Prosopon
Europejskie Studia Społeczno-Humanistyczne

Wydawca / Publisher:
Instytut Studiów
Międzynarodowych
i Edukacji HUMANUM
www.humanum.org.pl

14 (1) 2016
ISSN 1730–0266

Ramiro Délio Borges de Meneses
Investigador do Centro de Estudos Filosóficos da Faculdade
de Filosofia-Centro Regional de Braga da Universidade Católica
Portuguesa, Portugal
E-mail: borges272@gmail.com

A Desconstrução e as Geometrias Métricas / *Deconstruction and Metric Geometries*

Abstract
Geometry is the branch of mathematics that studies the spatial forms, structures, relationships and operational properties. But there are varying degrees of space because of the extensions of analysis: Euclidean space, non-Euclidean, Hilbert space, and differential topological spaces. As the topology requires the operation of "passage to the limit", hence one can derive that the formal elements borrowed Mathematical Analysis and Operating (functions, variables, etc.). According to Geometry, there are a very important deconstructions.

Key words: **Geometry, Metric, Projective, Descriptive, philosophical foundations, and deconstructions.**

INTRODUÇÃO

A Matemática pura estuda entes de razão, isto é, a "quantidade pura", abstracta, da análise geométrica e algébrica. A geometria é um ramo da matemática que se refere como "quantidade espacial". A segunda espécie de "quantidade" é a "espacial", como extensão pura para n-dimensões. O espaço euclidiano tem três dimensões, sendo limitado por planos. O plano é limitado por rectas e as rectas por pontos. Daqui surgem vários conceitos geométricos de Ponto, Recta e Plano. Mas, pelas extensões sucessivas, existem várias espécies de espaços: puros, analíticos, topológicos, etc.

O Espaço (E) difere do "número". Contudo, a construção da Geometria Analítica, bem como a Geometria Diferencial, vieram mostrar que toda a análise da "quantidade" se pode fundar na teoria geral dos conjuntos.[1] Todavia, a teoria dos conjuntos (ou classes) está na base da Análise Matemática moderna, bem como nas novas leituras geométricas, como a Topologia, que necessita da noção de "con-

1 Cf. V. M. DE SOUSA ALVES, *Ensaio de Filosofia das Ciências*, Braga, Publicações da Faculdade de Filosofia, 1998, 447; A. MANNHEIM, *Cours de Geométrie Descriptive*, Paris, Gauthier-Villars, 1886, 158-164.

junto", originando novas extensões. Poderemos dizer que a fundamentação lógica das generalizações da Geometria assenta na teoria das classes (conjuntos). A Geometria é o ramo da Matemática que estuda as formas espaciais, suas estruturas, relações operativas e propriedades. Mas, existem variados graus de Espaço por causa das extensões da Análise: espaço euclidiano, não-euclidiano, espaço de Hilbert, espaços diferencial e topológico. Como a Topologia necessita da operação de "passagem ao limite", daqui se poderá auferir que a Análise Matemática emprestou elementos formais e operativos (funções, variáveis, etc) Por aqui vamos encontrar diferentes espécies de Geometria, que se poderão classificar pela teoria dos conjuntos ou pela teoria dos grupos.

De forma simples, poderemos classificar as geometrias da forma seguinte:

A Geometria pura (espacial) estuda os espaços como entidades métricas dimensivas (figurativas). Esta apresenta duas generalizações, ora como métrica (euclidiana e não-euclidiana) e a projectiva ou sintética, bem como a Geometria Descritiva. Surgiu, porém, com De Fermat (1601-1665) e com Descartes (1596-1650) a Geometria Analítica, que marcou um grande avanço no pensamento matemático. A geometria analítica estuda os Espaços Analíticos pelo sistema dos números reais: Pi (xi). Trata-se, pois, de um novo método de tratar a Geometria em linguagem simbólica. Esta nova extensão geométrica apresenta-se sob duas formas, quer a "clássica" (que se afirma pelos espaços cartesianos e hiperespaço), quer a "moderna" (pelos espaços abstractos à Fréchet). Não poderemos esquecer a Geometria Diferencial, que foi iniciada por Riemann (1826-1866), ao observar que o teorema de Pitágoras poderá ser generalizado ao definir um novo comprimento pela noção de geodésicas:

$$ds^2 = \sum_{i,j=1}^{n} g_{ij} dx_i dx_j$$

Uma das mais notáveis generalizações encontra-se representada pela Topologia, que se caracteriza por estudar figuras qualitativas pelos conceitos de limite e vizinhança.[2] Ao longo deste estudo, apresentaremos a análise dos termos e conceitos fundamentais dos variados graus de "espaço", objecto formal da Geometria, como um conjunto transfinito de elementos abstractos em potência: pontos, rectas, números, funções, curvas, etc. Mas, os matemáticos definem o ponto, a recta, o plano ou o espaço conforme as diferentes axiomatizações: logicista, formalista e intuicionista. Finalmente, surge a fundamentação filosófica da Geometria, que vai desde a determinação do valor e limites (epistemologia) até à fundamentação ontológica.

Segundo Derrida, a desconstrução exige uma dissociação difícil, quase impossível, mas indispensável entre a incondicionalidade (justiça sem poder) e a soberania (o direito, o poder e a força). Porém, a desconstrução está do lado da incondicio-

2 Cf. J. VUILLEMIN, *Leçons sur la Première Philosophie de Russell*, Paris, Armand Colin, 1968, 282-289.

nalidade, mesmo onde ela parece impossível, e não da soberania, mesmo onde ela parece ser possível[3]. A desconstrução tem-se do lado do "sim", da afirmação da vida, de tal forma que não deverá ceder ao poder ocupante, não cedendo, assim, a qualquer hegemonia.

Desta feita, a desconstrução não constitui somente um "acto de resistência", mas surge de um ato de fé. Ela não é, nem poderá ser unicamente uma análise dos discursos, de enunciados filosóficos ou de conceitos e de uma semântica. A desconstrução deverá ser considerada pelas instituições, pelas estruturas sociais e politicas e pelas mais duras tradições[4]. Um dos saberes, onde a "desconstrução" está presente, refere-se ao mundo da Química, da Inorgânica`*a Orgânica, passando pela Química Física. Toda ela é um projeto desconstrutivo, dado que busca permanentemente a "invenção" da doença e do doente. A desconstrução, como afirmação e reafirmação do sim do Outro, vive numa "experiência absoluta" do Outro, tal como se passa na relação médico-doente. A Medicina sofre, na sua evolução, do progresso e do insucesso. Constrói-se e desconstrói-se constantemente. Um processo desconstrutivo implica quatro pontos essenciais: 1 - Identificação da construção conceptual de um campo teórico determinado (religião, metafísica, teoria ética, medicina, etc.), que utiliza habitualmente uma ou mais pares irredutíveis; 2 - Coloca a ordem hierárquica dos pares; 3 – Apresenta-se por ordem inversa dos pares, mostrando que os termos de baixo (o material, o particular, o temporal, o feminino, o doente, etc.) poderão ser, com razão, dispostos em cima, no lugar do espiritual, do universal, do eterno, do masculino, da saúde); 4 - Finalmente, a inversão declara que o ordenamento hierárquico reflete certas escolhas ideológicas, mas que não correspondem a caracteres intrínsecos nos pares. Com efeito, se as duas primeiras ações consistem em descrever uma construção conceptual dada; as duas seguintes visam "déformer" (deformar, alterar), reformar e, conclusivamente, transformar[5]

1 - A DESCONSTRUÇÃO: SENTIDO ANALÍTICO E SINTÉTICO

A impossibilidade é o idioma da desconstrução. A desconstrução é a anacronia na sincronia e será um modo de correspondermos a qualquer coisa "out of joint".[6] Com efeito, segundo a carta a um "amigo japonês", a desconstrução não se reduzirá a qualquer instrumentalidade metodológica, a um conjunto de regras e de procedimentos transponíveis. Surge, pois, como meta-método, segundo a nossa crítica. Esta não é mesmo um ato ou uma operação. Ela tem em si alguma coisa de "passivo".[7] Na verdade, a desconstrução não é, simplesmente, a decomposição de uma estrutura arquitetural. Será antes uma questão sobre o fundamento, sobre a relação fundamento/fundado, referindo-se à vedação da estrutura, sobre toda

3 Cf. Jacques DERRIDA / Elisabeth ROUDINESCO - *De quoi demain, … Dialogue*, Paris: Librairie Arthème Fayard et Éditions Galilée, 2001, 153.
4 Cf. Fred POCHÉ - *Penser avec Jacques Derrida. Comprendre la déconstruction,*Lyon: Chronique Sociale, 2007, 55.
5 Cf. *Ibidem*,54.
6 Jacques DEERRIDA/ Maurizio FERRARIS – *O Gosto do Segredo.*Tradução de Miguel Serras Pereira, Lisboa: Fim de Século,1997,138.
7 Cf. Jacques DERRIDA – *Psyché: Inventions de l´autre - II,*Paris:Éditions Galilée,12

uma arquitetura da filosofia, não sobre uma tal ou qual construção, mas sobre o motivo arquitetónico do sistema[8] A desconstrução será formada como modalidade da autocrítica interna da filosofia[9].Com efeito, a desconstrução conduz a um projeto generalizador da filosofia pela descoberta doas seus próprios limites. Em nome do Outro, a desconstrução afronta os edifícios do mesmo. Todavia, a desconstrução está em crise permanente, dado que é o próprio segredo da sua frágil identidade, da sua vida constantemente ameaçada, estando condenada a operar nos limites do abismo que separa o ser do não ser, entre o tudo e o nada. Toda a desconstrução é, também, uma lógica do espectral, do assombro, da sobrevivência, não sendo neutra. Na verdade, esta procurará subverter a tradição metafísica ocidental, considerada logocêntrica e dominadora. De acordo com Derrida, a especificidade de uma desconstrução existe, não sendo necessariamente redutível à tradição luterano-heideggeriana. A operação desconstrutiva não é somente analítica ou somente crítica – quer dizer capaz de decidir entre dois termos simples,mas trans- analitica, ultra- analitica ou mais do que critica.[10]A desconstrução é a marca da "differánce", como um movimento, no qual a distinção do espaço e do tempo ainda não chegou.[11] Com efeito, a "différance" é não somente irredutível a toda a reapropriação ontológica ou teológica, mas abrindo o espaço no qual o onto-teológica produz o seu sistema e a sua história. A ordem da "différance", a ordem da resistência a oposições, não será somente aquilo que resiste, mas aquilo que abre o jogo das forças opostas ou a própria resistência encontra o seu lugar. Juntamente com Roudinesco, poderemos asseverar que a desconstrução é, de certo modo, resistir à tirania do Um, do *logos*, da metafísica ocidental, na própria língua em que é enunciada com a ajuda do próprio material deslocado, movida por fins de reconstruções cambiantes. [12] Com efeito, a desconstrução é entendida como uma expressão teórica, que pretende minar as correntes hierárquicas, sustentadoras do pensamento ocidental, tais como: dentro/fora, corpo/alma, fala/escrita, presença/ausência, etc.

A desconstrução é o caminho do "por vir" da Palavra. Desta feita, a desconstrução é uma "paixão inventiva", tanto do criador literário quanto do filósofo Pela desconstrução, o *venire* do *por-venire* revela-se ao *venire* do *in-venire.* Na verdade, a desconstrução apresenta-se, quer como uma resistência, quer como uma resposta. É a resposta a um "dever teórico". Esta, como "invenção", só pode ser pensada juntamente com o dom. Com efeito, a desconstrução é um pensamento catártico de contaminação. A desconstrução surge como aquilo que recusa toda a exterioridade à linguagem e ela reconduzirá tudo à interioridade da linguagem. [13] A desconstrução não se limita nem a uma reforma metodológica tranquilizadora, para uma dada organização, nem inversamente a uma exibição da destruição irrespon-

8 Cf. Jacques DERRIDA – *Points de suspension, Entretierns*, Paris: Éditions Galilée, 1992,224-225.
9 Cf. Jacques DERRIDA – *Du droit à la philosophie,* Paris: Éditions Galilée, 1990, 118.
10 Cf. Jacques DERRIDA/ Antoine SPIRE - *Au delà des apparences,*Paris: Le Bord de L´Eau,2002, 20, 22.
11 Cf. *Ibidem*, 43.
12 Cf. Jacques DERRIDA / Elisabeth ROUDINESCO - *De quoi demain … Dialogue*, 9.
13 Cf. Jacques DEERRIDA/ *Moscou Aller/Retour,* Paris : Éditions de l´ Aube,1995,108.

sável. [14].A desconstrução não será jamais um conjunto de procedimentos discursivos e ainda menos um novo método hermenêutico, trabalhando sobre os arquivos ou exposições de refúgio de uma dada instituição[15] A desconstrução derridiana revela-se como uma desconstrução dos fundamentos arqueo- onto- lógicos da ocidentalidade filosófico-cultural.[16] Não sou eu que desconstruo, é a experiência de um mundo, de uma cultura, de uma tradição filosófica, à qual "acontece" qualquer coisa a que se chama "desconstrução". Aquilo que acontece, acontece desconstruindo-se.[17].Na perspetiva de Derrida, a desconstrução nem se poderá limitar ou passar imediatamente a uma neutralização, ela deverá ser, por um duplo gesto, uma dupla ciência, uma dupla escrita e praticar uma ruina da oposição clássica e um deslocamento geral do sistema. Talvez a desconstrução deva ser entendida como a tentativa de prestar contas de uma variedade heterogénea de contradições não-lógicas e de inegualdades discursivas, de todos os lados e de todas as sortes, que continua a assombrar o debate filosófico. A desconstrução é pensamento do "talvez", um pensamento contaminado. É um pensamento do impossível, da incondicionalidade e da interrupção, da interrupção ininterrupta. Derrida lembra-nos que a desconstrução introduz um *e* de associação e de dissociação no próprio coração de cada coisa

A desconstrução será um "pensamento por vir". Assim, a desconstrução manifesta-se como uma "meditação re-inventiva e re-criativa". A desconstrução pode afirmar-se como pensamento da afirmação[18] A tarefa de uma memória histórica e interpretativa está no coração da desconstrução.[19] A desconstrução obedece inegavelmente a uma "exigência analítica". Ela é uma "dissociação hiperanalítica".[20]A desconstrução é o pensamento do pensamento. É a meditação ou a imaginação inventiva. Acontece que, como pensamento da híper-responsabilidade, a desconstrução é, por isso, desde sempre, um híper-questionamento da origem, dos fundamentos e dos limites do aparelho conceptual e normativo da nossa cultura, como algo de incondicional.[21]

2 - A GEOMETRIA E A DESCONSTRUÇÃO

A Geometria de Euclides ocorre como uma construção métrica dos espaços, enquanto que a Geometria de Riemann e Lobaschefki apresenta-se como uma desconstrução do espaço. De acordo com Derrida, a especificidade de uma desconstrução existe, não sendo necessariamente redutível à tradição luterano- heideggeriana. A operação desconstrutiva não é somente analítica ou somente crítica – quer dizer capaz de decidir entre dois termos simples – mas trans- analitica, ultra- analitica ou mais do que critica.[22]A desconstrução é a marca da "differánce",

14 Cf. Jacques DERRIDA – Points de suspension,224-225.
15 Cf. *Ibidem*, 424.
16 *Cf. Fernanda BERNARDO* - "A crença de Derrida na justiça: Para além do direito, a justiça", *Agora, Papeles de Filosofia*, 28/2 (2009) 70.
17 Cf.Jacques DERRIDA/Maurizio FERRARIS – *O Gosto do Segredo,*135.
18 Cf. Jacques DERRIDA – *Points de suspension, Entretiens,* Paris: Éditions Galilée,1992,198.
19 Cf. Jacques DERRIDA – *Força de Lei,* 33.
20 Cf. Jacques DERRIDA - *Résistances de la psychanalyse, Paris:* Éditions Galilée,1996.41-42.
21 Cf.*Ibidem,* 57.
22 Cf. Jacques DERRIDA/ Antoine SPIRE - *Au delà des apparences,*Paris: Le Bord de L´Eau,2002, 20, 22.

como um movimento, no qual a distinção do espaço e do tempo ainda não chegou.[23] Com efeito, a "différance" é não somente irredutível a toda a reapropriação ontológicfa ou teológica - ontoteológica – mas, abrindo mesmo o espaço no qual o ontoteológica – a filosofia – produz o seu sistema e a sua história, ele a compreende, a inscreve e excede o seu retorno[24]

A ordem da "différance", a ordem da resistência à oposições, não será somente aquilo que resiste, masa aquilo que abre o jogo das forças opostas ou a própria resistência encontra o seu lugar. É uma resistência à própria reapropriação. Juntamente com Rodinesco, poderemos asseverar que a desconstrução é, de certo modo, resistir à tirania do Um, do *logos*, da metafísica ocidental, na própria língua em que é enunciada com a ajuda do próprio material deslocado, movida por fins de reconstruções cambiantes. [25] Com efeito, a desconstrução é entendida como uma expressão teórica, que pretende minar as correntes hierárquicas, sustentadoras do pensamento ocidental, tais como: dentro/fora, corpo/alma, fala/escrita, presença/ausência, etc. A esconstrução é a soberania da Palavra, é o poder da Palavra. A desconstrução é o caminho do "por vir" da Palavra. A desconstrução, seguindo pelo pensamento de Aristóteles, na Poética, será uma *mimesis,* significando não uma reposição ou repetição, mas antes uma recriação ou uma inovação criativa, segundo a nossa perspetiva.. Desta feita, a desconstrução é uma "paixão inventiva", tanto do criador literário quanto do filósofo Pela desconstrução, o *venire* do *por-venire* revela-se ao *venire* do *in-venire.* Na verdade, a desconstrução apresenta.-se, quer como uma resistência, quer como uma resposta. É a resposta a um "dever teórico". A desconstrução é o *in-venire*. Esta, como "invenção", só pode ser pensada juntamente com o dom. Para além do indício da desconstrução, como uma desconstrução do registo onto-teológico da soberania (subjetiva, política ou outra) e da axiomática metafísico-antropocêntrica, corresponde ao indíciodo lugar e da irredutibilidade da "crença".

Com efeito, a desconstrução é um pensamento catártico, entre a contaminação e a descontaminação. A desconstrução surge como aquilo que recusa toda a exterioridade à linguagem, ela reconduzirá tudo à interioridade da linguagem. [26] A desconstrução não se limita nem a uma reforma metodológica tranquilizadora, para uma dada organização, nem inversamente para uma exibição da destruição irresponsável. [27].A desconstrução não será jamais um conjunto de procedimentos discursivos e ainda menos um novo método hermenêutico, trabalhando sobre os arquivos ou exposições de refúgio de uma dada instituição[28] Como sistematiza a Senhora Professora Fernanda Bernardo, a desconstrução derridiana revela-se como uma desconstrução dos fundamentos arqueo- onto- lógicos da ocidentalidade filosófico-cultural.[29] Não sou eu que desconstruo, é a experiência de um mundo, de uma cultura, de uma tradição filosófica, à qual "acontece" qualquer coi-

23 Cf. *Ibidem*, 43.
24 Cf. Jacques DERRIDA – *Marges de Philosophie,6.*
25 Cf. Jaques DERRIDA/ Elisabeth RODINESCO - *De qua demaind … Dialogue*, 9.
26 Cf. Jacques DEERRIDA/ *Moscou Aller/Retour,* Paris>]Editions de l] Aube, 1995,108.
27 Cf. Jacques DERRIDA – Points de suspension,224-225.
28 Cf. *Ibidem*, 424.
29 Cf. Fernanda BERNARDO- "A crença de Derrida na justiça: Para além do direito, a justiça",, 70.

sa a que se chama “desconstrução”. Aquilo que acontece, acontece desconstruindo-se.[30].Na perspetiva de Derrida, a desconstrução nem se poderá limitar ou passar imediatamente a uma neutralização, ela deverá ser, por um duplo gesto, uma dupla ciência, uma dupla escrita e praticar uma ruina da oposição clássica e um deslocamento geral do sistema. Será somente, nesta condição, que a desconstrução oferecerá os meios para intervir no campo das oposições, que ela critica e que é também um campo de forças não discursivas. Este conceito pertence a uma cadeia sistemática e constitui ele-mesmo um sistema de predicados.[31]

Talvez a desconstrução deva ser entendida como a tentativa de prestar contas de uma variedade heterogénea de contradições não-lógicas e de inegualidades discursivas, de todos os lados e de todas as sortes, que continua a assombrar o debate filosófico apesar de ser bem sucedido no seu desenvolvimento.[32] A desconstrução – teoria. - será então essencialmente sem teorias, sem fundamento, sem positividade, sem lógica tradeicional, será sim lógica do “, para além da oposição “sans”. Manifesta-se, pois, como óptica daquilo que não se torna presente à vista, aos olhos, faz-se, na verdeade, inderentemente, copmo aquilo que visa a exterioridade ou aquilo que é dito dirigir-se contra o interior. Assim, “il n´y a pas de pas”.[33] A Geometria participa de uma deswconstrução espacial, desde a linha aosw sólidos, passando pelo plano ou pela Geometria bidimensional.

3 – A GEOMETRIA MÉTRICA: PELOS CONCEITOS E AXIOMAS

3.1.– A Geometria de Euclides foi a primeira forma de geometria métrica que se terá iniciado, em Alexandria, pelos “Elementos”. Euclides (300 a.C.) foi um matemático de origem obscura, tendo escrito cerca de sete livros devotados à Geometria. A primeira forma fora apresentada como Geometria Plana. Os postulados da Geometria elementar são:

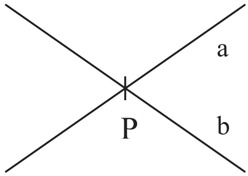
1. Um segmento de recta pode passar por dois pontos dados;
2. Uma linha-segmento pode ser passada indefinidamente ou limitada em qualquer ponto;
3. Um circulo pode ser descrito à volta de qualquer ponto dado com um centro e com um raio dado;
4. Todos os ângulos rectos são iguais;
5. Por um ponto exterior a uma recta só é possível fazer passar uma recta paralela à recta dada.

Segundo esta Geometria métrica, o segmento de recta, as rectas e as semi-rectas são conjuntos de pontos. Por esta Geometria, o segmento de recta é a linha mais curta que se pode traçar unindo dois pontos. Por dois pontos distintos pode fazer-se passar uma recta e só uma. Deste axioma concluimos que duas linhas rectas

30 Cf.Jacques DERRIDA/Maurizio FERRARIS – *O Gosto do Segredo*,135.
31 Cf. Jacques DERRIDA – *Marges de Philosophie*, Paris: Les Éditions de Minuit,s/d, 392.
32 Cf. Jacques DERRIDA - *Moscou Aller- Retour*,122.
33 Cf. Bjoern THORSTEINSSON – *La Question de la Justice Chez Jacques Derrida*,448.

distintas não podem ter mais do que um único ponto comum, a que se chama o – ponto de intersecção – das duas rectas ou o ponto onde elas se cortam.[34]

Duas rectas, nas condições anteriores, dizem-se – concorrentes – ou – secantes –:

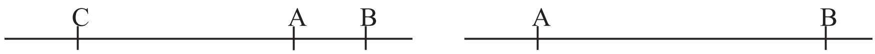


$$a \cap b = P; P \in a; P \in b$$

Apresenta-se, nesta figura, um ponto de intersecção

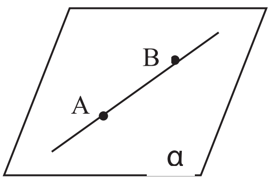
Também se conclui deste "axioma" que dois pontos definem um "segmento de recta", como porção da recta definida por esses pontos. Logo, o segmento é limitado pelos dois pontos e contém todos os pontos da recta, compreendidos entre eles.

Os pontos de uma recta estão ordenados linearmente segundo os dois sentidos do percurso:



As semi-rectas opostas às semi-rectas AB e BA dizem-se prolongamentos do segmento AB.

Dois segmentos são iguais ou congruentes quando coincidem deslocando um deles e se pode fazer coincidir com o outro. A igualdade de segmentos tem certas propriedades: reflexiva, simétrica e transitiva.[35].Mas, como resultado da medição de um segmento dá-se o nome de comprimento do segmento.Um plano é uma superfície plana indefinida que contém a recta definida por dois dos seus pontos:



$$A \in \alpha; B \in \alpha$$
$$AB \in \alpha; AB \subset \alpha$$

Dá-se o nome de "domínio plano" ou superfície plana a qualquer porção de um plano. Mas, segundo o axioma de Pasch, todo o semi-plano é um domínio convexo.

Assim se poderá dizer que a Geometria é a ciência que estuda as propriedades de certas figuras, quanto à forma, extensão e posições relativas. Mas, isto afecta a Geometria métrica tal como encontramos na expressão de Euclides.Assim, esta divide-se em duas formas: a Geometria plana e a Geometria do espaço, porque

34 Cf. A. N. PALMA FERNANDES, *Elementos de Geometria*, 2ª edição, Lisboa, Livraria Didáctica, 1964, 16-17.
35 Cf. R. FENN, *Geometry*, tradução do alemão, Berlim, Springer-Verlag, 2001, 63-78.

estudam as figuras, que não são planas, isto é, aquelas figuras em que não existe nenhum plano que contenha todos os seus pontos.[36]

3.2 – A Geometria Métrica começa por estudar os ângulos, que poderão ser, por um lado, côncavos pela união de dois semi-planos; por outro, como ângulo convexo pela intersecção de dois semi-planos. Atendendo à definição de figuras geométricas iguais, teremos: dois ângulos que se dizem iguais ou congruentes se coincidem ou deslocando um deles se pode fazer coincidir com o outro. Dois ângulos iguais, como figuras iguais que são, gozam das propriedades reflexiva, simétrica e transitiva. Todos os ângulos rectos e rasos são iguais. Uma das realidades fundamentais são os "triângulos". Dados três pontos não colineares, chama-se – triângulo – (trilátero) à intersecção dos três semi-planos, cujas origens são as rectas definidas por aqueles pontos, dois-a-dois, e que contém o outro ponto.A coincidência de dois segmentos iguais ou de dois ângulos iguais pode ter lugar por deslocamento, quer os segmentos e os ângulos sejam considerados isoladamente, quer façam parte de figuras que sejam deslocadas com eles.[37].Se por um ponto exterior a uma recta, se tirarem uma perpendicular e várias oblíquas:

a. a perpendicular será menor do que qualquer das oblíquas;
b. duas oblíquas, cujos pontos estão equidistantes do ponto da perpendicular, são iguais;
c. de duas oblíquas é maior aquela que tiver o ponto mais afastado do ponto da perpendicular.

Assim, qualquer ponto equidistante dos extremos de um segmento existe na perpendicular ao meio do segmento. Dois pontos, equidistantes dos extremos de um segmento de recta, definem a recta perpendicular ao meio desse segmento. Como reciproco, deveremos salientar que qualquer ponto de uma recta perpendicular ao meio de um segmento está equidistante dos extremos do segmento: $AC = AD(AB \perp CD; CB = BD)$. A recta perpendicular, ao meio de um segmento de recta, é o lugar geométrico dos pontos do plano equidistante e dos extremos do segmento. Uma figura geométrica marcante foi a "circunferência" que é o lugar dos pontos do plano equidistantes de um ponto fixo. Na mesma circunferência, no mesmo arco ou no mesmo círculo todos os raios são iguais. Duas circunferências ou dois circulos são iguais se têm raios iguais e reciprocamente o diâmetro de uma circunferência ou de um circulo é igual ao dobro do raio. O mesmo diâmetro divide a circunferência ou o circulo em duas partes iguais. Um ponto exterior a uma circunferência ou a um circulo está a uma distância do centro maior do que o raio e um ponto interior a uma distância, menor do que o raio e reciprocamente. Dois arcos de uma circunferência ou de um círculo, cujos extremos podem coincidir, são iguais.[38].Um lugar geométrico, segundo esta métrica, encontra-se traduzido pela linha poligonal (linha quebrada), sendo aquela que é formada por sucessivos

36 Cf. J. LUCAS MARQUES BARBOSA, *Geometria Euclidiana Plana*, Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Matemática, 2000, 92-103.

37 Cf. P. AMDREEV, E. SHUVALOVA, *Geometry*, tradução do russo, Moscow, Mir Publishers, 1974, 9-30.

38 Cf. E. AGAZZI, D. PALLADINO, *Le Geometrie non Euclidénne*, Milano, A. Mondadori Editore, 1978, 34-36.

segmentos de recta, tendo um extremo comum. Os segmentos, que constituem a linha poligonal, são os lados e os extremos dos segmentos que são os vértices. O número total de diagonais, que se podem tirar de um vértice poligononal, será igual ao número de lados, menos três (n-3).

O número de triângulos, em que se poderá decompor um poligono, tirando por um vértice todas as diagonais, será igual ao número de lados, menos dois. Cada ângulo interno de um poligono regular de n-lados será igual a:

$$\frac{(n-2)\ 2\ rectas}{n}.$$ [39]

3.3 – Dentro da Geometria Métrica encontramos a "geometria do espaço". Aqui, um plano é uma superfície indefinida, que contém a recta definida por dois quaisquer dos seus pontos. Deste axioma conclui-se que, uma recta não existente num plano, não pode ter mais do que um ponto comum com esse plano. Daqui surgem teoremas como: a intersecção de dois planos distintos, que têm um ponto comum, será uma recta: $\alpha \cap \beta = recta$ .A Geometria Métrica termina com o estudo dos volumes ou dos sólidos, sendo a geometria a 3-dimensões. Aqui estudam-se os poliedros como sólidos limitados por superfícies. Os polígonos, que limitam um poliedro, são as faces, os lados e os vértices destes, sendo, respectivamente, as "arestas" e os "vértices" do mesmo. Um poliedro diz-se convexo quando fica todo para o mesmo lado em relação a qualquer dos planos das suas faces e no caso contrário diz-se concavo.Logo, em qualquer poliedro convexo, o número de faces adicionadas com o número de vértices é igual ao número de arestas mais dois:

$$F+V=A+2$$ [40]

A Geometria dos volumes termina estudando as áreas e a dimensionalidade *in genere*. O verdadeiro início da Geometria terá sido com os chineses, em 3000 a.C., mas foram os gregos que começaram a sistematizar os conhecimentos com Tales de Mileto (575 a.C.) um dos sete sábios da Grécia, que bebeu os conhecimentos no Egipto.[41]

3.4 - A proposição, apresentada por Euclides, descreve a imagem geométrica e surge como o axioma das paralelas (5º postulado de Euclides): No plano, por um ponto fora de uma recta, só se pode traçar uma paralela à recta dada.Mas, na extensão das geometrias métricas, porque é que Euclides o referiu como "postulado" e não como axioma? Vários génios da matemática, desde Proclo até Saccheri, Gauss, Lobatschevski e Riemann tentaram prová-lo como "teorema", uma vez que a sua evidência intuitiva não parecia ser de valor absoluto, mas relativo. Mas, tal postulado dependia da estrutura do espaço, ou seja, do seu "índice de curvatura": $K = 1/R^2$. Daqui surgem três hipóteses possíveis:

39 Cf. G. B. ROBINSON, "Geometry", in: *Collier's Encyclopedia*, Volume 10, New York, Macmillan Company, 1989, 686-687.
40 Cf. A. N. PALMA FERNANDES, *Elementos de Geometria*, 389.
41 Cf. R. HARTSHORNE, *Geometry: Euclid and Beyond*, tradução do alemão, Berlin, Springer-Verlag, 2000, 1-7.

a. Se a curvatura é nula (K = 0), então o enunciado do 5º axioma de Euclides é evidente *per se*, porque é indemostrável. E, logo, é possível a Geometria parabólica de Euclides;
b. Se a curvatura é negativa (K < 0), então o 5º postulado será diferente. Daqui surgirá a neogeometria hiperbólica de Lobatschevski e Bolyai;
c. Se a curvatura é positiva (K > 0), então, também, o enunciado do 5º postulado será diferente e serão possíveis outras duas neogeometrias: esférica e elíptica de Riemann.

Como generalizou Riemann, a Geometria depende de duas concepções fundamentais: a de variedade e a de medida da curvatura. Assim são possíveis várias geometrias, puras e analíticas, porque dependem da natureza, número e escolha dos axiomas.

4 – FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS DO "ESPAÇO"

A Geometria, ramo da matemática, como sua expressão espacial, funda-se "a si mesma", dado que os seus axiomas, num sistema formal, devem ser evidentes *per se*.

Da mesma forma, como a Matemática, *sub specie*, se encontra na "Geometria", onde o valor e limites da mesma, "variáveis" (indefinidos) e o seu objecto formal, já não obedecem à definição intuitiva e clássica de ciência da categoria da quantidade abstracta, mas exige, ainda, a nova categoria da relação (*esse ad*). A construção de qualquer sistema formal generalizado, como aparece na "geometria", determina sempre o conteúdo de uma relação intuitiva, porque toda a ciência é um – *fieri* – em alternância de fases analíticas e sintéticas. Se a Matemática se apresentasse, simplesmente, como síntese de relações lógicas, então não seria possível a Física Teórica.[42]

4.1 – EPISTEMOLOGIA DO ESPAÇO

Bourbaki pensava que a ciência matemática, incluindo a Geometria, é uma "construção" por meio da análise das estruturas fundamentais. É uma "construção" que vai do mais "simples" (geometria euclidiana) para o "complexo" (geometria geodésica).

Segundo a Gnoseologia regional, aquilo que caracteriza o espaço geométrico não são os elementos isolados, mas a "estrutura" ou a relação que emerge dialecticamente de entre eles. Segundo o valor e limites da Geometria, não se podem reduzir figuras, relações e teoremas da geometria e topologia a simples equações algébricas ou diferenciais, só pela relação de igualdade. Segundo a leitura gnoseológica, a Matemática, pela Geometria, só se poderá aplicar à física teórica dos entes reais: numeráveis e dimensionais. A Geometria mostra, pelos espaços e dimensões, a lógica da "figura espacial", aquilo que as proposições da lógica sugerem as "tautologias".

42 Cf. A. GEORGE; D. J. VELLEMAN, *Philosophy of Mathematic*, Oxford, Blackwell Publishers, 2002, 1-13.

Uma das características fundamentais da "geometria", no domínio lógico, está em referenciar-se como "modelo" de construção espacial a n-dimensões, para corporizar teorias físicas, desde a Mecânica Racional até à Relatividade Generalizada, passando pela Restrita.[43] Apesar dos sistemas matemáticos serem múltiplos, contribuindo para a fragmentação do conhecimento, eles possuem, entretanto, um "nexo geométrico comum". Cada um dos sistemas matemáticos incorpora algum aspecto da Geometria. Eles constituem um sistema redundante de múltiplas representações para conceitos geométricos, os quais são essenciais em Física. Variados são os limites da Geometria, nomeadamente da Geometria Analítica, que determinam uma fundamentação dimensional para a Mecânica Clássica. É, porém, insuficiente para a Relatividade Geral, que só se definiu matematicamente pela Geometria Diferencial e pelos tensores.[44]

4.2 – ONTOLOGIA ESPECIAL DO ESPAÇO MATEMÁTICO

O *status quaestionis* da Ontologia Regional da Geometria implica, além de referenciar a essência dos entes, saber sobre o *esse* (existência) dos entes conjuntos da Geometria. São ideais ou reais? Qual a sua constituição ontológica?Assim surge uma preocupação ontológica, que é marcada por um sentido e evolução acto-potencial de pontos, rectas, planos e esferas ou entidades poligonais. Há uma resposta ontológica para a Geometria. Aqui poderão surgir as exigências da essência dos diferentes "espaços" que dominam a Geometria e que se definem, da forma seguinte, pela teoria do acto e da potência e pela teoria dos transfinitos de Cantor:O Espaço euclidiano (E_3) é um conjunto transfinito de planos, em potência. O E_2 (plano) é um conjunto transfinito de rectas em potência. A recta (E_1) será um conjunto transfinito de pontos em potência. O ponto (E_0) é um conjunto unitário de 0-elementos, que só existe como elemento potencial da recta ou limite do infinitésimo linear: $\lim_{n\to\infty} E_n = 0$.[45] Os referidos espaços, também, poderão marcar a sua "essência" pela teoria dos limites. Um espaço a n-dimensões é o limite do espaço a n+1 dimensões.

O plano aparece como limite do espaço a n-dimensões; a "recta" será o limite do plano $|E_2|$; o ponto $|E_0|$ é o limite da recta $|E_1|$. E o limite do ponto E_0? Não existe, dado que é "adimensional". Será, pois, um conceito "limite" (indefinível). Os elementos ou partes do espaço geométrico existem só em potência, não em acto. Quando os matemáticos dizem que o espaço é um conjunto infinito actual de pontos, não definem a essência pura do Espaço, como um ser. Referem-se à estrutura pontual a que se poderá reduzir o Espaço por uma sucessão de operações ideais da Análise Matemática. Segundo a operação de passagem ao limite: E_3 = número infinito de planos E_2. Cada E_2 = número infinito de rectas E_1. Cada E_1 = número infinito de pontos E_0.O E_3 euclidiano será da estrutura de ordem a 3-dimensões, mas de curvatura nula. Logo, é válido o 5º postulado das duas paralelas, que fun-

43 Cf. L. GOLOVINA, *Álgebra Lineal y algunas de sus aplicaciones*, tradução do russo, Moscú, E. Mir, 1974, 202-224.

44 Cf. D. HESTENES, "Reforming the mathematical language of physics", in: *American Journal of Physics*, 71 (2003), 106.

45 Cf. B. DE JESUS CARAÇA, *Conceitos Fundamentais da Matemática*, Lisboa, Tipografia Matemática, 1958, 317-318.

damenta a Geometria parabólica de Euclides. O Espaço lobatschevskiano é de estrutura a 2-dimensões, mas de "curvatura negativa". Logo, é válido o 5º postulado de um número infinito de paralelas, que fundamenta a nova Geometria hiperbólica, que se aplica em regiões infinitésimas. Os Espaços riemannianos são de estrutura a n-dimensões, mas de curvatura positiva. Logo, será válido o 5º postulado de zero-paralelas, que funda, por sua vez, as novas geometrias: elíptica e esférica. Estas aplicam-se nas regiões infinitamente grandes. O hiper-espaço é um espaço a n-dimensões que tem sentido em Cosmologia Científica.[46] Com efeito, o Espaço analítico é um conjunto de quaisquer elementos $\{x, y, z,...\}$ no qual se define uma função numérica de (x, y) ou vectorial $\lambda(\vec{x}, \vec{y})$.[47]-Traduzem-se, por correspondência, os E_n de pontos com o sistema de números reais, funções, distâncias, etc. O mesmo se diz métrico (R, d) ou vectorial (R, l), se a função for a distância entre dois pontos P_1 e P_2 ou é a dimensão vectorial l.Além dos referidos espaços métricos existem os espaços cartesianos, onde cada ponto P = (x, y, z), surge como rectas ou curvas que se representam por equações ou funções a n-variáveis. Há os espaços vectoriais onde cada ponto será $P = (\vec{u}, \vec{v},...)$ ou $(\vec{v}, t)$. Temos espaço de configuração, onde cada volume é diferencial: $dV_i = (x_i, y_i, z_i)$. Existe o espaço abstracto à Fréchet que abstrai da natureza dos elementos – pontos que poderão ser: números, curvas, superfícies, funções, distâncias, séries, etc.O espaço topológico é o par de elementos (A, H), sendo A = conjunto de pontos ou de números, H = colecção de subconjuntos de A (pontos-vizinhança). E {A} será a base do Espaço topológico e H faz a estrutura topológica de A.[48].A recta real é o "espaço topológico" se associarmos ao "espaço métrico" (R, d) a estrutura H (= conjunto de subconjuntos de R), sendo $E_e = E_t$, se for (R, H).

4.3. – A ontologia especial da Geometria e Topologia apresenta a sua fundamentação, descobrindo ainda qual o outro princípio constitutivo de ser dos entes geométricos: a existência (*esse*). O ente finito da razão implica, na sua constituição ontológica, dois co-princípios: [essência $\cup$ existência]. Logo, os entes-espaços, a n-dimensões, são seres de razão quantitativos como os entes-conjuntos analíticos. Mas, então, em que diferem? Analisemos a constituição ontológica do ser:

[potência + acto] → ente finito ou

[essência espacial + existência lógica] → ente de razão

Se a essência é a forma espacial que define não só a categoria genérica de entes de razão quantitativa, mas, também a específica: entes de razão espaciais (geométricos), então existem diversos graus constitutivos, desde os espaços euclidianos até aos espaços topológicos. O tipo transcendental (grau analógico) de ser é a nota semelhante de "ser-ideal", somente predicável dos entes quantitativos de razão, que é "univoca" em sentido lógico.[49]. A verdadeira forma de perfeição abstacta encon-

46 Cf. A. I. MÁLTSEV, *Fundamentos de Álgebra Lineal*, tradução do russo, Moscú, E. Mir, 1976, 300.
47 Cf. B. DE JESUS CARAÇA, *Cálculo Vectorial*, Lisboa, T. Matemática, 1960, 1-4.
48 Cf. M. VYGODSKE, *Aide-mémoire de Mathématiques Supérieures*, traduction du russe, Moscou, Éditions Mir, 1980, 521.
49 Cf. R. D. BORGES DE MENESES, "Teoria do Juízo em Kant", in: *Humanística e Teologia*, 22 (2002) 220-226.

tra-se na quantidade espacial, que significa um *esse* distinto da "quantidade numérica".Assim, se poderá dizer que os conceitos da geometria e da topologia (E_n, E_t) são entes de razão, mas com fundamento real. Este ente de razão é o que existe, formalmente, só no intelecto, mas pode ter fundamento psicológico e real. Assim sucede com os conceitos geométricos e topológicos de E_n, E_t, que existem, formalmente, no intelecto, mas possui fundamento psicológico e na quantidade concreta dada espacialmente. Com efeito, analizando os juízos sintéticos ou extensivos e analíticos da geometria e da topologia, verificamos que os conceitos abstractos de Espaço a n-dimensões ou de Espaço analítico são transcendentais, como categóricos e analógicos. Ora, tais conceitos só existem formalmente no intelecto. Com efeito, as suas formas ou essências (*id quod*) transcendem a experiência ou dados empíricos do mundo real. A recta $|E_1|$ é um conceito que significa uma dimensão pura e ideal. É a forma abstracta da extensão pura, que o intelecto abstrai dos entes físicos reais. Estes são limitados por planos concretos e os planos por linhas. Isto significa que, na ordem real, existem "entes extensos" a três-dimensões, que são materiais como estruturas de massa-energia. Desta sorte, o plano geométrico é a estrutura ideal e pura de rectas em potência.[50] Diremos que o fundamento psicológico, na geometria, é a dupla forma de intuir e de conceitualizar ou de julgar. A operação intelectiva faz a síntese abstractiva do conceito, isolando a forma acidental ou a nota pura de extensão. O Espaço n-dimensional, pelo juízo sintético, dá-lhe o "existir lógico" (actual) de ente. Aqui será a operação intuitiva da imaginação que actua, na síntese da imagem, pela forma potencial do Espaço, dada pelos objectos extensos de fora.O ente de razão é todo essência e existência ao mesmo tempo. Logo, não é a forma real extraida dos corpos externos, mas a forma intencional construida pelo seu "existir" no intelecto.

Na verdade, o fundamento real é a extensão dos entes reais (extensos a 3-dimensões), enquanto "extensos". São volumes concretos, limitados por planos, estes por linhas e estas por pontos (ex: a mesa, a bola ou esfera, o quarto vazio ou espaço real). Mas, a síntese da percepção intuitiva do espaço não é possível sem o movimento, que o gera. O fundamento último, mas radical, é o movimento de um ponto material, enquanto móvel. O ponto geométrico, em movimento, gera a "recta" e a recta gera o plano. Os entes geométricos e topológicos são conjuntos transfinitos de n-elementos que são, ao mesmo tempo, sob a razão de ser unos e múltiplos. Todavia, não podem ser tais sem a composição de dois co-princípios opostos de ser: potência e acto. Os espaços euclidianos ($E_1 \rightarrow E_3$) são um conjunto uno, porque se realizam como um todo. É múltiplo, porque é constituido por n-elementos realizáveis, em potência, por virtude dos planos de possíveis cortes. Pelas propriedades dos conjuntos, o espaço a n-dimensões tem a potência do inumerável, ou seja, do contínuo: $E_n \leftrightarrow R = 2^{\infty} = C$ .Ora, o contínuo implica a composição de elementos em potência, isto é, por ligações absolutas duns aos outros sem qualquer lacuna. De contrário, os entes geométricos seriam antinómicos. As propriedades da unidade e da multiplicidade, sendo opostas, não podem radicar num só princípio simples ou homogéneo de ser. Surgem logo dois princípios complementares de ser, em Matemática: o da unidade e o da multiplicidade. A finitude do ente de razão

50 Cf. V. M. DE SOUSA ALVES, *Ensaio de Filosofia das Ciências*, 124-125.

geométrica (espaço métrico) também aplica a composição ôntica da potência e do acto.[51]

CONCLUSÃO

Segundo a leiturta de Higino, uma das estratégias da desconstrução, delineada pelo estilo cortante e hiperconceptual cultivado por Derrida, encontra-se na desmontagem das oposições clássicas, elaboradas pelo pensamento ocidental, tais como teórico/prático, real/virtual, literal/metafórico,discurso filosófico/discurso literário, etc. A Ontologia Clássica radicou quase sempre numa lógica construtiva, tética, de consolidação dos saberes a partir de uma pretensão totalizante. Assim, pertence à desconstrução revelar o engano e a ilusão desta pretensão, visto que se os textos desta tradição filosófica forem analisados com cuidado, verificar-se-á a sua insegurança estrutural, uma vez que todos eles estão habitados pelo fantasma da ruína[52]. Eata desmontagem encontra-se revelada em Química Orgânica desde os Grupos Funcionais até à estéreo-isomeria. Diferentes leituras se têm feito do espaço geométrico que se poderão resumir nos seguintes graus analógicos do mesmo espaço:- O Espaço geométrico referencia-se, formalmente, como ente de razão, mas com fundamento real. Significa a extensão pura e abstracta a três-dimensões. Assim, distinguem, *in genere et sub specie*, três níveis de Espaço: o real (físico), o matemático e o imaginário (ou absoluto). Mas, alguns filósofos confundem Espaço físico com o matemático e outros só analisam o Espaço imaginário. Este, também, poderá ser considerado como "espaço psicológico". As teorias empiristas não explicam a forma abstracta de Espaço e as suas extensões analógicas, tal como o formalismo *a priori* de Kant não descobre o fundamento objectivo da Geometria euclidiana e nem explica como são possíveis as geometrias não-euclidianas e as novas extensões da Análise Matemática.[53] Com efeito, a solução só poderá ser dada por meio de uma teoria de tipo abstractivo;- O Espaço é um conceito ideal construido *a priori* pela sensibilidade externa. Logo, em Kant aparece como "forma pura" *a priori* da sensibilidade externa. Surge como modo subjectivo de intuir pelo qual fazemos a síntese da imagem espacial, apresentando um fundamento psicológico. A Geometria recebe o seu fundamento pelos juízos sintéticos *a priori*;[54]

- O Espaço é um conceito que deriva só da experiência. Trata-se, pois, de uma propriedade real dos corpos a três-dimensões. A ideia geral de Espaço não é um conceito intelectual; mas antes apresenta-se como símbolo da imagem sintética.[55] Na verdade, Hegel ao falar do "espaço" encontra-o como conceito genérico, dado na exterioridade imediata e indiferenciada da natureza, isto é, o existir "fora de si

51 J. LOTZ, *Ontologia*, Romae, Pontifitia Universitas Gregoriana, 1965, 15-25.
52 Cf. Nuno HIGINO - "Entre filosofia e literatura :responsabilidade infinita ", in : *Humanistica e Teologia,* 32 - 2 (2011), 67- 68.
53 Cf. C. J. POSY (edited), *Kant's Philosophy of Mathematics*, Boston, Kluvier Academic Publishers, 1992, 109-112.
54 Cf. R. D. BORGES DE MENESES, "A Teoria do Juízo em Kant", 220-222.
55 G de B. ROBINSON, *The Foundations of Geometry*, Toronto, University of Toronto Press, 1963^4, 3-7.

mesmo".[56] A Geometria, nas suas diferentes formas, como expressão em enunciados sintéticos (juízos), encontrar-se-á ontologicamente pelas novas extensões espaciais na categoria da relação formal extensiva de espaço. A Geometria apresenta uma estrutura espacial, necessariamente, em sentido ontológico e reflecte um grau abstractivo de quantidade, dado que se reflecte numa nova essência quantitativa.

56 Cf. V. M. DE SOUSA ALVES, *Conhecimento Metafísico do Espaço e do Tempo*, Braga: Faculdade de Filosofia, 1959, 32-33.