados positivos sobre a causa destes problemas, pois suas repostas apenas contornariam negativamente os efeitos destes paradoxos, sem enfrentá-los (refutá-los) diretamente; assim, caberia à matemática moderna a descoberta de uma demonstração positiva, ou seja, causal, que resolvesse o paradoxo do infinito.

Tomemos um problema clássico para apresentarmos a invenção da resposta moderna que supera o *método da exaustão* (com suas mínimas partes discretas) para produzir a *passagem ao limite* em uma *geometria de indivisíveis*. Voltemo-nos para a questão que fora relatada por Plutarco acerca do dilema a que Demócrito chega quando:

[...] considerou a possibilidade de um cone ser formado de uma infinidade de secções planas paralelas à base. Se suas secções “adjacentes” fossem do mesmo tamanho, o sólido seria um cilindro e não um cone. Se, por outro lado, duas secções adjacentes tivessem áreas diferentes, a superfície do sólido seria formada de uma série de degraus, o que certamente não se verifica (EVES, 2004, p, 420).

A solução moderna ao dilema de Demócrito que reordenará todo o debate geométrico seiscentista e certamente influenciará Espinosa, será primeiro exposta na *geometria dos indivisíveis* de Cavalieri, que abolirá a

se tornasse menor do que qualquer medida de área fixada previamente.

noção de uma geometria atomística, ou seja, a que opera a partir da noção mínima de unidades discretas. Com a nova geometria de Cavalieri, serão superadas as ideias de que a linha fosse constituída por uma somatória de pontos, o plano por uma somatória de linhas (ou cordas) e o sólido por uma somatória de planos. O problema se daria pela impossibilidade de encontrar atomisticamente, ou numericamente, a razão entre uma grandeza finita (truncada) e um fluxo infinito (real e indivisível), ou seja, a impossibilidade de se obter a razão numérica entre um plano fixo (dado como medida) e a infinita sequência geométrica formada por deste plano em um movimento de translação ao redor de um de seus eixos. Contudo, como demonstrará Espinosa, seguindo Cavalieri, a raiz do problema não está no fato de que tais grandezas ultrapassem todo e qualquer número pela inumerável multiplicidade de suas partes, mas, sim porque, tais grandezas não poderiam, em princípio, ser submetidas ao número sem evitar uma contradição manifesta. Como no caso do cone que deixa de ser um cone, pois não mais produz a inclinação contínua de sua superfície quando concebido pelo acúmulo de infinitos planos paralelos e discretos, estes necessariamente produziriam degraus e dobras em sua superfície ou paradoxalmente formariam um cilindro. Novamente, o problema seria como dimensionar a transformação de uma passagem contínua, com um corte estanque; como na *quadratura do círculo*, que tenta inutilmente traçar a singularidade de uma linha curva pelas dobras de um polígono de lados truncados. Lembremos como Espinosa, em sua *carta sobre o infinito*, ironiza a ideia de uma matemática atômica constituída pelo acúmulo de partes discretas mínimas, comparando-a a tentativa absurda de se conceber a duração como composta de momentos ou instantes, que seria o mesmo de se tentar compor o número apenas pela adição de zeros<sup>15</sup>!

15 Na *carta n 12*, Espinosa retoma o exemplo de Zenão para ironizar aqueles que,

A resposta de Cavalieri à questão essencialmente seiscentista acerca da existência da proporção entre o finito e o infinito produzirá a credibilidade de uma teoria e de um método “indivisibilista”, que reordenará as novas concepções de epistemologia e as novas concepções de natureza. Podemos certamente nos lembrar da *pequena física* de Espinosa, na parte II *Ética*, na qual os corpos são sempre “compostos” ao infinito devido a manifesta contradição de se conceber uma noção real de átomo. A fragmentação do infinito em unidades discretas passa, então, a ser definitivamente comprovada como uma concepção imaginária, ou seja, abstrata da realidade. Torna-se claro que muitos dos problemas acerca da natureza infinita foram motivados por uma sistemática interpretação equivocada e imaginária das razões ou proporções enquanto números ou frações de grandezas reais e estanques. Pois a impossível razão entre finito e infinito (ou seja, entre algo estanque concebido em outro contínuo e infinito) não seria um problema de grau constituído na relação entre grandezas maiores e menores, pois a relação entre o termo mais complexo e o mais simples, como a linha está para o ponto, se dá em uma diferença que necessariamente envolve um outro tipo de essência, somente dada por uma causa que não pode ser expressa na simples relação ou razão entre grandezas.

ao confundir a imagem do infinito com o infinito real e indivisível, caem no famoso paradoxo: “Se se conceber abstratamente a duração, confundindo-a com o tempo, começa-se a dividi-la em partes e torna-se impossível compreender, por exemplo, como uma hora pode passar. Para que passe, com efeito, e preciso que primeiro passe a metade, depois a metade do resto e em seguida a metade do novo resto; e se continuarmos retirando infinitamente a metade do resto, nunca poderemos chegar ao fim da hora. Por isso muitos que não costumam distinguir entre os entes de Razão e os entes reais ousaram asseverar que a duração é composta de momentos e caíram em Silas ao tentarem evitar Caribdes. Compor a duração com momentos é o mesmo que compor o número apenas pela adição de zeros” (ESPINOSA, 1979, p. 381).

Veremos como a filosofia de Espinosa e o seu método de exposição em *ordine Geometrico Demonstrata* (ordem de demonstração geométrica) da *Ética* estão intimamente ligados a estes problemas: em primeiro lugar, como habitar o infinito não truncado, ou seja, como possibilitar a ideia do infinito indivisível e positivo (modelo e base para a ideia central da filosofia de Espinosa), o que exige a resolução de um segundo problema: conceber uma matemática como uma ciência que não dependa da fragmentação numérica, posto que esta fragmentação é na verdade apenas uma entidade imaginária. Duas questões que estão intimamente ligadas a uma terceira: conceber uma matemática que não lide apenas com aparência ou com efeitos, tornando-se necessário desenvolvê-la sob um novo modelo, enquanto uma ciência forte, ou como nos exige Espinosa, uma ciência causal.

Iniciemos por esta questão causal. Voltemos ao nosso problema renascentista, retratado melancolicamente e poeticamente por Dürer, que implica na questão do estatuto científico da matemática. Tal problema baseia seus argumentos em duas importantes obras renascentistas: o *Comentarium de Certitudine Mathematicarum Disciplinarum* (1547) de Piccolomini e a *De communibus omnium rerum naturalium principiis et affectionibus* (1562 e 1576) do jesuíta português Pereira. Embora ambos reconheçam a clareza e a certeza dos objetos matemáticos criados pela mente humana, ainda assim, negam a possibilidade das demonstrações matemáticas serem causais, pois estas ainda assim permaneceriam calcadas nas aparências ou em atributos acidentais, e de modo algum lidariam com causas reais, mesmo no interior de sua própria prática (MANCOSU, 1996, p.10). O problema é retomado no século XVII e passa a ser conhecido como *quaestio de certitudine mathematicarum*, tendo com os principais detratores da cientificidade matemática Gassendi e John Wallis cujas críticas basicamente sofisticam os argumentos

do século anterior. Lembremos das palavras de Gassendi em decorrência do argumento renascentista: *seja qual for a certeza e a evidência matemática que existe na matemática, ela está relacionada à aparência, e de forma alguma esta relacionada à genuína causa das coisas* (MANCOSU, 1996, p.13). O problema se justifica pelo fato desta matemática ter sua finalidade em calcular e medir grandezas e, neste sentido, permanece essencialmente ligada à abstração das unidades numéricas (e, portanto, imaginárias). O que impediria à matemática de possuir o estatuto forte de ciência, ou seja, ser capaz de produzir uma demonstração *potissima*<sup>16</sup> que simultaneamente forneça a causa e o efeito do demonstrado, pois com os números apenas podemos lidar com os efeitos. Esta é a raiz *quaestio de certitudine mathematicarum*, ou seja, produzir uma matemática capaz de fornecer a causa do efeito que de possuímos o conhecimento; em termos mais gerais, a questão se coloca em torno da possibilidade de uma demonstração matemática ser causal.

Lembremos como, ignorando os avanços na discussão moderna acerca da definição causal para a matemática (em contraposição a sua suposta limitação imaginária), Kant retoma o argumento renascentista no início em sua primeira *Crítica*, reproduzindo um argumento semelhante ao renascentista em sua crítica acerca da efetividade demonstrativa da *ordine geometrico* da *Ética* de Espinosa. Contudo, cremos que as resposta alcançadas pelos modernos, especialmente em relação à causalidade na geometria sintética, permitem claramente fundamentar a ideia de uma matemática científica e também a forma demonstrativa da *Ética*.

16 Segundo as distinções feitas por Aristóteles entre os tipos de definições, a *potissima* era a que apresentaria ao mesmo tempo a sua causa e o seu efeito.

Ainda que Espinosa não tenha realizado nenhum dos avanços no pensamento matemático do xvii, possivelmente o exemplo mais polêmico do efeito do pensamento matemático na filosofia moderna seja a estrutura da *ordine Geometrico Demonstrata* da *Ética*. De fato, se a abordarmos estritamente em termos matemáticos, Espinosa aparece com muita razão à sombra de Barrow e principalmente de Hobbes em discussões que giram em torno da *definição genética*<sup>17</sup>. Espinosa sequer realiza alguma especulação puramente matemática<sup>18</sup> e mesmo os exemplos por ele utilizados apenas ganham relevância quando entendidos no contexto de uma argumentação filosófica, pois matematicamente tais exemplos são extremamente simples<sup>19</sup>. Embora lembremos de filósofos seiscentistas que tenham produzido importantíssimos avanços na área como a *geometria analítica* e *mathesis universalis* em Descartes ou o *cálculo infinitesimal* e a *ars combinatoria* em Leibniz (apenas para citar dois dos nomes privilegiados com que contraporemos o pensamento matemático de Espinosa), contudo as implicações filosóficas da matemática moderna ganham em Espinosa uma pregnância inusitada. Cremos que decorre da matemática a ideia de infinito que vai sustentar a filosofia de Espinosa. E implicações retóricas, gramaticais, epistemológicas, científicas, políticas, ontológicas derivam desta radicalidade filosofico-matemática alcançada por nenhum outro dos cientistas e filósofos modernos.

17 A esse respeito ver MANCOSU, 1996 e BRUNSCHVICG, 1922.

18 Embora existam na obra de Espinosa os estudos de ótica e do cálculo do arco-íris; além da duvidosa autenticidade dos estudos de probabilidade.

19 Lembremos como Espinosa apenas usa movimento regular simples para a formação de figuras geométricas, como o círculo ou a esfera (que apenas retomam diretamente algumas passagens do *Elementos* de Euclides), quando a geometria de sua época especulava a cerca de figuras complexas formadas pela sincronia de múltiplos movimentos em diferentes velocidades, como a figura da espiral ou da parábola.

Embora entendamos que Espinosa não seja um grande matemático, ele desenvolve a partir da disciplina implicações filosóficas incomparáveis, e será a partir destas implicações, dando destaque para a ordenação geométrica sintética da *Ética*, que procuraremos refazer o debate moderno acerca da cientificidade da matemática e da possibilidade de se conceber a ideia do infinito positivo (ou ideia positiva de infinito). Abordaremos inicialmente o pensamento matemático em Espinosa em três níveis, ou tipos de sentido: o PEDAGÓGICO, o EPISTEMOLÓGICO e o ONTOLÓGICO, porém não podemos nos esquecer que eles sempre operam em uma complementar reciprocidade, decorrendo um do outro. A geometria sintética em cada um destes três sentidos, para além de diferentes maneiras de se produzir uma ciência, serão principalmente formas de habitá-la. No sentido PEDAGÓGICO ela procura habitar a evidência, como expressão retórico-pedagógica de encadeamentos perfeitos e auto-evidentes que conduzem (excluindo qualquer forma de dúvida) o andamento do leitor pelas proposições filosóficas. No sentido EPISTEMOLÓGICO temos o habitar da própria coisa definida por meio de uma *definição genética* que fornece a própria *essência atuosa* da coisa, ou seja, o sentido interno causal que gesta a própria existência da coisa definida. O que nos fornece a importante diferença entre definir algo por meio de seus predicados (ou efeitos) e por meio de sua essência íntima (ou causa eficiente). E, por fim, no sentido ONTOLÓGICO de habitar o próprio infinito, pois a geometria nos fornece a própria forma para concebermos a ideia positiva de um absolutamente infinito; assim ela será o modelo para lidarmos com o infinito indivisível em que necessariamente tomamos parte.

Abordemos primeiro o sentido PEDAGÓGICO que procura habitar a evidência. No *Tratado Teológico-Político* Espinosa faz uma importante referência aos *Elementos* de Euclides que vem a ser o modelo de seu projeto

de um livro completamente inteligível. Certamente, a *ordem geométrica de demonstração* da *Ética* é uma tentativa de aplicação para o conteúdo filosófico da forma postulacional e sintética de raciocínio desenvolvida pelos matemáticos gregos antigos, dentre quais os *Elementos* de Euclides são o exemplo máximo, sem dúvida, retomados por Espinosa como o modelo para a forma demonstrativa moderna<sup>20</sup>. Mais importante que o seu próprio conteúdo, é a maneira formal com que os *Elementos* apresentam este conteúdo, como nos diz Howard Eves (cuja leitura da geometria euclidiana seguimos bem de perto):

É provável que os *Elementos* de Euclides sejam, na sua maior parte, uma compilação altamente bem sucedida e um arranjo sistemático de trabalhos anteriores. Não há dúvida de que Euclides teve de dar muitas demonstrações e aperfeiçoar outras tantas, mas o grande mérito de seu trabalho reside na seleção feliz de proposições e no seu arranjo numa sequência lógica, presumivelmente a partir de umas poucas suposições iniciais (EVES, 2004, pp.168-169).

A forma postulacional de raciocínio para estabelecer-se como um sistema dedutivo que exclua qualquer possibilidade de dúvida opera demonstrando que cada proposição é uma consequência lógica direta e necessária de algumas proposições previamente estabelecidas que, por sua vez, foram estabelecidas a partir de outras também previamente estabelecidas e assim por diante<sup>21</sup>. Como tal cadeia poderia recuar indefinidamente

20 Modernamente, a forma postulacional também ficou conhecida pelo nome de axiomática.

21 A forma postulacional torna-se tão importante “ao ponto de alguns matemáticos

(e também produzir círculos viciosos como provar uma afirmação  $x$  a partir de uma afirmação  $y$  e depois fazer o contrário), torna-se necessário partir-se da constituição de um corpo finito de afirmações não-demonstradas, mas que, contudo, devem ser auto-evidentes e óbvias. Tais afirmações auto-evidentes iniciais são premissas comuns denominadas de *axiomas* e *postulados*<sup>22</sup> e delas devem necessariamente decorrer todas as demais proposições do discurso.

É tão rigorosa a forma postulacional dos *Elementos* que de cinco *axiomas* e cinco *postulados* geométricos<sup>23</sup> Euclides deduz perfeitamente

defenderem a tese de que não só o raciocínio matemático é postulacional, mas que também, no sentido inverso, raciocínio postulacional é raciocínio matemático.” (Idem, p. 179.).

22 Segundo Eves: “A maioria dos matemáticos gregos antigos fazia distinção entre “postulado” e “axioma”. Pelo menos três distinções eram advogadas pelas várias partes: 1. Um axioma é uma afirmação assumida como auto-evidente e um postulado é uma construção de algo assumida como auto-evidente; assim, os axiomas e os postulados estão entre si, em grande parte, como os teoremas e os problemas de construção. 2. Um axioma é uma suposição comum a todas as ciências ao passo que um postulado é uma suposição peculiar a uma ciência particular em estudo. 3. Um axioma é uma suposição de algo que é, ao mesmo tempo, óbvio e aceitável para o aprendiz; um postulado é uma suposição de algo que não é nem necessariamente óbvio nem necessariamente aceitável para o aprendiz” (EVES, 2004, p.179)..

23 Constituídas por cinco axiomas e cinco postulados geométricos, as dez afirmações iniciais de onde os *Elementos* deduzem todas as suas 465 proposições são: “A1 Coisas iguais à mesma coisa são iguais entre si. A2 Adicionando-se iguais a iguais, as somas são iguais. A3 Subtraindo-se iguais de iguais, as diferenças são iguais. A4 Coisas que coincidem uma com a outra são iguais entre si. A5 O todo é maior do que a parte. P1 É possível traçar uma linha reta de um ponto qualquer a outro ponto qualquer. P2 É possível prolongar uma reta finita indefinidamente em linha reta. P3 É possível descrever um círculo com qualquer centro e qualquer raio. P4 Todos os ângulos retos são iguais entre si. P5 Se uma reta intercepta duas retas formando ângulos interiores de um mesmo lado menores do que dois retos, prolongando-se essas duas retas indefinidamente elas se encontrarão no lado em que os dois ângulos são menores do que dois ângulos retos” (EVES, 2004, pp.179-178.).

todas as suas 465 proposições. A força do arranjo formal dos *Elementos* é tamanha que, nas gerações seguintes, a obra se tornou um paradigma de demonstração matemática rigorosa. O próprio Espinosa adere com tanto vigor à obra que chega ao ponto de afirmar no TTP que as suas proposições seriam compreensíveis até mesmo para o condição de uma criança (ESPINOSA, 2003, p.131). A clareza desta forma postulacional grega advém do seu desenvolvimento  *sintético* que consiste em derivar necessariamente o desconhecido do conhecido, ou seja, derivar das poucas premissas iniciais (os *axiomas* e *postulados*) uma multiplicidade de proposições logicamente encadeadas entre si.

Vejamos como a *Ética* segue uma estrutura sintética postulacional muito similar aos *Elementos* de Euclides. Salta aos olhos como o desenvolvimento textual da sua primeira Parte, *De Deus*, em direção à quinta e última Parte, *Da Potência do Intelecto ou da Liberdade Humana*, é realizado literalmente por um encadeamento postulacional entre *definições, axiomas, postulados, proposições, demonstrações corolários e escólios*, como se fossem tirados de um compêndio de geometria. Temos que Espinosa, na Parte I da *Ética*, deriva 36 proposições (sempre com suas respectivas demonstrações, escólios e corolários) de um conjunto inicial de 8 definições e 7 axiomas; já na Parte II, são 49 proposições de 7 definições, 10 axiomas (5 deles na “pequena física”) e 6 postulados; na Parte III são 59 proposições de 3 definições e 2 postulados; na IV são 73 proposições de 8 postulados e 1 axioma; e, finalmente, na V são 42 proposições de 2 axiomas. Além destes termos descritos, há também neste encadeamento sintético *os lemas, as introduções, os apêndices, os capítulos dos apêndices, as definições dos afetos, a definição geral*. Cabe, aqui, ainda que de maneira muito reduzida, apresentar concretamente este desenvolvimento postulacional, por exemplo, tomemos apenas as três definições iniciais da *Ética*, EI-D1, EI-D2 e EI-D3: da EI-D1 derivam

diretamente as EI-P7, EI-P24 e EV-P35; da EI-D2 as EV-P8, EI-P21, EI-P22; e da EI-D3 as 3EI-P1, EI-P2, EI-P4, EI-P5, EI-P6-C, EI-P10, EI-P15, EI-P18, EI-P28. Das três primeiras definições são derivadas quatorze proposições e um corolário, ou seja, temos quinze termos derivados que retomam diretamente em suas demonstrações as três definições iniciais. Vejamos o exemplo contrário, a última proposição da Parte v, a EV-P42, temos que a proposição é diretamente derivada das EIII-P3 e EIII-P59 da Parte III, da EIV-D8 da Parte IV, e das EV-P3-C, EV-P32, EV-P32-C, EV-P36, EV-P36-C e EV-P38 da Parte v. Não podemos nos esquecer que as próprias proposições de onde deriva a EIV-P42 também já são em si derivadas de outras proposições, ou seja, há um encadeamento sempre crescente entre seus termos que parte do conjunto definições e axiomas iniciais e que constitui uma imensa, porém claramente precisa, rede de encadeamento postulacional sintético, que está entre a primeira *definição* na Parte I da *Ética* até a sua última proposição, a 42, na Parte v.

Na matemática grega, o processo contrário à *síntese* foi chamado de *análise* e consiste em reduzir o desconhecido e o mais complexo ao conhecido, ele teve um grande papel na descoberta das provas de muitos teoremas, mas não na exposição da matéria. Apesar da inacreditável sofisticação formal que as concepções *analítica* e *sintética* alcançam no século XVII, os seus procedimentos mantêm claramente as suas raízes na matemática grega clássica, contudo, na época moderna, tais concepções ganham novos sentidos filosóficos que respectivamente são expressos na importante diferença entre a definição em uma ciência analítica ou a *posteriori* (que opera do efeito para a causa) como em Descartes, e a definição em uma ciência sintética ou a *priori* (da causa para o efeito) como em Espinosa. Embora nos *Elementos*, as duas ordens são consideradas reversíveis e a sua reversibilidade operaria como prova da verdade do percurso demons-

trativo, contudo no período moderno veremos que esta reversibilidade ou tradução entre *geometria analítica* e *sintética* opera necessariamente uma mudança significativa no conteúdo tratado e também na forma epistemológica empregada.

Descartes realizará o grande desenvolvimento da geometria analítica, buscando liberar a geometria de meros diagramas e de figuras imaginárias, por meio de uma perfeita aritmetização da disciplina, ou seja, por operações numéricas se busca uma reciprocidade entre a álgebra e as interpretações das figuras geométricas. Ainda que o procedimento estabeleça uma nova norma de averiguação para a geometria e, neste sentido, ele teve um papel fundamental na descoberta das provas de muitos dos teoremas; contudo, para a nossa questão da *certitudo mathematicarum*, ela ainda permanece muito aquém de uma definição causal. O fato de centrar-se no número implica em uma ordem *a posteriori* e truncada, ou seja, uma ordem que parte dos efeitos e procura conectar intuições isoladas, cada uma delas operando como um ponto de partida dedutivo. Eis por que filosoficamente Descartes parte do *Cogito*, a intuição de um ato instantâneo e descontínuo do corpo, ou seja, ele parte do efeito dado por uma experiência particular e desta intuição produz uma *cadeia de razões* que o leva a existência de Deus, a “causa primeira”. Assim, na ordem analítica, cujo exemplo clássico são as *Meditações*, Descartes produz o desenlace de uma cadeia argumentativa cujo ponto de partida é a experiência pessoal do procedimento dubitativo da atividade do *cogito* e deste efeito particular. Descartes usa a análise justamente para manter a continuidade que não poderia haver se ele usasse a síntese. Ou seja, na síntese, ele teria que passar continuamente do infinito ao finito, mas não pode fazer isso porque Deus é transcendente ao mundo e o cria do nada. A única maneira da cadeia de razões ser contínua é por análise, já que a continuidade é feita por meio

de ideias: ideia do cogito, ideias que o cogito tem, ideias de que o cogito não pode ser a causa, como a ideia de perfeição, que permite realizar a primeira prova da existência de Deus. Ou seja, graças às ideias ele mantém a continuidade – uma continuidade obtida epistemologicamente por meio das ideias, já que não pode ser obtida ontologicamente. É por isso que Espinosa vem usar a síntese, uma vez que a imanência garante a continuidade entre o infinito e o finito. Descartes não pode operar com a reversibilidade da análise e da síntese. É por isso que ele tenta provar que pode usar a síntese, nas *Respostas às Segundas Objeções*. Descartes conduz em sua *cadeia de razões* à certeza de um sujeito pensante a respeito de sua própria existência, o que implica em sua própria causa, contundo, sem poder explicá-la, reduzindo-a ao ser necessário universal infinito, mas incompreensível nesta filosofia que seria Deus, eis porque Descartes afirma que podemos entender Deus, mas não podemos compreendê-lo porque sua imensidão e infinitude são inalcançáveis pelos nosso entendimento finito. Assim a ordem em Descartes não alcança a evidência do encadeamento de proposições do método postulacional, pois o *cogito* não funciona como um postulado ou um axioma, uma vez que ele ontologicamente pressupõe algo anterior a si mesmo. O *cogito* não pode ser ontologicamente anterior a Deus; assim como as afecções da substância não podem ser anterior à própria, mas da substância dependem e decorrem. O uso da análise, permite que o *cogito*, um efeito, seja logicamente primeiro, pois a intuição cartesiana é pontual – intuição de uma única ideia clara e distinta de cada vez. Por isso em Descartes é preciso ordem e medida para encadear as intuições (medida: deve haver proporção e algo comum entre duas intuições ou duas ideias para passar de uma a outra sem descontinuidade) – é isso a ordem das razões ou proporcionalidade entre ideias. Espinosa não precisará disto, como veremos, porque na síntese o encadeamento se dá entre ideias complexas ou proposições e a intuição é uma dedução concentrada.

Já a *ordem sintética* moderna produz, em si mesma, resultados filosóficos muitos distintos, pois parte da causa para se chegar ao efeito, por isso é conhecida também como método *a priori* ou método de *definição genética*, capaz de fornecer a gênese do objeto definido, ao expressar a *causa eficiente* que engendra a própria coisa definida. Eis porque que quando Espinosa visa expor didaticamente a filosofia de Descartes em uma ordem sintética, nos *Princípios da filosofia de Descartes* ele acaba por transformar o próprio conteúdo desta filosofia<sup>24</sup>. A obra vem demonstrar que filosoficamente a mera reversibilidade entre tais ordens é impossível e, exatamente, por esse fato, ela é exemplar para entendermos a diferença entre as duas ordens, facilitando-nos entender a estruturação da escrita sob a ordem sintética, cujo caso exemplar será a *Ética*. Vemos que Espinosa ao passar da *analítica* para a *sintética*, com o intuito de produzir uma demonstração *a priori* (da causa para o efeito), necessariamente terá que suplantar o lugar central do *cogito* (o efeito) pelo da substância (a causa). Embora Espinosa visasse uma exposição fiel à obra de Descartes, esta não é capaz de sair incólume ao procedimento formal de reordenação, muito pelo contrário, a fundação metafísica de Descartes praticamente desmorona.

Quase o inverso do método indutivo da geometria analítica em Descartes, o modo de operação *sintético dedutivo* em geometria é a resposta defendida por Espinosa ao problema da *Quaestio de certitudine mathematicarum*. Temos na *geometria sintética* uma operação que vai além dos efeitos pelos *entes imaginários* da fragmentação numérica espacial (ou mesmo temporal), ainda que esta fragmentação venha ser encarada como um *ente de razão*, no sentido fraco de um instrumento imaginário criado para facilitar operações racionais. E, embora, de fato, a geometria sintética opere e mui-

24 A esse respeito, ver cf. CHAUI, 1999, Cap. 3 e, cf. SANTIAGO, 2004.

to com a razão (ou seja, com o segundo *gênero de conhecimento*), contudo matematicamente e filosoficamente Espinosa sabe que é um grande equívoco tomar as razões por números, razões não são números. Segundo, Descartes, a geometria, por ser analítica, pertence somente à esfera da razão, trabalha com propriedades e números, é discursiva e pode ser demonstrada, contudo é inoperante quando se trata da intuição de uma essência, pois esta é imediata e dada somente por uma experiência não discursiva. O mesmo não ocorre em Espinosa. Em primeiro lugar, para ele, a razão é o conhecimento de propriedades comuns às partes de um todo e ao todo, isto é, conhecimento por *noções comuns* universais concretas. A geometria, por ser sintética, trabalha com essências e não meramente com propriedades; portanto, a geometria, enquanto conhece geneticamente essências geométricas, pode superar o segundo gênero e operar com o terceiro, o da intuição, que conhece essências particulares afirmativas pela definição genética. Além disto, há em Espinosa um uso da razão que não se reduz ao número, a propriedades, ou mesmo à proporções (que seria o uso corrente na filosofia moderna<sup>25</sup>), a novidade em Espinosa é o emprego do termo razão como o conhecimento das *noções comuns*. Assim, temos em Espinosa um uso intelectual da geometria capaz de emendar a condição imaginária própria da matemática, emendando a própria razão ao trabalhar com *noções comuns*, causas e essências. Essa será a geometria para se entender o absolutamente infinito. Um método eminentemente intelectual que opera a partir da ideia de causa e não com seus os efeitos (dados por imagens, abstrações ou números), um método que preenche uma condição abstrata e imaginária original da matemática e que, por isso mesmo, não pode ser,

25 A proporção é o que permite a Descartes elaborar uma cadeia de razões, ou seja, é necessário haver proporcionalidade entre ideias para que elas estejam em uma sequência lógica.

ainda que opere com ideias, entendido como idealista, como demonstraremos adiante.

A causalidade sintética, base para o ordenamento geométrico da *Ética*, está claramente vislumbrada na diferença entre a ordem analítica em Descartes e a sintética em Espinosa, segundo Marilena Chaui:

Nota-se, portanto, que à ideia cartesiana da ordem como séries ininterruptas de razões cujo ponto de partida é uma intuição evidente ou uma natureza simples que não pode ser definida, Espinosa contrapõe a ideia de ordem como concatenação imamente cujo ponto de partida é uma definição e cujo desdobramento é a articulação de todas as ideias entre si e de todas as coisas entre si (CHAUÍ, 1999, p.566.)

A diferença entre os autores é, portanto, gigantesca. Para Descartes, há na intuição do *Cogito* um ponto no qual concatenar uma série de razões, assim a ordem se dá em uma operação a posteriori (que parte de um efeito). Já no caso espinosano é muito importante atentar para o significado da *definição* como ponto de partida, para não confundir-la com um efeito, no qual encadear uma seqüência lógica como em Descartes. O problema é que ela deve ser causal, deve ser a razão para toda a rede existir. É uma definição muito especial, não podendo existir nada logicamente anterior a ela, sendo ela a causa de todo os efeitos existentes. Tal *definição*, fundamento da ontologia espinosana, apresenta a noção da existência como uma substância una e absolutamente infinita, na qual não há partes ou divisão; há apenas e sempre o todo. Assim, a ordem espinosana se apresenta em oposição à noção do ponto preciso como local de partida; há em Espinosa a ideia primeira do conjunto da existência como um todo que funciona como causa em que se articulam de uma só vez todas as ideias entre si e todas as coisas entre si.

Será em Barrow e Hobbes que Espinosa encontra o desenvolvimento de sua *definição sintética* ou *genética*, como a definição que necessariamente fornece a gênese da coisa definida, o que nos permite conceber a matemática como uma nova norma de verdade para se fundar o conhecimento científico. Como os dois autores, Espinosa enfatiza que somente a *definição genética* por ser causal seria a única forma de definição verdadeira, cito Hobbes cuja *definição genética* Espinosa segue bem de perto:

A finalidade da ciência é a demonstração das causas e geração das coisas, o que se não estiver na definição não poderá ser encontrado na conclusão dos primeiros silogismos, o que não estiver colocado por essas definições, e se eles não forem a primeira conclusão eles não serão encontrados em qualquer outra conclusão deduzida dela, e assim procedendo dessa maneira, nós não chegaríamos a uma ciência, que por sua vez é a o escopo e intenção das demonstrações (MANCOSU, 1996, p. 99).

Contudo como operar diretamente, como exige Hobbes, com a definição de algo que não seja a coleção de seus efeitos ou predicados, mas sim a ideia causal que contenha e forneça a gênese não de um, mas de todos os predicados ou efeitos ao mesmo tempo? Eis que por volta da metade do século XVII, a geração de figuras geométricas por meio do movimento, que havia sido um procedimento marginal na história da matemática (datando da própria antiguidade), adquire um novo sentido nas mãos de Barrow e principalmente Hobbes e Espinosa, tornando-se a resposta para tais problemas. Será o movimento que produzirá geometricamente a passagem do ponto para a linha e da linha ao plano e deste para o sólido, como uma ação e não como acúmulo de unidades discretas. É a ideia causal dada pelo movimento de gênese que permite que tudo que seja encontrado na conclusão já esteja a *priori* na definição. Tal ideia nos fornecerá a ciência para o entendimento do infinito positivo e produzirá o

nosso entendimento da passagem do finito para infinito, do axioma para a multiplicidade de proposições, da modificação para a substância e, por fim, da causa para a prolixidade de seus efeitos imanentes.

Assim, entendemos a ordem *a priori* que fundamenta a *Ética*, que necessariamente parte da noção da substância absolutamente infinita, fazendo com que todos os seus efeitos lhe sejam imanentes; contudo, da necessidade desta ordenação surge, também, um dos problemas mais tradicionais acerca da substância em Espinosa. Pois a ciência *a priori* seria um ponto forte para a famosa crítica da imobilidade da substância espinosana, tal como encontramos na crítica feita por Hegel, que produzirá uma marca que, mesmo em nossos dias, ainda pejorativamente matiza diversas leituras de Espinosa<sup>26</sup>; quando, por exemplo, acompanhamos Alan Badiou apresentar a falha do sistema espinosano na impossibilidade deste produzir uma abertura para um evento novo devido ao excesso de positividade da *definição genética*, em que tudo já estaria predeterminado quase em uma relação mecânica. Contudo, estas mesmas críticas já eram colocadas no próprio século XVII, inclusive diretamente a Espinosa. Deleuze abre o *Problema da expressão em Espinosa* estrategicamente apresentando a expressão como uma forma de contornar a crítica à geometrização *a priori* de uma substância imóvel; Deleuze faz muito bem ao lembrar que a crítica já havia sido colocada na correspondência entre Espinosa e Tschirnhaus, nas cartas 82 e 83. Ainda que em um primeiro momento compartilhem da resposta do filósofo francês acerca da equivocada ligação entre a geometrização sintética e imobilidade da substância, contudo a nossa abordagem do problema caminha em outro sentido. Acreditamos que a própria geometria

26 A esse respeito, ver o ensaio “Espinosa versus Hegel. Motivos de uma confrontação” de Mariana de Gainza (Gainza, 2005).

nos fornece a resposta ao pretenso problema da imobilidade, ao contrário de Deleuze, que procura enfatizar uma diferença e separação entre a geometria e a definição da substância<sup>27</sup>.

De fato, na *definição genética* como na ideia de substância a causa deve conter todos os seus efeitos a *priori*, não existindo a possibilidade de um evento ser exterior a ela. Assim, embora tudo deva ocorrer de maneira imanente à causa, buscaremos demonstrar que isto não implica uma forma de pré-determinação temporal ou mesmo lógica destes efeitos. Ainda que Espinosa escreva em carta a Oldenburg, que na substância não há transformação. O que tal afirmação quer dizer? Primeiro, sabemos que a substância espinosana é absolutamente infinita e por isso mesmo há de ser apenas uma e indivisível (pois é impossível e contraditório que exista algo para além disto que é absolutamente infinito, como nos é demonstrado no início da parte I da *Ética*), donde decorre que se ela se transformasse em outra coisa, necessariamente deixaria de ser substância, e se se transformasse numa outra substância, entraria em contradição com sua definição como absolutamente infinita. Todavia, afirmar a permanência ou identidade consigo da substância absolutamente infinita não significa negar sua potência ou atividade produtora. Assim, procuraremos demonstrar que a definição sintética da substância como *essência atuosa*, significa que dela *seguem* necessária e livremente infinitas coisas em infinitos modos (EI-PI6),

27 “A Tschirnhaus que se inquieta com a célebre proposição 16 (livro I da *Ética*), Espinosa faz uma importante concessão: há uma certa diferença entre o desenvolvimento filosófico e a demonstração matemática. A partir de uma definição matemática só se pode concluir ordinariamente uma só propriedade; pelo contrário muitos, deve-se multiplicar os pontos de vista e aproximar-se ‘a coisa definida de outros objetos’. O método geométrico é, portanto, submisso a duas limitações: a exterioridade dos pontos de vista, o caráter distributivo das propriedades”(DELEUZE, 1968, p.16, nossa tradução).

ou seja, a própria movimentação de auto-diferenciação da substância em seus efeitos imanentes ou afecções ou modos infinitos e finitos. Visaremos demonstrar, primeiramente a partir da *geometria sintética* em sua relação com a escrita da *Ética*, que substância é a sua própria lei de incessante transformação e que quando Espinosa escreve na carta a Oldenbourg não haver transformação na substância, pretende com isso dizer que não há transformação da substância em outra coisa que não ela mesma, pois não é transcendente às suas afecções ou modificações, nem se torna uma substância outra que ela mesma.

Vejam os como a *geometria sintética* permite demonstrar como a substância é a sua própria lei incessante de transformação e como ela pode ser una e indivisível e, ao mesmo tempo, dela decorrer livremente uma prolixidade de novos modos. Primeiramente, devemos distinguir no interior do procedimento de geração de figuras geométricas por meio do movimento (que será a base a fundar a própria *geometria sintética*) dois tipos de usos: por um lado, o de Issac Barrow e, por outro, o de Hobbes e Espinosa. Por um lado, Issac Barrow opera com o movimento como forma de calcular grandezas geométricas como áreas, volumes, tangentes. Barrow recorre ao movimento essencialmente para estabelecer o rigor das provas de suas medições geométricas. Embora ele utilize o movimento causal de engendramento das figuras, ainda assim, devido ao fim específico da medição das figuras, ele é obrigado a considerar as noções de unidades numéricas (tanto espacial e quanto temporal) como base para a armação do seu trabalho geométrico<sup>28</sup>. Por outro lado, Hobbes e Espinosa enfatizam a conexão en-

28 O uso das unidades numéricas, tanto a espacial, quanto a temporal, permitirá a Barrow operar não apenas com movimentos simples de translação e rotação, mas também com movimentos mais complexos que envolvem diferentes velocidades e acelerações.

tre movimento e causa. Espinosa não tratará do movimento como um fim específico de medir o limite de uma figura, como, por exemplo, calcular a área de um círculo que possui um raio determinado. Quando Espinosa inicia a definição de um círculo por meio do movimento, seu intuito é definir o próprio procedimento de engendramento da figura, ou seja, a própria essência atuosa ou a causa eficiente que constitui todo e qualquer círculo, e não o cálculo da área da imagem de um círculo particular. Temos com a geometria de Espinosa figuras puramente intelectuais, o círculo não deve ser pensado com certa dimensão (e mesmo a duração em que o movimento é realizado não deve ser delimitada pela mensuração temporal). Mais do que a compilação dos efeitos finais de uma figura, Espinosa busca no movimento a demonstração da causalidade eficiente da produção da figura. Assim a *geometria sintética* como sua operação ou definição genética, ao lidar com o movimento causal, lida com a essência da figura, o que nos permitirá passar para uma geometria absolutamente contínua cuja natureza seria a de um *continuum* infinito como desejado pela *geometria indivisível* de Cavalieri. Mais ainda, tal geometria, ao definir a essência de um círculo pela sua causa eficiente, para além de um mero problema epistemológico matemático, estará nos fornecendo em Espinosa o modelo para a ideia de uma causa eficiente muito especial, a própria causa eficiente do absolutamente infinito, isto é, da substância. Contudo não podemos nos esquecer que o movimento é um modo infinito do atributo extensão e só pode ser usado para a gênese de modos extensos e não para os modos do atributo pensamento ou das ideias. Ou seja, o movimento não é um sinônimo da ação da substância na produção de todos os modos<sup>29</sup>, contudo ele pode ilustrar a maneira como Espinosa concebe a produção dos seres pela subs-

29 A tradição que emprega a ideia de movimento para toda e qualquer realidade vem de Hegel, e será ele que desenvolverá a crítica da *imobilidade da substância* em Espinosa.

tância, isto é, por uma causalidade eficiente interna e necessária que produz essências singulares.

Vamos para o célebre exemplo da definição de círculo presente no *Tratado da Emenda do Intelecto*, obra em que Espinosa visa construir a ideia de uma definição perfeita (obra, que por ser de sua juventude apresenta em relação à *Ética* algumas diferenças no uso de seus termos):

A definição para ser perfeita deve explicar a essência íntima da coisa e evitar que ponhamos no lugar dela certas propriedades. Para explicar isso [...] apresentarei [...] a definição do círculo; porque se esta se define como uma certa figura em que as linhas tiradas do centro à periferia são iguais, ninguém deixará de ver que essa definição não explica, de modo algum a essência do círculo, mas somente uma propriedade dele (ESPINOSA, TIE, § 95).

Para evitar esse erro, Espinosa observa para a definição genética e perfeita da figura:

O círculo deve ser definido como a figura descrita por uma linha qualquer, da qual uma extremidade é fixa e a outra móvel, definição esta que claramente compreende a causa próxima. Ele prossegue: Requer-se que o conceito da coisa, isto é, a definição, seja tal que considerada só, não em conjunto com as outras, todas as propriedades possam ser deduzidas da mesma, como se vê nesta definição de círculo (ESPINOSA, TIE, § 96).

Da *definição genética* se conclui que necessariamente todas as linhas traçadas do centro à circunferência são iguais, e que isso será uma propriedade necessária da figura circular. E também que as propriedades não seriam suficientes para defini-la, pois a definição perfeita é dada somente por sua causa afirmativa e real, ou seja, a eficiente e nunca por seus predicados ou efeitos que a explicariam por meio de abstrações imaginárias. Eis

porque Espinosa insiste que a definição deve ser dada por substantivos e não por adjetivos como as noções imaginárias e truncadas de quantidade número e grandeza.

Vejamos como Euclides pode novamente nos ajudar. A definição de Espinosa (que será muito similar a utilizada por Hobbes no *De Corpore*) está, bem de perto, baseada na definição 15 do Livro I dos *Elementos*<sup>30</sup>. Lembremo-nos, então, de como todos os problemas dos *Elementos* deveriam ser resolvidos apenas com dois instrumentos: o peculiar *compasso euclidiano* que desmonta quando se levanta um de seus braços do papel e uma régua que não possui escala.

Tais instrumentos permitiam duas operações: com régua permite-se traçar uma reta de comprimento indefinido passando por dois pontos distintos dados, e com o compasso permite-se traçar uma circunferência com o centro num ponto dado passando por um segundo ponto qualquer dado (EVES, 2004, p.134). Esses instrumentos tornaram-se conhecidos como instrumentos euclidianos e permitem construir figuras geométricas apenas pelo uso do movimento e nunca pelas noções numéricas de medida. Tanto que as três proposições iniciais do Livro I dos *Elementos* são construções ridículas quando realizadas com o compasso moderno (cujo braço não cai ao ser retirado do papel, permitindo transportar distâncias ao usar o compasso como um transferidor) e com uma régua com escalas. Porém tais proposições requerem engenhosidade para serem construídas com *a régua e o compasso euclidianos*, sendo elas:

30 Segundo Audié, em *F. Spinoza et lés mathématique*, Espinosa conhecia os *Elementos* via a edição de 1574 organizada e comentada pelo jesuíta matemático Christopher Clavius. (AUDIÉ, 2005. p.52).

1. Descrever um triângulo equilátero sobre uma reta finita dada.
2. Traçar por um ponto uma reta igual a uma reta dada.
3. Da maior de duas retas dadas, tomar uma parte igual ou menor (EVES, 2004, p. 149).

Devemos nos lembrar que importantes desafios matemáticos do século XVII impunham em suas regras a resolução demonstrada apenas como os instrumentos de Euclides. A utilização dos instrumentos de Euclides evidencia a dinâmica presente no exemplo geométrico de Espinosa, pois a *definição genética* do círculo é dada pela movimentação de *uma linha qualquer* e não pela distância de um raio determinado numericamente<sup>31</sup>. Esta geometria não é dada pela fragmentação da figura em suas propriedades ou efeitos imaginários, nunca poderíamos defini-la a partir de pontos discretos sem manifestar uma contradição, mas devemos operar pela causa eficiente dada pelo movimento para superar esta contradição. O avanço em se definir a figura pelo movimento está na obtenção da representação global de uma curva ao invés de um conjunto de pontos dispostos no espaço. Assim, necessariamente abandonamos a matemática atomística, em que o círculo seria a figura geométrica plana definida pela infinidade de pontos equidistantes de seu centro, que nos conduz ao paradoxo da *quadratura do círculo* que, em sua exaustão, existe na imperfeição circular de um

31 Embora os *instrumentos de Euclides* tornem patente o uso do movimento na definição em Espinosa, não podemos afirmar que em Euclides o movimento era concebido como uma causa eficiente. Se este já fosse assim concebido, não teria havido toda a questão da *certitudine*. O movimento em geometria não constitui algo novo, contudo, o que ocorre na filosofia moderna é que este não será apenas tomado enquanto algo mecânico, mas sim como uma essência afirmativa e causal. Além disto, o método da exaustão, embora não tenha sido proposto por Euclides, pertencia ao corpus da geometria euclidiana.

polígono truncado por infinitos lados, como na melancolia renascentista de Dürer.

Um pouco de epistemologia pode nos ajudar a apresentar a abrangência prática que distingue a definição sintética (pela causa) da analítica (pelo efeito), distinção que pode ser explicada respectivamente na diferença entre *intendere* – entender e *comprehendere* – compreender. Embora Espinosa empregue os dois termos em algumas passagens com significados próximos, cremos haver uma distinção progressiva de seu uso no decorrer de suas obras. Por motivos didáticos, em nosso trabalho optamos por assumir dois sentidos bem específicos para os termos (contudo, um detalhado estudo comparativo do aparecimento de cada um dos termos nas obras de Espinosa seria muito elucidativo<sup>32</sup>). Para designar os dois sentidos por nós definidos, que acreditamos estarem de acordo com o conteúdo da filosofia de Espinosa, utilizaremos, respectivamente, dois lemas baconianos, que sintetizam importantes traços do pensamento seiscentista, são eles “*comprendemos a natureza violentando-a*” e “*entende quem faz*”<sup>33</sup>.

32 Cremos que poderiam nos ajudar na realização deste estudo comparativo o *Lexicon Spinozanum* de Giancotti Boscherini (Haia, M. NBijhoff, 1970) e a *Ethica. Concordances, index, listes de fréquences, tables comparatives* de Guéret, Robinet, Tombeur (Louvain-la-Neuve, CETEDOC, 1977).

33 Além de Bacon, tínhamos a intenção de trabalhar com a distinção feita por Descartes entre *entender* e *compreender* e só então localizar Espinosa. Tivemos que cortar essa passagem por motivos da extensão do artigo que superaria muito o limite da revista. Contudo, gostaríamos de lembrar que Descartes afirma que podemos entender Deus, mas não podemos compreendê-lo porque sua imensidão e infinitude são inalcançáveis pelos nosso entendimento finito. Em contrapartida, em todas as suas obras, Espinosa afirma que a beatitude é o conhecimento de nossa união com a natureza inteira ou com Deus, assim como demonstra que a infinidade de modos produzidos por Deus pode ser conhecida pelo nosso intelecto.

Por um lado, temos o *compreender* analítico como uma maneira de se fazer ciência que nos levaria a “violentar a natureza”. Lembremos da etimologia de *comprehendere*, do latim temos o prefixo *com* que obviamente nos representa “estar junto”, e o radical *praehendo* que traz o sentido de “prender ou capturar”, de onde derivam termos como prisioneiro, presa (e mesmo o nosso atual empresário); em *comprehendere* temos, então, a ideia de prender ou reter algo junto e para si. Este compreender *para si* salienta a imposição da operação humana de prender consigo as características do objeto almejado, catalogando-as a partir da utilidade destas para homem, que faz de seu apetite a própria medida. Daí, obtemos uma ciência que toma posse da natureza não mais em sua absoluta multiplicidade, mas como um conjunto de propriedades mutiladas pela perspectiva antropocêntrica que apreende apenas o que ela mesma dispõe. Assim, lemos o estreito parentesco entre *compreender* e *presa*: na *compreensão* do *para si* da medida humana de uma ciência instrumental e utilitarista que sempre violentaria a natureza, cerceando-a como uma *presa* almejada a partir de um catálogo de propriedades estimadas pelo homem/cientista/caçador.

Eis, por que a compreensão categorial predicativa, no sentido aristotélico<sup>34</sup> (isto é, por gênero e diferença específica) é rechaçada por Es-

34 Espinosa critica a possibilidade produzirmos ciência por meio de uma lógica silogística aristotélica, pois esta é construída pela inserção de um termo menor num termo maior pela mediação de um terceiro termo, o médio, que oferece uma propriedade comum ao maior e o menor, motivo pelo qual ambos se relacionam. Aristóteles chama o termo médio de causa e, portanto, identifica causa e propriedade. O médio oferece a *compreensão* do maior e do menor; o maior é a *extensão* que um conceito possui. O silogismo coloca o menor na extensão do maior, por meio da compreensão trazida pelo médio. Tomemos um exemplo do nexa entre *extensão* e *compreensão*, base da relação entre as categorias, isto é, entre um sujeito (substância) e seus predicados (acidentes): ao dizer *este homem*, restrinjo o conceito de meu objeto em oposição a uma infinidade de seres inanimados, plantas, animais e mulheres, circunscrevendo a extensão de seu

pinosa como modo de conhecimento científico forte. Pois este modo de compreensão infere abstratamente propriedades e as cria superficialmente, como nos é dada na imaginação com o auxílio dos sentidos, e não segundo uma ordem concebida pelo intelecto que busque entender a causa eficiente que põe a coisa na existência. Sabemos que, para Espinosa, a imaginação opera por associação e diferenciação de imagens segundo a semelhança, a sucessão e a contiguidade entre elas (como se vê na Parte II da *Ética*), transformando esses dados da experiência em falsas (ou abstratas) relações de causalidade, e, passado um certo limiar de clareza e distinção das imagens, as unifica, formando ideias imaginativas universais. Os *universais*, nascidos da perda de clareza e distinção das afecções corporais, são *nomes gerais*, com que a imaginação organiza a realidade vivida, como é demonstrado na Parte II da *Ética* e, assim, resumido por Espinosa:

conceito a imagem universal de homem, que compreende todo e qualquer homem; se digo *este homem é branco*, por meio desta nova propriedade tenho uma compreensão maior de meu objeto, restringindo a extensão de meu conceito apenas ao conjunto de homens brancos, excluindo toda a infinidade de negros, amarelos, peles vermelhas, etc; poderíamos continuar, *este homem é branco e adulto*, desta arte, podemos restringir, cada vez mais, a extensão de nosso conceito identificando, cada vez mais propriedades, aumentando a sua compreensão. A cada propriedade, nos aproximamos, passo a passo, deste homem que existe em ato; por um lado, temos uma compreensão cada vez maior, e, por outro, a sua extensão torna-se cada vez mais precisa, ou seja, menor.

Contudo seria necessária uma quantidade absolutamente infinita de propriedades, ou seja, uma compreensão absolutamente infinita para dar conta daquilo que existe enquanto singular, pois a realidade daquilo que existe atualmente possui absolutamente todas as propriedades de sua existência, ou seja, infinitas propriedades (o que superaria em muito a capacidade da mente humana em poder determiná-las), logo operar com a lógica categorial torna o conhecimento de um singular impossível para a mente humana. Não por acaso, Aristóteles afirma que só há ciência do universal e jamais do singular; e os medievais dirão que a ciência de Deus se refere apenas aos universais, (A esse respeito, ver a crítica de Espinosa a esta concepção da ciência divina, nos *Pensamentos metafísicos* e Cf. CHAUI, 1999, cap. 3).

Ademais, aquelas noções que são chamadas de *Universais*, como Homem, Cavalo, Cão etc. originaram-se a partir de causas semelhantes, a saber, porque se formam em simultâneo no Corpo humano tantas imagens, por exemplo de homens, que a força de imaginar é superada, decerto não inteiramente, mas a tal ponto que a Mente não pode imaginar as pequenas diferenças dos singulares (a cor, o tamanho etc. de cada um), nem o número determinado deles, e ela imagina distintamente apenas aquilo em que todos convêm enquanto o corpo é por eles afetado; pois o corpo foi por aquilo afetado maximamente, isto é, mediante cada singular; e a Mente exprime aquilo pelo nome de *homem* e o predica de infinitos singulares (ESPINOSA, E II, P 40 esc.1).

Isto será afirmado e retomado por Espinosa em várias ocasiões (por exemplo, nos *Pensamentos metafísicos* e no *Tratado da Emenda*): os filósofos tendem a recolher esses nomes universais e transformá-los em essências universais ou em gêneros, por meio dos quais julgam conhecer as coisas. Eis porque a predicação – atribuição de um predicado ou acidente a uma coisa ou substância – e o silogismo – a inserção de uma coisa em um gênero por meio das propriedades – surgem como operações de conhecimento, embora sejam, efetivamente, operações imaginativas. Entende-se porque no *Breve Tratado* Espinosa critica a “velha lógica” e propõe, num apêndice, a demonstração geométrico sintética daquilo que havia exposto não geometricamente. Também não é por acaso que, na *Ética*, a substância não seja definida como sujeito de predicados ou como sujeito de inerência de predicados.

Por outro lado, “*entendemos* sinteticamente o que somos capazes de produzir” como uma maneira de se fazer ciência que nos levará a uma afirmação em direção às ideias da causa eficiente e da singularidade do que se é definido; onde temos um entendimento dinâmico como uma ciência, não mais utilitarista, mas ética. Lembremos da etimologia de *intendere* pelo latim, temos o radical *intendo*, que traz o sentido de “estender-se, alargar-se,

continuar, dirigir-se para; inclinar-se, tender para e ter intenção de” e, ao mesmo tempo, nesta “intenção de estender-se” está também os fortes sentidos de “abrir-se” e “entesar”. (Curiosamente e ilustrativamente deriva-se, do mesmo *tend* de *intendo*, o termo atual da “tenda de acampamento”, que vem do latim medieval *tendita* como “tela, pano ou lona esticada” em que podemos nos abrigar.) Temos em *entender* a ideia de estender-se em uma abertura tensionada com o mundo. Ou seja, produzimos ciência pelo entendimento, pois estamos em uma relação ativa, pois tensa, com a natureza, em que necessariamente somos afetados por ela e a ela afetamos. A intenção desta ciência será entender a ordem complexa de uma natureza concebida como uma multiplicidade de proporções entre movimento e repouso estáveis e instáveis em que internamente tomamos parte. Entender é colocar-se ativamente em relação à natureza, estendendo-se e abrindo-se em uma participação adequada na trama de relações que constituem esta natureza atuosa, dada como uma multiplicidade de movimentos e repouso. Assim, para esta ciência, a razão não são propriedades ou predicados estanques, mas proporções dinâmicas; e entender será tomar parte respeitando a ordem natural dos infinitos movimentos da natureza.

Se retomarmos a principal crítica de nossos problemas geométricos, poderíamos dizer que esta forma de entendimento ético da substância seria, em geometria, justamente o contrário da *dobra da quadratura do círculo*, como apresentada melancolicamente nas redes polidrais truncadas de Dürer. Pois concebemos o *entendimento* da síntese como um *desdobrar-se*, no sentido de que isto que estava dobrado ou dividido em dois, isto que estava truncado ou separado torna-se uno. Desmanchar a dobra que se reparte em *parte extra partes*; desmanchar, no sentido de abri-la de seu truncamento discreto ou atômico será exatamente o que faz esta nova síntese. Ela faz com que as partes sejam *partes intra partes*, em que cada parte pro-

longa-se ao tomar parte em novas relações com outras partes constituindo dinamicamente um novo indivíduo, ainda mais complexo (ou amplo); o que, também, exige que cada pequena parte seja constituída também de *partes intra partes* ainda menores. Por um lado, não existe algo como um átomo ou uma unidade discreta mínima; por outro, tudo estaria, ao mesmo tempo, em uma relação que constitui sempre algo maior; lembremos como Espinosa define a própria noção do limite como isso que podemos conceber no interior de outro ainda maior e que o envolve; o que nos levaria ao limite de conceber a natureza como um único indivíduo, isso é a “fisionomia total do universo” como escreve Espinosa a Oldenburg (na carta 32). Contudo, Espinosa demonstra que ambos limites (tanto o atômico, como o da natureza como um único indivíduo) são entes abstratos sem realidade concreta na imanência da substância, ou melhor, são apenas *auxilia imaginari*, auxiliares imaginários, ou entes de razão, de nossas operações intelectuais.

Temos, assim, um desdobrar que torna patente um universo em transformação, que sempre excede as suas próprias medidas imaginárias, pois estas são sempre relativas a uma perspectiva estanque que embora envolva múltiplas causas, não pode explicá-las. O desdobrar neste sentido seria o contrário da decomposição imaginária que separa a substância em duas ou mais medidas de acordo com os elementos discretos que (em uma somatória) a compõem. A síntese deste novo entendimento seria um deslocar-se pelo desdobramento que coloca as coisas em relações cada vez mais completas e mais concretas; pois temos um preenchimento que recusa a perspectiva unitária de um efeito percebido isoladamente e busca uma constituição através da explicação da multiplicidade de relações causais que estão envolvidas no efeito. Temos um entendimento cada vez mais concreto, pois mais completo, abarcando não uma, mas múltiplas perspec-

tivas em um conjunto cada vez mais complexo de causas a formar uma única causa eficiente, e, assim, saímos de uma superfície imaginária para a interioridade causal.

Embora a geometria não funde a ontologia, ela possui uma importante função, pois permite nos aproximarmos de uma ciência do infinito como uma atividade intelectual que fornece ao filósofo a ideia para a síntese do absolutamente infinito. É claro que Espinosa nos lembra que na geração de uma figura simples, como a do círculo, isto não parece ser de tamanha importância, as propriedades e o movimento parecem até ser intercambiáveis, mas o que, de fato, aprendemos é a impossibilidade de apelar às propriedades e não à gênese para entender algo adequadamente, principalmente quando se trata de adentrarmos à realidade, que nunca poderia ser entendida abstratamente como uma figura estanque. Espinosa é explícito acerca disto: a gênese dada pela causa eficiente, que na geometria parece não ser tão crucial, é de inelutável importância quando passamos para a realidade e para o seu entendimento filosófico. Pois, de fato, a questão que a ordem geométrica nos traz não é meramente o entendimento de como são formadas as figuras, mas sim a forma clara e precisa de lidar com as essências em um saber que busca habitar a dinâmica da própria realidade.

Voltemos nossa atenção geométrica para a concepção espinosana da substância enquanto *causa de si*, e não enquanto um *em si*. A concepção da *causa sui*, é a resposta ao mencionada crítica da *imobilidade da substancia* de Espinosa. A substância para Espinosa é antes de tudo a causa de uma produtividade infinita e permanente de diferenciação de si mesma. Esta é a novidade da *causa sui*: diferenciar-se no interior de sua própria imanência. A ordenação da substância é a movimentação constante de sua auto diferenciação, como o movimento de síntese em que a causa *a priori* implica

em todos os seus efeitos sem, contudo, ser a sua antecipação, sem, contudo, ser seu metro, sem ser uma determinação exterior. Assim, uma causa eficiente imanente não pode ser entendida como a antecipação de seus efeitos, da mesma maneira que a *causa sui* substancial não pode ser entendida como uma emanção. Tal causa não antecipa o conjunto de efeitos, ela não o produz como um potencial, mas ela é todo o conjunto de movimentação entre corpos e entre ideias que se afetam mutuamente, e esta é a importante passagem de uma causa transitiva para a *causa sui* imanente.

Apenas se violentássemos a letra da filosofia espinosana poderíamos pensar na substância como um “em si” imutável plenamente realizada, que existiria apenas se pudéssemos imobilizá-la na imagem de um absoluto abstrato e truncado, pois haveria chegado ao limite de si mesma. A imobilidade da substância existiria se pudéssemos estagná-la como em uma abstração teleológica de um infinito acumulativo, progressivo e finalista, como, por exemplo, na escatologia judaico-cristã ou em certas leituras do absoluto hegeliano. Contudo, em Espinosa não temos um infinito absoluto, mas um absolutamente infinito como causa de uma contínua transformação sem fim, sem teleologia ou finalismo, a não ser a ordenação imanente de seu próprio existir. Geometricamente, a imobilidade da substância seria como sobrevalorizar a imagem imóvel da figura final do círculo, definida analiticamente por seus pontos equidistantes do centro; esquecendo-se que, na definição genética aplicada por Espinosa, a essência do círculo é dada por sua causa eficiente, ou seja, o círculo apenas existe enquanto o segmento de reta girar em torno si.

O que também poderia nos levar à ideia de que não há transformação ou criação na substância, uma a leitura equivocada acerca do sentido desta estar ordenada segundo leis eternas, universais e imutáveis, como nos afirma cada passo da Parte I da *Ética*. Mas o que, de fato, é esta lei

eterna senão a pura movimentação da transformação de auto-diferenciação infinita de si mesmo, que é exatamente o oposto de uma imobilidade ou fatalismo. Lembremos da importantíssima Proposição 16 da parte I da *Ética*: *Da necessidade da natureza divina devem seguir infinitas coisas em infinitos modos (isto é, tudo que pode cair sob o intelecto infinito)*. Assim, a substância produz infinitas coisas sob infinitos atributos e modos; e sabemos esta essência atuosa não age segundo um fim, mas flui absolutamente livre. A essência atuosa da substância concebida como *causa sui* radica na sua completa liberdade; pois é a causa de uma existência que exprime a si mesma e que, por sua vez, não é limitada por nada e nem por si mesma, sendo ela a abertura de uma transformação infinita sem teleologia e sem finalismo. De fato, na imanência da natureza não há nenhum evento excepcional para além de suas leis eternas; pois somente por milagre se sairia da ordem da natureza, mas neste caso a natureza deixaria de ser a natureza. Cremos que, se não há “algo novo” na filosofia da imanência de Espinosa, é justamente porque a natureza por ela concebida não se constitui a partir de um padrão truncado pré-estabelecido e capaz de harmonizá-la em algo exterior à movimentação imanente que esta mesma é e produz. Exatamente por sua essência atuosa radicar na mais completa liberdade, temos, em Espinosa, uma natureza que não produz em particular a exceção de algo novo, porque em sua imanência ela é necessariamente e absolutamente por completo nova e excepcional, ou seja, temos uma natureza que apenas produz coisas, ideias e essências singulares.

Lembremos como, para Espinosa, a essência de uma coisa é aquilo que dado a coisa é posta, tirado a coisa é suprimida e vice-versa (*Ética*, Parte II, prop. 10, esc.), o *vice-versa* sendo fundamental, pois indica a identidade entre essência e existência e, portanto, em primeiro lugar, que não há essências possíveis, mas somente atuais, e, em segundo, que uma essência

é sempre singular e nunca universal. Isto exige à epistemologia espinosana que ela transforme o seu entendimento em uma práxis que dê conta dessa singularidade, que entenda a imanência como uma complexidade que impeça a generalização da própria existência. Temos, como dissemos, uma forma de conhecimento que não opera pela identificação de algo por meio do conjunto de características ou predicados (segundo categorias imaginativas abstratas, que truncam a realidade), mas um conhecimento que busca sempre entender a singularidade da causa eficiente (como na *definição genética*) que produz a existência atual da coisa, ocorrendo uma simultaneidade entre causa eficiente e coisa, e uma indiscernibilidade entre essência e existência. O que nos joga para primeiro plano, mesmo quando pensamos na expressão da *causa sui* (que funda a filosofia da imanência), a noção de ação; eis que desta maneira a substância necessariamente será entendida como uma *essência atuosa*.

Além disto, neste percurso pela matemática, também torna-se importante analisar ainda que brevemente o que Espinosa escreve na abertura dos *Princípios da Filosofia Cartesiana*:

Tudo isso, decerto, teríamos reduzido à ordem matemática se não julgássemos que a prolixidade requerida para apresentá-lo impediria que isso tudo, que deve ser visto com um só olhar, como em uma pintura, fosse devidamente entendido (ESPINOSA, 2015, PPC, p.63)

Temos na citação uma ideia, que Espinosa repetirá algumas vezes em sua obra<sup>35</sup>, de que a ordem de exposição matemática produzi-

35 A esse respeito, ver cf. SANTIAGO, 2004, *Espinosa e o cartesianismo: o estabelecimento da ordem nos princípios da filosofia cartesiana*, 'A "prolixitas" na carta 17 e na *Ética*', pp. 277-279.

ria textualmente uma prolixidade de afirmações, ou seja, a sua forma de demonstração geométrico sintética seria um método prolixo. Agiríamos corretamente se aproximássemos necessariamente esta forma de demonstração prolixa ao conhecimento causal genético da própria substância? Sim, cremos que na expressão da passagem da substância para os seus modos há uma ideia que nos permite desfazer a essencial e aparente contradição do método *geométrico sintético* entre: por um lado, a dispersão da multiplicidade, na prolixidade de proposições, e, por outro, a unidade, na clareza da brevidade do encadeamento postulacional perfeito<sup>36</sup>. Epistemologicamente tal passagem expressa a imanência dos efeitos em relação à causa, e ontologicamente a imanência dos modos em relação à substância; isso filosoficamente expressa a efetiva *emendatio* da clássica oposição entre finito ou infinito, múltiplo ou uno, singular ou universal. Uma complexa emenda que para sua explicação podemos mais uma vez recorrer à figura do círculo, embora desta vez a tomemos alegoricamente: pensemos nas duas forças que constituem o movimento de rotação da gênese do círculo: a força centrífuga, em nossa alegoria, seria a prolixidade do diverso e a centrípeta centralizadora seria clareza da unidade da essência atuosa (DIDI-HUBERMAN, 2003, “*L’immanence esthétique*”, pp.118-147). A prolixidade do diverso será a infinidade de modos ou efeitos que decorrem da substância, que se explica como a lei de transformação permanente de si mesma. Esta seria como uma força de auto-diferenciação em que a infinita multiplicidade possui uma única causa que pulsa em tudo e através de tudo, ou seja, a vitalidade que é a própria essência atuosa da substância. Substância cuja unidade indivisível é a síntese imanente do absolutamente infinito que produz e é a interação entre todas as ideias entre si e de todos os corpos entre si.

36 A esse respeito ver cf. AUDIÉ, 2005 e SANTIAGO, 2004.

A nossa hipótese é que a singularidade da *Ética* enquanto texto produz uma questão conceitual extremamente complexa que se funde à própria ideia do absolutamente infinito. Pois se a geometria sintética nos fornece uma nova ideia de infinito e se a ordem geométrica da demonstração da *Ética* é fruto desta mesma síntese, então o livro deve necessariamente trazer, já, em sua fatura textual esta ideia de infinito. Ou seja, a ideia da ordem geométrico-sintética, chave para a formulação do absolutamente infinito, já se encontra na estruturação textual *ordine geométrico demonstrata* da *Ética*. Resumidamente, buscamos demonstrar que a ordem de exposição do texto da *Ética* opera com a mesma ideia expressa pela sua ontologia (ideia que também está expressa em matemática pela síntese geométrica). Ainda mais, insistiremos que a articulação formal da *Ética* nos torna patente a fruição do infinito, pois cremos que tal obra enquanto texto e como texto, já expressa ao seu leitor a experiência desta nova síntese de um absolutamente infinito indivisível. Eis que, de uma questão pedagógica de “brevidade e clareza” textual que inicialmente parecia ser demasiado simples, decorre um problema conceitual extremamente complexo, expresso por uma forma textual filosófica sem precedentes.

SPINOZA, MELANCHOLY AND THE ABSOLUTELY  
INFINITE IN SEVENTEENTH CENTURY'S  
GEOMETRY OF INDIVISIBLES

ABSTRACT The article aims to reconstruct the seventeenth-century debate of the scientific nature of mathematics and the possibility of conceiving an idea of a positive infinite to address the philosophical implications of mathematics in Spinoza's work, emphasizing the geometric ordering in his *Ethics*. We will approach the mathematical thinking of that philosopher from three perspectives: the pedagogical, the epistemological and the ontological. In the pedagogical sense, his synthetic geometry aims to inhabit the evidence as rhetorical and pedagogical expression of a perfect and self-evident concatenation that leads the progress of the reader through philosophical propositions. In the epistemological sense, we have the aim of inhabiting the thing defined by a genetic definition that provides the very acting (*atuosa*) essence of a thing. That epistemological sense provides us the difference between a definition of a thing by its predicates (or effects) or through its inner essence (or efficient cause). And finally, in the ontological sense of inhabiting the infinite itself, because geometry can bring us the proper way to conceive the positive idea of the absolutely infinite in which we necessarily are and take part.

KEYWORDS Spinoza, Descartes, Dürer, absolutely infinite, synthetic and analytic geometry, genetic definition.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUDIÉ, F. (2005). *Spinoza et les mathématiques*. Paris, Presses de l'université Paris-Sorbone.

- BADIOU, A. (1996). *O ser e o evento*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor e editora da UFRJ.
- BRUNSCHVICG, L. (1922). *Les Étapes de La Philosophie mathématique*. Paris, Librairie Felix Alcan.
- CHAUÍ, M. (1999). *A nervura do real. Imanência e liberdade em Espinosa*, v. 1. São Paulo, Companhia das Letras.
- DELEUZE, G. (1968). *Spinoza et le probleme de l'expression*. Paris, Minuit,.
- DESCARTES, R. (1996). *Discurso do método, As paixões da alma, Meditações, Objeções e respostas, Cartas*. Tradução de J. Guinsburg e Bento Prado Júnior, prefácio e notas de Gérard Lebrun, introdução de Gilles-Gaston Granger, col. Os Pensadores, São Paulo, Nova Cultural.
- \_\_\_\_\_. (2005) *Meditações metafísicas*. São Paulo, Martins Fontes.
- DIDI-HUBERMAN, G. (2003) “L'immanence esthétique”. em *Alea*, V.5, n1, jan-jun.
- EICHLER, A. (2007). *Albrecht Dürer*. H.F Ullmann.
- ESPINOSA, B. (2012). *Breve tratado*. Trad. Emanuel Angelo da Rocha Fragoso e Luís César Guimarães Oliva. Belo Horizonte, Autêntica Editora.
- \_\_\_\_\_. (1979) *Correspondência n. 12* seleção de textos de Marilena de Souza Chauí, tradução Chauí, col. Os Pensadores, São Paulo, Abril Cultural, pp. 375-378.
- \_\_\_\_\_. (2015). *Ética*, trad. Grupo Espinosano, cord. Marilena Chauí. São Paulo, Edusp.
- \_\_\_\_\_. (2015). *Princípios da filosofia cartesiana e Pensamentos metafísico*. Trad. Homero Santiago, Luis César Guimarães Oliva. Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- \_\_\_\_\_. (2003). *Tratado teológico-político*. Trad. Diogo Pires. São Paulo, Martins Fontes.
- \_\_\_\_\_. (2004) *Tratado da reforma da inteligência*. Trad. Lívio Teixeira, Martins Fontes, São Paulo,.

- EVES, H. (2004) *Introdução à história da matemática*. Campinas, Editora da Unicamp.
- GAINZA, M. de. (2005) “Espinosa versus Hegel. Motivos de uma confrontação” em *Cadernos Espinosanos. Estudos sobre o século XVII*, no. 13, São Paulo.
- GEBHARDT, C. (2000). *Spinoza, judaisme et baroque*. Paris, Presses de l’Université Paris- Sorbone.
- HANSEN, J.A. (2006). *Alegoria - construção e interpretação da metáfora*, São Paulo, Hedra.
- MANCOSU, P. (1996). *Philosophy of mathematics and Mathematical Practice in the Seventeenth Century*. Oxford, Oxford University Press.
- MATHERON, A. (1988). *Individu et communauté chez Spinoza*. Paris: Minuit.
- PANOFSKY, E. (1955). *The life of Albrecht Dürer*. Princeton, Princeton University Press.
- SANTIAGO, H. (2004) *Espinosa e o cartesianismo: o estabelecimento da ordem nos princípios da filosofia cartesiana*. São Paulo, Humanitas.
- YATES, F.A. (1992) *Giordano Bruno and the hermetic tradition*. Chicago, University of Chicago Press.

Recebido: 03/II/2016

Aceito: 24/II/2016