

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

*Campus de Rio Claro*

DANILO PICCOLI NETO

**DA INTELIGIBILIDADE HUMANA ACERCA DA ORGANIZAÇÃO  
ESPACIAL NA NATUREZA OU DA GEOGRAFIA: REALISMO,  
RACIONALISMO CRÍTICO E SISTEMAS**

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Geografia.

**Orientador:** Prof. Dr. Archimedes Perez Filho

Rio Claro (SP)  
2013

---

910 Piccoli Neto, Danilo  
P591i Da inteligibilidade humana acerca da organização  
espacial na natureza ou da geografia: realismo, racionalismo  
crítico e sistemas / Danilo Piccoli Neto. - Rio Claro, 2013  
274 f. : il., figs., tabs., quadros

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista,  
Instituto de Geociências e Ciências Exatas  
Orientador: Archimedes Perez Filho

1. Geografia. 2. Epistemologia e metodologia. 3.  
Ontologia do espaço. 4. Epistemologia em geografia. 5.  
Sistemas e modelos. I. Título.

---

DANILO PICCOLI NETO

**DA INTELIGIBILIDADE HUMANA ACERCA DA ORGANIZAÇÃO  
ESPACIAL NA NATUREZA OU DA GEOGRAFIA: REALISMO,  
RACIONALISMO CRÍTICO E SISTEMAS**

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Geografia.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Archimedes Perez Filho

Profa. Dra. María Mónica Arroyo

Prof. Dr. Dante Flávio da Costa Reis Júnior

Prof. Dr. Fadel David Antonio Tuma Filho

Prof. Dr. Paulo Roberto Teixeira de Godoy

Rio Claro, SP 11 de Novembro de 2013.



*Dedico esta tese a memória de meu pai, Nelson Danilo Piccoli, um homem que mesmo tendo o básico da educação formal sempre foi um espírito curioso, questionador e amante do saber.*

*E eis que me tenho perplexo. Eu tenho esta nova idéia, ao menos assim creio, e sinto como meu dever difundi-la. No entanto, sinto uma inquietude com o chegar da hora de abrir a mão: Qual o inovador não foi um pouco perseguido? A invenção, uma vez publicada, será julgada por seus próprios méritos, considero-a emancipada. Minha preocupação é pelo autor. **Ele será perdoado por ter tido uma idéia?***

Paul Emile de Puydt, *Panarquia*, 1860.

## AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus.

Agradeço a minha família pelo apoio prestado, minha tia Silvana Maria, meu irmão Matheus e minha mãe Marilda e a todo o suporte material e carinho, em especial a minha esposa, Juliana Emy e a nossa querida cachorrinha Pupa.

Agradeço ao professor Archimedes pela oportunidade, orientação e amizade. Agradeço também a todos os professores que tive e em especial, a professora Regina Célia e o professor Fadel que contribuíram para a avaliação desta pesquisa no exame de qualificação e a professora Mónica Arroyo e os professores Dante Flávio e Paulo Godoy pelas arguições e contribuições na defesa (sendo o professor Fadel também membro da banca de defesa). Agradeço ao programa de pós como um todo, funcionários e professores, pelos anos de profissionalismo e aprendizagem. Agradeço a oportunidade de ter podido exercer plenamente o que considero a essência da vida acadêmica, o ambiente do livre pensar, o respeito intelectual e em especial, a oportunidade de poder compartilhar e debater o conhecimento em eventos que pude participar ao redor do mundo e a experiência inenarrável na *University of Oxford*.

Agradeço a todos os amigos que tenho, valiosos em cada etapa de minha existência. Por fim, agradeço as agências de fomento, Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, que permitiram a execução deste trabalho de forma adequada e aos pareceristas da fundação paulista pelas críticas construtivas que são parte inerente do que acredito ser a essência do progresso científico.

## RESUMO

A tese sustenta que a tradição investigativa da Geografia são as Organizações Espaciais. Traz como proposta inovadora a constituição de um Programa de Investigação Científico em Geografia pautado pelo Realismo e Racionalismo Crítico, debatendo aspectos Ontológicos e Epistemológicos em Geografia de forma a integrar Geografia Física e Geografia Humana. São ainda abordadas questões referentes a Sistemas, Modelagem, Semântica e Heurística.

**Palavras-chave:** Organização Espacial. Ontologia do Espaço. Epistemologia em Geografia. Sistemas e Modelos. Racionalismo Crítico.

## ABSTRACT

The thesis argues that the investigative tradition of Geography are the Spatial Organizations. Brings innovative proposal as the constitution of a Scientific Research Programm in Geography guided by Realism and Critical Rationalism, debating ontological and epistemological aspects in Geography in order to integrate Physical Geography and Human Geography. Are also covered issues related to Systems, Modeling, Semantics and Heuristics.

**Key-words:** Spatial Organization. Ontology of Space. Epistemology in Geography. Systems and Models. Critical Rationalism.

**SUMÁRIO**

DEDICATÓRIA .....	III
AGRADECIMENTO .....	III
EPÍGRAFE .....	III
RESUMO .....	IIIIV
ABSTRACT .....	V
SUMÁRIO .....	III
ÍNDICE .....	IIII
NOTA .....	III
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 .....	7
CAPÍTULO 2 .....	28
CAPÍTULO 3 .....	65
CAPÍTULO 4 .....	99
CAPÍTULO 5 .....	153
CAPÍTULO 6.....	191
CAPÍTULO 7.....	221
CONCLUSÃO .....	237
REFERÊNCIAS .....	244



## ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 - Metodologia dos Programas de Investigação Científica .....	7
<i>Heurística Negativa</i> .....	10
<i>Ontologia</i> .....	14
<i>Axiologia</i> .....	15
Teoria do Conhecimento e Epistemologia.....	17
<i>Teoria do Conhecimento</i> .....	17
<i>Epistemologia</i> .....	20
<i>Heurística Positiva</i> .....	21
<i>Cientificidade em termos de progresso ou degeneração de um programa de investigação</i> .....	24
CAPÍTULO 2 – O Realismo como Metafísica e o Realismo Crítico como Sistema Compreensivo das Organizações Espaciais da Natureza .....	28
<i>Metafísica e o Sistema Geral do Realismo Filosófico</i> .....	30
<i>Realismo</i> .....	37
<i>Realismo Crítico</i> .....	40
<i>Realismo Metafísico e Ontológico</i> .....	41
<i>Realismo Epistemológico</i> .....	42
<i>Realismo Semântico</i> .....	43
<i>Realismo Axiológico</i> .....	44
O contra ponto: Antirrealismo.....	45
<i>Idealismo</i> .....	46
<i>(Neo) Positivismo e Pós-Modernismo</i> .....	47
<i>Fenomenalismo</i> .....	49
<i>Descritivismo</i> .....	50
<i>Relativismo Construtivista</i> .....	51
<i>Realismo Ontológico e a Inteligibilidade da Natureza</i> .....	53
<i>Ordem e Organização na Natureza</i> .....	53
<i>Inteligibilidade</i> .....	57
<i>Realismo como Pressuposto Ontológico Necessário a Inteligibilidade e a Ciência</i> .....	59
CAPÍTULO 3 - Por uma Ontologia Realista e Racional Crítica do Espaço .....	65
A concepção de espaço no pensamento Grego: Kenón, Chaós, Chôra e Topos .....	67
<i>Breve nota sobre a concepção de Tempo no pensamento Grego: Aion, Chronos e Kairos</i> .....	72
<i>Chronos</i> .....	72
<i>Kairos</i> .....	73

<i>A chôra platônica</i> .....	74
<i>Aristóteles, sobre localização</i> .....	77
<i>O sistema epicurista de espaço</i> .....	78
Concepção de Espaço na Filosofia Moderna e Contemporânea.....	81
<i>Descartes, Leibniz e Kant</i> .....	81
<i>Russell e a concepção de espaço</i> .....	84
<i>Espaço em Henry Lefebvre: dialética em conjuntos ternários</i> .....	87
Concepção de Espaço em Ciência.....	94
<i>Espaço Absoluto: Newton</i> .....	94
<i>Espaço-Tempo Contínuo: Einstein-Minkowski</i> .....	95
CAPÍTULO 4 – Ontologias do Espaço em Geografia e as Organizações Espaciais como Realidade Emergente.....	99
Introdução ao problema: debate contemporâneo sobre a questão ontológica em Geografia.....	100
Ontologia do Espaço na Geografia Teorética.....	104
<i>Espaço em Torsten Hägerstrand</i> .....	105
<i>Espaço em Peter Haggett</i> .....	110
Ontologia do Espaço na “virada espacial” da Geografia Radical.....	114
<i>Terceiro Espaço: A proposta de Edward Soja</i> .....	114
<i>Compressão do Espaço-tempo: A proposta de David Harvey</i> .....	121
<i>Espaço-tempo: A proposta de Doreen Massey</i> .....	122
Crítica às propostas da “virada espacial”.....	124
<i>Crítica à proposta de Doreen Massey</i> .....	124
<i>Crítica à proposta de Lefebvre e seus desdobramentos geográficos em Harvey e Soja</i> .....	125
Das ontologias espaciais as organizações, retomando o problema.....	130
Definindo o escopo central desta tese - Concepção do Espaço como Realidade Emergente.....	133
<i>Inteligibilidade e o Problema Corpo-Mente em Perspectiva da Problemática acerca das Organizações Espaciais</i> .....	133
<i>Primeiro Ponto - A Tese dos Três Mundos suporte Ontológico para as Organizações Espaciais</i> .....	135
<i>Conhecimento Objetivo e os Três Mundos</i> .....	138
<i>Segundo Ponto - Ordem Espontânea, Organização Espacial Emergente</i> .....	147
<i>Síntese e considerações</i> .....	152
CAPÍTULO 5 - Entre Relógios e Nuvens: Sistemas, Complexidade e Emergência... 153	
Holismo, Atomismo e a busca do Sistemismo: teses gerais.....	155
<i>Holismo</i> .....	156
<i>Atomismo</i> .....	162
<i>Sistemismo</i> .....	164

Sistema .....	171
<i>Polissistemas</i> .....	172
Chaos e Complexidade .....	174
<i>Chaos</i> .....	174
<i>Complexidade</i> .....	174
Emergência .....	184
Auto-Organização.....	186
<i>Auto-Organização Crítica</i> .....	189
<i>Auto-Organização Espacialmente Divergente</i> .....	189
<i>Convergência e Divergência</i> .....	190
CAPÍTULO 6 - Realismo Epistemológico: Racionalismo Crítico – Semântica e Epistemologia .....	191
Epistemologia Racional Crítica .....	193
A Questão da Demarcação.....	194
Falseabilidade e Falsificação.....	197
A Base Empírica.....	200
Evolução do Conhecimento.....	204
Verdade e Verossimilitude .....	204
Convergências metodológicas: Holismo, Individualismo, Reduccionismo e Sistemismo .....	206
<i>Holismo</i> .....	206
<i>Reduccionismo</i> .....	207
<i>Sistemismo</i> .....	208
<i>Polissistemas</i> .....	209
Modelos.....	211
Heurística e Resolução de Problemas.....	217
CAPÍTULO 7 - Da Geografia e de sua Reconstrução Racional.....	221
As características gerais da Geografia .....	226
<i>A Geografia no pensamento racional da antiguidade - O problema da forma do planeta</i> .....	230
CONCLUSÃO .....	237
REFERÊNCIAS .....	244

**NOTA**

Os trechos em grego desta tese foram obtidos dos textos originais disponibilizados pelo *Perseus Project Texts Loaded under PhiloLogic* (disponível em <http://perseus.uchicago.edu/>) desenvolvido pela Universidade de Chicago e pelo *Perseus Digital Library* (disponível em <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/>) desenvolvido pela Universidade de Tufts, ambos com respectiva tradução para o inglês. A tradução para a língua portuguesa é de minha inteira responsabilidade.

Três obras serviram de auxílio fundamental para o processo de tradução e são a base quase que total dos pontos onde se trata a questão do espaço no mundo grego, são elas: “*Concepts of Space in Greek Thought*” (1994) de Keimpe Algra; “*The Cambridge History of Hellenistic Philosophy*” (Ed. 2002) de Keimpe Algra, Jonathan Barnes, Jaap Mansfeld e Malcom Schofield; e “*The Hellenistic Philosophers: Volume 2 – Greek and Latin texts with notes and bibliography*” (Ed. 1998) de A.A. Long e D.N. Sedley.

Para o ponto tocante a visão espacial de Aristóteles, somasse a obra “*On location: Aristotle’s Concept of Place*” (2002) de Benjamin Morison. A parte tocante à visão de espaço em Platão deve-se primordialmente a obra “*Platão: Timeu-Crítias*” (2011) que traz a tradução do grego e notas das obras *Timeu* e *Crítias* por Rodolfo Lopes, da qual evidentemente utilizei as traduções.



## INTRODUÇÃO

O que é o espaço? Existe? É um contêiner para as coisas? Pode ser preenchido? As coisas estão no espaço ou elas formam o espaço?

Por vezes, essas perguntas podem vir a rondar a mente de qualquer pessoa, e as pessoas podem oferecer respostas genuinamente incríveis a estes questionamentos. Filósofos se debruçam sobre isso há milênios e a Física tem buscado resultados intrigantes. A escala da Geografia é outra. Quando lidamos com esses problemas, na dimensão do real que o geógrafo atua, a física newtoniana dá conta de elucidar vários pontos. A revolucionária teoria de Einstein ainda não foi completamente assimilada, mas trouxe uma nova perspectiva para a estrutura do espaço, não dissociado mais do tempo.

Uma montanha tem realidade objetiva, podemos representá-la numa grade de coordenadas e podemos associá-la aos vales que a circundam, nas suas vertentes os fluxos de massa não tem ganho qualitativo explicativo frente a novas teorias sobre forças gravitacionais. As fábricas se distanciam de seus centros de consumo e matéria-prima no plano da superfície terrestre e não é necessária nenhuma força gravitacional de proximidade a corpos massivos que altera o espaço-tempo para trazer um ganho explicativo sobre custos de produção.

A realidade do espaço geográfico, a que nos é ingenuamente, sensorialmente, dada desde o primeiro suspiro no planeta é muito próxima da que podemos trabalhar na escala da Geografia, porque a Geografia é uma materialidade a nós, fundamental como seres no mundo. Visualizar este espaço como um contêiner não é um erro, é uma aproximação cognitiva útil, ainda que na escala atômica o espaço seja redutível a extensibilidade da matéria. No mundo dos corpos grandes, o mundo que a Geografia se propõe a entender desde seu radical, o espaço é também um contêiner, ele tem capacidade e uma capacidade limitada.

Abstratamente, matematicamente, a superfície da terra é infinita, quantos pontos cabem entre dois pontos na linha do equador? Qual a extensão do litoral da Inglaterra? Perguntou o curioso fracionista. Mas a Terra real não é infinita, as parcelas de solo na linha do equador podem ser divididas até certo ponto, porque a partir de certo ponto já não são mais parcelas de solo e aí já

não estamos mais no domínio da Geografia. Se fizermos um exercício reducionista extremo de levar todos os átomos constituintes do planeta até sua desagregação máxima de extensibilidade da matéria teremos a mínima constituição do espaço, mas já se perdeu todo o planeta. Então é preciso que mantenhamos o senso de realidade, por mais elegante e ousado que seja um espaço matemático. Espaços abstratos, mesmo com realidade objetiva, muito pouco tem a dizer a Geografia se não tiverem base empírica.

O princípio de extensionalidade da matéria, esta "coisa" no bom sentido filosófico, que agrega inextrincavelmente o tempo e o espaço, mesmo na escala da Geografia, faz com que o espaço seja criado e ao mesmo tempo, seja sustentáculo do que cria. Uma vertente a outra "cria" um vale, uma cidade a outra "cria" uma zona rural, estas criações estão contidas na grelha intrincada de inter-relações delas mesmas. A cidade, enquanto indivíduo, só existe em função da relação com o campo, a vertente só existe em relação ao vale, porque onde estariam as vertente num relevo de altimetria igual a zero em todas as suas extensões? Só existiria a planície isotrópica, mas só seria a nós planície porque podemos contrastá-la com o que não é planície. O arranjo das coisas na Terra é uma usina intermitente de criação de espaço. Mas quem arranja? Existe uma ordem no mundo?

Existe. Mesmo que qualquer Deus não nos ouça o mundo está ordenado por nós em seu sentido mais básico, nós damos ordem à natureza, pois senão a confusão seria tamanha que nossas mentes nem poderiam laçar a realidade. Se esta ordem que damos ao mundo é verdadeira, isso é uma outra questão. Afirmo que não, e que estamos bem longe disso, isto é, se há de fato uma ordem verdadeira além daquela que damos ao mundo, nem isso sabemos e isso nos dá a proporção de nossa ignorância.

Mas é inegável que ordenamos o mundo, desde o sentido biológico até o cultural, científico e filosófico, não são estes afinal um tipo de ordem? Nosso aparato sensorio está continuamente criando espaços, através da realidade que imageia, e estes espaços criados são obviamente inteligíveis a nós. Contrastar o que criamos com a realidade é uma das formas de investigá-la. A idealização, a busca de teorias, a concepção de modelos, tudo isso é uma forma de podermos contrastar o mundo em nós com o mundo fora de nós e

nós podemos conversar racionalmente com outros para que aperfeiçoemos a compreensão.

Ordens espontâneas e ordenamentos construídos, eis a realidade que o Geógrafo busca compreender espacialmente.

\* \* \*

Esta tese começou com uma busca, compreender o objeto de estudo da ciência geográfica e seu lugar nas ciências. Como em toda busca para a resolução de problemas, o caminho exige mudanças, novos problemas surgem, velhas respostas cristalizadas desmoronam. Entender o objeto de estudo deu lugar a um problema muito mais amplo e exigiu uma abordagem diferenciada. Este problema tornou-se em compreender a *tradição investigativa* e os *problemas científicos* que a Geografia se debruça. A abordagem para este problema exigiu um meta-programa, a compreensão de um programa de investigação desde seu fundamento metafísico até sua postura epistemológica.

Pode-se tomar como objetivo desta tese, a estruturação de um programa de pesquisa em Geografia sustentado pelos princípios do racionalismo crítico, conforme delineados inicialmente por Karl Popper e, mais amplamente, a postura do Realismo Crítico. Alguns desses princípios podem ser definidos como a tomada de um método comum para os aspectos físicos e sociais (mas não por via reducionista) e um critério de falseabilidade, que tem no erro e nas conjecturas a ferramenta para o progresso do conhecimento, conhecimento de uma realidade possível de ser compreendida, ao menos em partes.

Como preocupação atinente a este programa, busca-se estruturá-lo de forma a ser contrastado com demais programas de pesquisa, conforme é o intento de Imre Lakatos, tentando, na medida em que é possível, criar pontes de linguagem para o “diálogo” entre programas “rivais”.

Posto este objetivo, têm-se como possibilidade, a abordagem de problemáticas que permeiam o saber geográfico e que ressurgem em determinados tempos, seja pela retomada de problemas, seja pela sua incômoda insolubilidade pretérita. Dentre estas problemáticas, se pode citar a zona de constante conflito que é a integração de método e de problemas atinentes a relação entre os fenômenos humanos e os fenômenos da natureza “pura”. Neste campo, será então tratado dentro do que se pode chamar de Geografia Física, uma forma de procedimento científico que supera as

inconsistências do positivismo lógico. E dentro do que se pode chamar de Geografia Humana, apresentar um programa rival a programas dominantes como, o dialético historicista e o fenomenológico, trazendo os procedimentos do racionalismo crítico. Em um meta-nível, busca-se atrelar a base comum do procedimento racional crítico para traçar caminhos que coadunem os campos da Geografia Física e Humana, uma ontologia unificada para o saber geográfico.

Desta maneira, vê-se a necessidade de uma apresentação histórica da constituição do saber geográfico, para então, adentrar na tese aqui defendida, da necessidade de um objeto de estudo para um campo científico e de toda uma fundamentação e sistematização para seu entendimento explicativo, de maneira específica, aqui compreendida da seguinte forma: de que a ciência geográfica se pauta na tradição investigativa das organizações espaciais, de que os procedimentos para a aquisição deste tipo de conhecimento sustentam-se no método científico, compreendendo este como o processo racional crítico, suscetível a refutação e a correção sistemática e que para esta empresa, faz-se necessário uma ontologia e uma heurística.

A estrutura da tese foi idealizada em moldes de blocos autossuficientes, mas que se correlacionam. Cada capítulo busca na medida do possível tratar de maneira independente seu respectivo tema. Não há prejuízos significativos em lê-los em ordem diversa da apresentada, se o objetivo é por exemplo entender um programa de investigação científico ou buscar ontologias do espaço. Porém, a estrutura foi definida da forma de melhor guia para o encadeamento do problema tratado, espirais que retomam os conteúdos pretéritos, camadas que ganham complexidade. Não deixa de ser uma forma de expressão da ideia de sistemas e de organização, de um tipo diverso de organização.

O capítulo primeiro desta tese visa apresentar de maneira geral como se estrutura um programa de investigação. Ele é o meta critério geral e guia para os demais capítulos, se vale da perspectiva historiográfica que utiliza como metodologia a proposta lakatiana de programas de investigação científica, no geral, estrutura toda a proposta e norteia futuras propostas balizadas no núcleo realista. Em particular, ele é um guia do capítulo sete e das reconstruções específicas de áreas da Geografia que foram selecionadas. Este é um modo

eficiente de compreender o objeto de estudo geográfico e criar uma ponte de linguagem entre a sistematização científica da Geografia até a presente proposta original apresentada aqui de organizações espaciais.

O capítulo segundo é o que busca delinear o núcleo duro do programa de investigação, para isso, faz uma ampla revisão do realismo e de seu sistema metafísico, além de sistematizar uma proposta ontológica e axiológica geral para o que virá a ser o núcleo do programa de investigação racional crítico em Geografia. Neste capítulo, portanto, são apresentadas concepções gerais do programa racionalista crítico, como o entendimento do que vem a ser a realidade e de como se pode apreendê-la, daí resultante a noção de inteligibilidade e, principalmente, seu entendimento na forma de entendimento espacial.

O terceiro capítulo é a ontologia geral das questões relativas ao espaço, com noções para sua ordem. Ele traz as bases filosóficas e científicas de ontologias do espaço, do pensamento Grego da antiguidade, passando pela física moderna até a física e filosofia contemporânea. O quarto capítulo é o desdobramento da ontologia do espaço em Geografia, pode-se visualizar a consolidação da proposta desta tese no campo do saber geográfico, onde o programa realista é todo pautado em uma ontologia aplicada a questão da organização espacial. O espaço e sua concepção tem papel chave neste capítulo, onde são retomadas as concepções fundamentais da filosofia e ciência.

No quinto capítulo os sistemas cumprem o papel de trazer as pontes de ligação que permeiam o núcleo do programa até a sua “epiderme” epistemológica e semântica. São tratados os problemas da complexidade, holismo, reducionismo e principalmente em como elaborar o *sistemismo*. O principal ponto do capítulo com respeito a tese é o desdobramento da proposta das organizações espaciais vistas como *ordem espontânea*, emergentes na realidade.

Enquanto os capítulos anteriores visam dar o suporte gnosiológico, o sexto capítulo adentra em ampla retomada da lógica de descoberta popperiana voltada para a Geografia, que tem como intenção constituir um corpo epistemológico sólido nas bases do racionalismo crítico, e ser um guia básico ao geógrafo que busque empreender este programa de investigação,

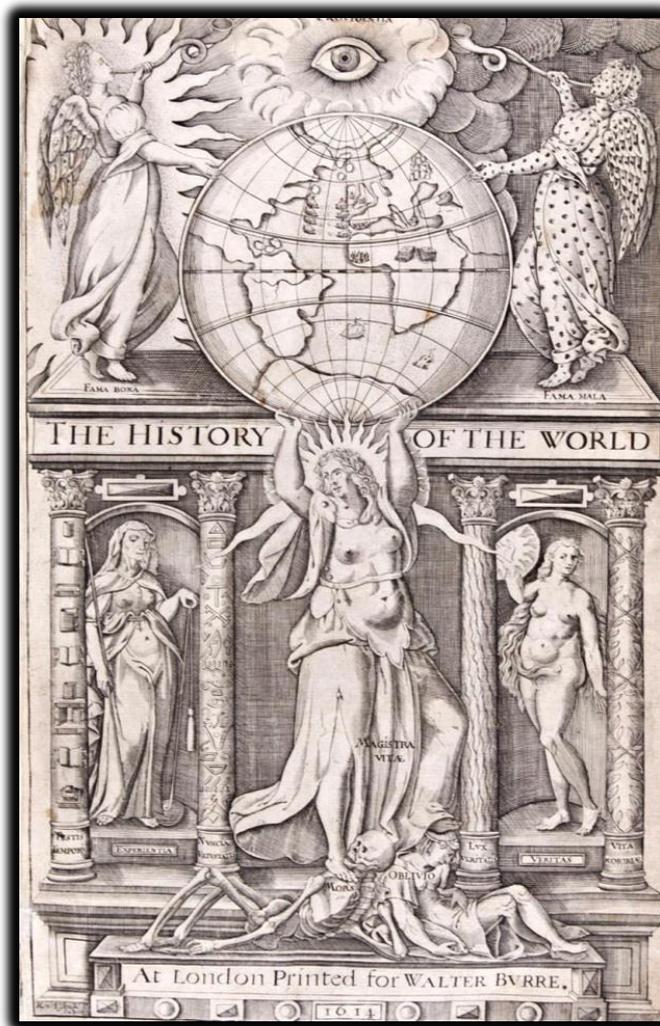
centrando-se na análise das organizações espaciais. Este capítulo traz a ligação com a semântica, feita através de modelos, e com a heurística, através de mecanismos.

O sétimo capítulo busca a historiografia da Geografia através dos programas de investigação científicos. É uma forma inovadora de demonstrar o progresso histórico da disciplina, através do desenvolvimento de suas teorias. Para tanto, o capítulo apresenta desde a criação fundamental da Geografia e seu problema em compreender a forma da superfície terrestre, até a fundamentação de um programa de investigação de climatologia geográfica e da reconstrução da geomorfologia.

O exercício de abordar estes diversos problemas em várias camadas de um programa de investigação pode tornar a explanação confusa, o que não é desejável. O intento é a constituição de camadas que vão ganhando complexidade e auxiliam umas as outras. Por exemplo, as concepções de espaço do capítulo três, vindas de escolas filosóficas e físicas é complementada no capítulo seguinte com os desdobramentos em Geografia, no entanto, só se completa com o delineamento proposto no capítulo cinco com a ideia de emergência, sistemas complexos e a proposta para o problema central a ser enfrentado pela ciência geográfica de acordo com o que sustenta esta tese.

O mesmo vale para a ideia de ordem, de ordenamento, das organizações. A ideia é criar ao leitor primeiro a noção de ordenamento do mundo, da natureza entendida como a realidade em si mesma, passa pela inteligibilidade, a organização humana dos infindáveis processos que nosso intelecto é capaz de captar da realidade, chega ao entendimento desse ordenamento em Geografia, onde as propostas de organização variam desde Faissol e Christofolletti até Gomes, com bifurcações engenhosas como a de Lobato Correa. As camadas mais uma vez se complementam no capítulo cinco, chegando a nova proposta, um novo sentido para as organizações espaciais que são diversas das propostas precedentes no saber geográfico; integra-se as noções espaciais e as noções de ordem. Tudo isto sem desconsiderar o desenvolvimento da ciência e filosofia, das engrenagens do saber humano que contrapõe realismo e idealismo, holismo e atomismo, lógica da descoberta e psicologia do descobrimento, e assim faz emergir o novo.

## CAPÍTULO 1 - Metodologia dos Programas de Investigação Científica



"The History of the World" · Sir Walter Raleigh

*Sileno cantava como as sementes  
De terra, d'ar, d'agoa e do fogo  
activo  
Pelo immenso vacuo se reunirão,  
E como assim destes quatro  
elementos  
Principio tiverão todas as cousas  
Creadas e o tenro mundo  
nascente.  
Como depois o globo em que  
habitamos  
Em massa se tornou solida e dura,  
Para o mar suas agoas separando;  
cada cousa tomando pouco a  
pouco  
As differentes fórmis que hoje  
vemos.*

“Eclogas” de Publius Vergilius Maro. Ecloga. VI. Sileno.

Ao trazer a baila a questão dos Programas de Investigação Científica e sua metodologia, este capítulo intenta oferecer um guia geral para todo o desdobramento desta tese. A apresentação geral desta metodologia poderá ser vista no decorrer dos demais capítulos como estruturante teórica. O intuito primordial aqui é a compreensão do que vem a ser um programa de investigação científica, para que posteriormente seja compreendido o que vem a ser uma reconstrução racional de uma ciência, inclusive nos domínios específicos de suas subáreas (Geomorfologia, Geografia Econômica, etc.). Para a proposta central desta tese, que é oferecer elementos iniciais para um programa de investigação racional crítico no saber geográfico estruturado a partir da visão ontológica do espaço em Geografia pelo prisma das organizações espaciais, a explanação dessa metodologia é fundamental.

Entende-se por Metodologia dos Programas de Investigação Científica (MPIC) a lógica da descoberta delineada por Imre Lakatos (1989), a qual foca não em teorias isoladas ou conjunto de teorias, mas sim, em um programa de investigação, composto por um núcleo aceito por convenção e por suas heurísticas positivas e negativas. Deste modo, *“a escolha dos seus problemas [do cientista] é ditada essencialmente pela heurística positiva do seu programa, não pelas anomalias”* (LAKATOS, 1998, p.32).

Dentre as qualidades oferecidas por esta lógica pode-se destacar a aceitação de enunciados factuais (restringidos pela metodologia falsificacionista) e universais. Lakatos transpõe o que entende como um “falsificacionismo ingênuo” que busca em experimentos cruciais pontuais refutar uma teoria, para o que ele entende como um “falsificacionismo mais sofisticado”, que só pode avaliar uma teoria dentro de um conjunto de hipóteses testáveis, este conjunto é dado pela unidade de um Programa de Investigação Científica (PIC).

Na metodologia popperiana de falsificacionismo, um dos elementos básicos é a preferência em aceitar enunciados espaço-temporalmente singulares em detrimento de enunciados espaço-temporalmente universais, além disso, outro elemento básico é que a teoria deve trazer fatos novos anteriormente não explicados pela teoria anterior, o que proíbe a utilização de hipóteses *ad hoc*, isto é, concebidas posteriormente a um teste com a finalidade de “salvar” a teoria (LAKATOS, 1998, p.28).

Na MPIC a teoria não é avaliada isoladamente, mas sim dentro da estrutura do PIC. Esta estrutura, como será demonstrada adiante, remete a heurística. A conjectura popperiana passa a ser uma meta-conjectura lakatiana, a teoria deixa de ser vista em sua unicidade e passa a ser vista dentro de uma teia entrelaçada de teorias com vista à resolução de um problema, a ciência como um todo passa a ser um imenso PI lastreado na suprema regra de Popper “*proponer conjecturas que tenham maior conteúdo empírico que suas predecessoras*” (LAKATOS, 1989, p.65).

Estas qualidades da metodologia lakatiana chamam especial atenção para o debate em Geografia, principalmente na dicotomia entre ser uma ciência ideográfica ou nomotética, como será demonstrado no decorrer desta tese. Outra vantagem é que a metodologia lakatiana admite o pluralismo teórico, que não é admitido, por exemplo, no modelo khuniano e quem tem causado confusão aos geógrafos que tentam fazer a reconstrução por este prisma e não conseguem compreender como podem ter surgido diversos paradigmas para contrapor a Geografia Teorética, por exemplo.

Outro fator que a MPIC propicia é a avaliação mais rigorosa quanto ao progresso ou degeneração de um programa de pesquisa, sendo que um programa estará em progresso quando seu desenvolvimento teórico permitir predizer fatos novos, e estará se degenerando quando o desenvolvimento empírico estiver à frente do desenvolvimento teórico, ou seja, fornecendo explicações somente *post hoc*, seja para os problemas identificados dentro do próprio programa ou no seio de programas rivais (LAKATOS, 1998, p.33). Ao invés de somente uma refutação instantânea tem-se a possibilidade de um processo que pode ser demasiado longo e que em vista dos avanços preditivos e explicativos das hipóteses auxiliares frente às anomalias, pode ser considerado como progressivo ou degenerativo.

Apresentada estas concepções gerais, veremos agora como é sistematizado um programa de investigação.

## **Heurística Negativa**

Lakatos estrutura o PIC a partir do que ele denomina de “núcleo duro” que caracterizaria a essência do programa, composto por hipóteses irrefutáveis por decisão metodológica (LAKATOS; MUSGRAVE, 1970). Este núcleo pode ou não incluir enunciados metafísicos, o que inibe o uso do *modus tollens*<sup>1</sup> nele e desloca seu uso para a heurística positiva (LAKATOS, 1989, p.66), que será tratada no subtópico específico.

Este núcleo não necessita ser formulado prontamente, pode ir adquirindo elementos progressivos, desde que tal constituição não faça o núcleo perder sua característica, pois, isto mais uma vez indicaria uma mudança do programa e um sinal de sua degeneração. De acordo com Chalmers (1993, p. 112) “o núcleo irredutível de um programa é, mais que qualquer outra coisa, a característica que o define. Ele assume a forma de alguma hipótese teórica muito geral que constitui a base a partir da qual o programa deve se desenvolver”.

Qualquer inadequação na correspondência entre um programa de pesquisa articulado e os dados de observação deve ser atribuída, não às suposições que constituem seu núcleo irredutível, mas a alguma outra parte da estrutura teórica. Rosemberg (p.163), nos diz que o núcleo é um conjunto de pressupostos sobre o mundo que são constitutivos do programa e que não pode ser entregue sem abandonar o programa completamente. O quadro 1 a seguir, elaborada a partir das constatações de Chalmers pode ajudar a elucidar a questão de um núcleo de programa investigativo:

---

<sup>1</sup> Cf. Capítulo sobre epistemologia desta tese.

Quadro 1 – Programas de Investigação e seus Núcleos

Programa de Investigação	Núcleo
<b>Astronomia copernicana</b>	Estabelecia a esfera das estrelas como sistema de referência para os movimentos celestes (estrelas fixas). A Terra e os planetas orbitam um Sol estacionário, a Terra gira em seu eixo uma vez por dia.
<b>Física newtoniana</b>	Composto das leis do movimento de Newton mais a sua lei da atração gravitacional. (Leis do movimento de Newton, mecânica clássica)
<b>Materialismo histórico de Marx</b>	Mudança histórica deve ser explicada em termos de luta de classes, onde sua natureza e os detalhes das lutas são determinados, em última análise, pela base econômica (modo de produção).
<b>Astronomia ptolomaica</b>	A Terra sendo o sistema de referência para os movimentos celestes.
<b>Cartesiano</b>	Lei da Persistência do Movimento, Lei da Interação por Contato, Plenismo (inexistência de espaço livre de matéria), Lei das Colisões.
<b>Cosmologia aristotélica</b>	Hipóteses da finitude e esfericidade do Universo, a impossibilidade do vazio, os movimentos naturais.
<b>Teoria especial da relatividade</b>	Princípio da relatividade e pela constância da velocidade da luz.

FONTE: Elaborado a partir de CHALMERS (1993, p.112,113, 114).

Esta estruturação do programa pode ser entendida como um estratagema convencionalista que tem o intuito de preservar o programa de investigação contra refutações prematuras permitindo certo tempo de ajuste para que a heurística positiva possa responder a certas anomalias e o núcleo duro poder demonstrar seu potencial explicativo.

Com o auxílio de Chiappin (2009) podemos compreender porque Lakatos (1989) afirma que é convencionalista não no sentido justificacionista de Poincaré, pois o núcleo deve ser abandonado quando passa a não explicar fatos novos, sendo estes explicáveis por outro PIC mais consistente; e que se

assemelha ao convencionalismo de Duhem, mas não em seu sentido de abandonar o núcleo por estética, mas sim porque o núcleo pode ser abandonado por fundamentação lógica e empírica (LAKATOS, 1989, p.68).<sup>2</sup>

A heurística negativa pode parecer essencialmente destituída de teste empírico, uma vez que é formulado antes da observação e inibe o teste via *modus tollens*, no entanto, ele deve ser realista <sup>3</sup>, e em Lakatos ela ganha relação com a realidade a partir da heurística positiva, que tornará o PIC operacionalizável, como será posto a seguir.

Toda esta elaboração do núcleo de um programa de investigação também se fez necessária para que seja clarificado da melhor forma possível, evitando más interpretações. O fato de conceber a ontologia e axiologia do programa são, por si só, um indicativo da não filiação do racionalismo crítico a correntes positivistas, seja no sentido comteano ou que se atribui ao empirismo lógico vienense (ou a qualquer outra forma que abnegue o sentido metafísico).

É claro que o conceito de "positivista" pode ser tão amplo e vago quanto se queira, e pode ser usado assim num sentido pejorativo ou de ataque falacioso. É de se duvidar que a posição sustentada aqui nesta tese do racionalismo crítico fosse vista como positivista por Mach<sup>4</sup> ou Carnap<sup>5</sup>, como

<sup>2</sup> A fundamentação de Chiappin quanto a ontologia, epistemologia e axiologia do núcleo auxilia a compreender porque a característica ontológica ganha contato com a realidade ao exigir a descoberta de fatos novos e na distância de Duhem quanto a parte axiológica, onde em Duhem se preza pela estética, enquanto em Lakatos (e mais fortemente em Popper) se valora fundamentação lógico-empírica. Na quantificação lógico-positivista em Geografia a elegância matemática é essencial na visão de Chorley e Haggett (1967), uma clara preferência estética em detrimento de uma fundamentação lógica. Outro tipo de preferência estética em detrimento de explicação, é a verborragia na linguagem da Geografia clássica do século XVIII, em especial a francesa e, mais acentuada ainda, na geomorfologia.

<sup>3</sup> Veremos ao longo desta tese que o realismo é uma postura metafísica, ainda assim, passível de ser avaliado racionalmente por vias específicas, impossível de ser refutado por prescrições epistemológicas.

<sup>4</sup> "O positivismo nada mais é propriamente do que uma ampla generalização da ideia da indução – do particular para o geral. Verdadeiramente, o positivismo é o ponto de vista segundo o qual a ideia de que vamos do particular para o geral tem de ser aplicada de forma tão conseqüente que partamos de nossas experiências de observação, sim, das nossas sensações elementares. E destas experiências se desenvolvem depois, pouco a pouco, o nosso saber e as nossas teorias. É isto o positivismo que encontramos fortemente desenvolvido em Mach, em especial na sua obra *Die Analyse der Empfindungen* (A Análise das Sensações). Para ele, sensações são as experiências elementares da observação" (POPPER, 1995, p.31).

<sup>5</sup> "Os princípios de Carnap, especialmente a obra *Logischer Aufbau der Welt* (Construção Lógica do Mundo), são nitidamente dominados por duas ideias: a ideia de que a pessoa parte de suas vivências, o solipsismo metódico, uma forma de positivismo berkeleyano. Quer dizer, devo partir daquilo que sei seguramente, isto é, das minhas impressões sensoriais. Devo, portanto, descrever, a partir de mim, o modo como chego à imagem do mundo e à imagem das outras pessoas. Creio que isso é psicologicamente errado e logicamente impossível (...) o outro

também é de se duvidar que se encaixasse perfeitamente nas definições de Giddens<sup>6</sup> e Habermas<sup>7</sup>, apesar de que, pode se encaixar perfeitamente na postura de Demo, um bom exemplo de sujeito imerso em seu contexto<sup>8</sup>. Como lembra Popper, o uso do termo “positivismo” com o intuito de ataque *ad hominem* pode ser alargado até quanto se deseje para denegrir uma postura filosófica ou acadêmica por vias retóricas.

A posição sustentada contra o positivismo não é movida por nenhum modismo intelectual, por psicologismos ou por uma suposta *mea culpa*<sup>9</sup> que possa ser atribuída. É baseada em uma argumentação racional contra esta corrente e sua concepção de ciência e de mundo. O mesmo pode ser dito a posição em relação ao materialismo (em suas variadas formas, desde sua meta base fisicalista até as ramificações, como o “materialismo dialético”) e a fenomenologia. A contra argumentação dessas correntes é salutar, desde que, sempre feita em bases críticas<sup>10</sup>.

Tendo em vista a lógica failibilista e de refutação de Popper e a concepção que este faz da distinção entre metafísica e ciência, pode parecer estranho, a princípio, a ideia de um núcleo irrefutável por decisão. Para o entendimento deste ponto, Chiappin (2009, p.126) elabora uma estrutura mais clarificada do núcleo, onde este passa a ser composto por uma ontologia, (que isola as principais entidades e propriedades do sistema), uma epistemologia (que restringe à possibilidade e condições do conhecimento), e uma axiologia (que discrimina fins e valores sustentados pelo programa) deste modo a lógica

---

elemento, que é tão interessante e tão importante em Carnap, é a sua tentativa de reconhecer como científicas apenas as verdades confirmadas” (POPPER, 1995, p.33-34).

<sup>6</sup> “Fenomenismo - a tese, que pode ser expressa de várias formas, segundo a qual a “realidade” consiste em impressões sensíveis; a aversão à metafísica, condenada como sofisma ou ilusão; o apelo à filosofia como método de análise, claramente separada, ainda que ao mesmo tempo parasitária, dos achados da ciência; a dualidade entre fato e valor - a reivindicação de que o conhecimento empírico é logicamente discrepante da busca de objetivos morais ou da implementação de padrões éticos; e a noção de “unidade da ciência”: a idéia de que as ciências naturais e sociais compartilham uma lógica comum e talvez até mesmo uma mesma base metodológica” (GIDDENS, 1998, p. 169-170).

<sup>7</sup> Cf. Habermas, 1982 capítulo 2.

<sup>8</sup> Demo (1995) parece compreender bem certos aspectos das formulações iniciais de Popper, no entanto, insiste em lhe atribuir uma rotulação de positivista, de certo, porque Demo esta imerso na ideologia total da sua sociologia do conhecimento frankfurtiana.

<sup>9</sup> Digo isto em especial a meus colegas geógrafos, não pretendo ser um “salvador” das posições positivistas da Geografia Teorética, antes de mais nada, sou um crítico delas, no melhor sentido atribuído ao progresso do conhecimento.

<sup>10</sup> Como Hessen (2000) o faz ao apresentar os pontos da fenomenologia que entende sanarem problemas do realismo e idealismo.

da descoberta científica será voltada quase que exclusivamente para a heurística positiva, o que não impossibilita o uso da razão para avaliar o núcleo metafísico.

Atemo-nos agora brevemente ao que vem a ser a composição deste núcleo, a saber, o componente ontológico, axiológico e epistemológico. Enquanto a ontologia reside mais próxima do núcleo, ligada a metafísica geral e a axiologia remete a estética e fins éticos, podemos colocar a epistemologia mais à superfície do núcleo, uma camada permeável que faz a ponte com a heurística positiva, é onde reside as prescrições de normas do como proceder em ciência, portanto, vale adentrar também no que vem a ser a teoria do conhecimento.

### *Ontologia*

A ontologia, de acordo com o Japiassú e Marcondes (2006) é:

o estudo da questão mais geral da metafísica, a do "ser enquanto ser"; isto é, do ser considerado independentemente de suas determinações particulares e naquilo que constitui sua inteligibilidade própria. Teoria do ser em geral, da essência do real. O termo "ontologia" aparece no vocabulário filosófico por vezes como sinônimo de metafísica: "Os seres, tanto espirituais quanto materiais, têm propriedades gerais como a existência, a possibilidade, a duração; o exame dessas propriedades forma esse ramo da filosofia que chamamos de ontologia, ou ciência do ser ou metafísica geral" (D'Alembert, Enciclopédia).

De acordo com a *Routledge Encyclopedia of Philosophy* (1998), o termo ontologia pode remeter tanto para a referência a investigação filosófica da existência, ou do ser; quanto para as questões "o que existe?", ou "que tipos de coisa há?". Em ciência, pode se referir a ontologia de uma teoria, i.e., o que tem de existir para que a teoria seja verdadeira. Japiassú e Marcondes (2006) em seu dicionário filosófico mostram que a "ontologia tradicional tem por premissa fundamental o princípio da não contradição aplicado ao ser mesmo", uma vez que a contradição é insustentável, pois, "desqualifica todo pensamento, que se torna uma opinião sem valor de verdade".

A ontologia exige uma epistemologia atrelada a ela (claramente, o caminho inverso também é verdadeiro), pois, “se algo existe”, “como conhecê-lo?” e se podemos “conhecer algo” é porque “algo existe”. Ambas compõem um conjunto coeso que não pode ser contraditório. Bunge (2010, p.63) exemplifica que o racionalismo radical exige uma *ontologia idealista* (só ideias abstratas podem ser aprendidas sem a experiência); o *empirismo radical* exige uma *ontologia fenomenalista* (experiência lida com os *qualia*, não com qualidades primárias), as coisas em si mesmas se valem do *racioempirismo*, a cognição usa assim tanto a razão quanto a experiência.

### *Axiologia*

Japiassú e Marcondes (2006), apontam a axiologia (do gr. *axios*: digno de ser estimado, e *logos*: ciência, teoria) como a teoria dos valores em geral, especialmente dos valores morais. Ela se subdivide nos campos da *ética* e da *estética*. Enquanto a *ética* (gr. *ethike*, de *ethikós*: que diz respeito aos costumes) busca elaborar uma reflexão sobre os problemas fundamentais da moral (finalidade e sentido da vida humana, os fundamentos da obrigação e do dever, natureza do bem e do mal, o valor da consciência moral etc.), através de estudo metafísico do conjunto das regras de conduta consideradas como universalmente válidas, a *estética* avalia o que é belo e harmônico.

Enquanto um ordenamento estritamente físico do espaço a axiologia será tratada aqui como uma composição estética. Não é propósito deste estudo uma avaliação ética de como o homem lida com o espaço natural. Na medida em que pesem as ações humanas e seu inerente desdobramento na organização do espaço, o sentido axiológico se voltará para a ética.

A delimitação axiológica para um programa de investigação geográfica pode parecer para alguns um completo desperdício de tempo, uma discussão sobre o *sexo dos anjos*. Não é preciso ir muito a fundo na história do conhecimento para perceber que a noção do “belo” e do “bom” guiaram as correntes pitagóricas, que a harmonia de Kepler e de Humboldt inspiraram reveladoras técnicas e modelos da realidade, que e a atual curiosidade pela secção áurea se desdobraram nas geometrias fractais; infelizmente, também

guiaram intervenções autoritárias. A questão do valor é inerente as organizações espaciais, toda forma de organização do espaço irá remeter a um problema de ética normativa. Tenha em mãos uma ética distorcida e receba um espaço totalitário.

Os geógrafos tem pouco ou quase nunca se preocupado com este tipo de problema, não se vê em Geografia uma discussão aprofundada sobre as implicações éticas do ordenamento espacial, desde problemas fundamentais como o movimento e a questão da liberdade do indivíduo em um espaço finito, até macro problemas sociais como o estabelecimento de restrições a nível, por exemplo, da necessidade de constituição de um Estado. Problemas ambientais e sobre a própria essência da natureza e de nosso papel no mundo suscitam enormes possibilidades para problemas axiológicos, dos quais a Geografia dita física pode se esmerar. Infelizmente esta negligência será mantida aqui por motivos de escopo da tese, mas as breves menções axiológicas contidas aqui são um convite para exercício futuro.

Apesar do eclipse dos geógrafos para estes temas o problema é tratado por outras áreas, a economia política tem destaque na tomada destes problemas. Por exemplo, questão da acessibilidade, distribuição e direito dos indivíduos sobre os recursos naturais e a forma como o ordenamento humano se dá espacialmente pode ser encontrada já nos escritos de John Locke, na escola fisiocrata francesa, nos economistas britânicos do valor-trabalho Adam Smith e David Ricardo, nos pais fundadores da América como Thomas Jefferson e em Thomas Paine, no início do século XX em Herbert Spencer, Vilfredo Pareto, Carl Menger. O desdobramento atual extrapola o campo econômico e atinge o cerne das questões éticas. Os autores que trabalharam estes temas em tempos recentes são Robert Nozick, Hans Hermann Hope, Murray Rothbard e Walter Block.

## Teoria do Conhecimento e Epistemologia

De maneira geral, podemos entender os componentes de um programa de investigação através de dois elementos: o que estão pautados pela (I) *teoria do conhecimento*, a *gnosilogia*, cujo tema central em filosofia são as fontes e origens do conhecimento, se a realidade pode ou não ser alcançada pelo sujeito que conhece e como se dá a relação sujeito-objeto (ARAÚJO, 2012, p.VII); e os pautados pela (II) *epistemologia*, ou *filosofia da ciência*, o “*estudo crítico dos princípios, das hipóteses e da produção de conhecimento das diversas ciências, enfocando sua estrutura cognitiva, valor e objetivos do conhecimento científico (...) bem como os processos metodológicos de cada área*” (ARAÚJO, 2012, p.VIII).

### *Teoria do Conhecimento*

Com respeito à natureza do conhecimento, a primeira distinção que pode ser feita diz respeito a conhecimentos de habilidades, ou *know-how* e a *conhecimentos proposicionais*<sup>11</sup> (PRITCHARD, 2006). O conhecimento proposicional pode ser dividido em não-empírico ou a priori e empírico ou, a posteriori (TRUNCELLITO, 2007).

A estrutura básica do conhecimento pode ser dada por duas tradições na epistemologia. A primeira, e dominante (KLEIN, 1998; ICHIKAWA, STEUP, 2012) é a tradição normativa, que consiste na afirmação de que “*it is the quality of the reasons for our beliefs that converts true beliefs into knowledge. When the reasons are sufficiently cogent, we have knowledge*”<sup>12</sup> (KLEIN, 1998, p.362). A segunda é a tradição naturalista, que não foca na qualidade da razão para a crença, mas sim, nas condições exigidas para que a crença adquirida produza crença verdadeira (KLEIN, 1998). A atividade normativa implica na justificação, onde o ponto central é a investigação do conhecimento como “*crença verdadeira justificada*”.

---

<sup>11</sup> Cf. Pritchard (2006, p.4) “*knowledge of a proposition. A proposition is what is asserted by a sentence which says that something*”. **Tradução livre:** “O conhecimento de uma proposição. A proposição é o que é afirmado por uma sentença que diz algo de alguma coisa”.

<sup>12</sup> **Tradução livre:** é a qualidade das razões para as nossas crenças que converte as crenças verdadeiras em conhecimento. Quando as razões são suficientemente convincentes, temos conhecimento.

A análise, portanto, é tripartite: Crença, Verdade e Justificação. A definição de cada um é dada por Truncellito (2007) do seguinte modo: (I) *Crença* – antes de qualquer coisa, o conhecimento é um estágio mental, opinião particular sobre algo; (II) *Verdade* – a crença deve relacionar-se com a realidade, à medida que diz algo sobre o mundo, portanto a verdade é uma condição para o conhecimento; and (III) *Justificação* – baseada em raciocínio e evidências, mas não sorte, a certeza não é absoluta, mas conjectural, progride rumo à verdade.

Em 1963 o filósofo Edmund Gettier lança uma série de inconsistências para a questão do “conhecimento como crença verdadeira justificada”. Dentre os principais pontos dos “Problemas de Gettier”, Hetherington (2005, p.3) chama a atenção para dois aspectos: (I) *Falibilidade* – “*This means that the justification leaves open at least the possibility of the belief's being false*”<sup>13</sup> e (II) *Sorte* - “*Some abnormal or odd circumstance is present in the case, a circumstance which makes the existence of that justified and true belief quite fortuitous*”<sup>14</sup>. Neste sentido, é importante notar a questão do conhecimento acidental, conforme Pritchard (2006) exemplifica<sup>15</sup>.

A análise tripartite também incorre no problema de provar qualquer verdade no campo da lógica, em teoria do conhecimento, o conhecido problema do “*Münchhausen Trilemma*”<sup>16</sup> ou “*Agrippa's Trilemma*”. O trilema é colocado por Albert (1985) em três argumentos (I) argumento circular, (II) argumento regressivo, (III) argumento axiomático. É sintetizado do seguinte modo por Pritchard (2006, p.36): “*1 - our beliefs are unsupported; or 2 - our beliefs are supported by an infinite chain of justification (...); or 3 - our beliefs are supported by a circular chain of justification*”<sup>17</sup>. Pritchard (2006) mostra que a opção 1 leva a crença sem fundamento; a 2 a uma cadeia *ad infinitum* e; a 3 na circularidade que impediria a justificação.

<sup>13</sup> **Tradução livre:** "Isso significa que a justificação deixa em aberto, pelo menos, a possibilidade de as crenças serem falsas".

<sup>14</sup> **Tradução livre:** "Alguma circunstância anormal ou estranha está presente no caso, uma circunstância que faz com que a existência dessa crença justificada e verdadeira bastante casual".

<sup>15</sup> Cf. Pritchard (2006, p. 6-7).

<sup>16</sup> Cf. Albert (1968 [1985]).

<sup>17</sup> **Tradução livre:** "1 - as nossas crenças não são suportadas, ou 2 - nossas crenças são apoiadas por uma cadeia infinita de justificação (...), ou 3 - nossas crenças são apoiadas por uma cadeia circular de justificação".

As respostas para cada um desses argumentos geram vários pontos de vista e teorias epistemológicas. São elas respectivamente: (I) o fundacionismo – *“sometimes a belief can be justified without being supported by any further beliefs”*<sup>18</sup> (PRITCHARD, 2006, p. 39); o (II) coerentismo – *“holds that a circular chain of supporting grounds can justify a belief”*<sup>19</sup> (PRITCHARD, 2006, p. 37) e; o (III) infinitismo – *“holding that an infinite chain of justification can justify a belief”*<sup>20</sup> (PRITCHARD, 2006, p. 36).

A questão da justificação caminha ao lado da questão da racionalidade. Pritchard (2006, p.173), aponta que a racionalidade que importa para a epistemologia é a racionalidade epistêmica, i.e., *“a form of rationality that is aimed at gaining true belief”*<sup>21</sup>. Esta pode ser racionalidade epistêmica deôntica *“you are epistemically rational if you form your beliefs responsibly by your own lights”*<sup>22</sup> Pritchard (2006, p.172) ou, racionalidade epistêmica não deôntica, *“the epistemically rational agent use the right epistemic norms”*<sup>23</sup> (PRITCHARD, 2006, p.172)<sup>24</sup>. A primeira posição leva ao internalismo epistêmico (ligada a responsabilidade do agente e sua posição epistêmica) e a segunda ao externalismo epistêmico (mesmo a crença justificada não é capaz de oferecer boas razões ao agente).

É a partir destas considerações sobre a racionalidade que Pritchard (2006, p.55) substitui o problema do trilema por dois projetos distintos, sendo que o primeiro *“analyse those epistemic concepts that are closely tied to responsibility – namely, epistemic rationality and justification. The second is to analyse knowledge”*<sup>25</sup>.

Frente a esta exposição, é possível entender que o conhecimento é mais do que crença justificada, que a falsa crença, o acaso e a sorte também podem

<sup>18</sup> **Tradução livre:** "Às vezes uma crença pode ser justificada sem ser apoiada por quaisquer crenças".

<sup>19</sup> **Tradução livre:** "Sustenta que uma cadeia circular de base de apoio pode justificar uma crença".

<sup>20</sup> **Tradução livre:** "Sustentando que uma cadeia infinita de justificação pode justificar uma crença".

<sup>21</sup> **Tradução livre:** "Uma forma de racionalidade que visa a obtenção de crença verdadeira"

<sup>22</sup> "Você é epistemicamente racional se você formar sua opinião com responsabilidade por suas próprias luzes"

<sup>23</sup> **Tradução livre:** "O agente epistemicamente racional utiliza as normas epistêmicas certas"

<sup>24</sup> Cf. Pritchard (2006, p.51-2 e p.173).

<sup>25</sup> **Tradução livre:** "Analisar esses conceitos epistêmicos que estão intimamente ligados com a responsabilidade - ou seja, a racionalidade epistêmica e justificação. O segundo é analisar o conhecimento "

levar a conhecer algo. Lembrando ainda que o conhecimento pode guardar: (I) valor instrumental (ser um meio para um fim); (II) valor intrínseco (valor em si mesmo); e (III) valor extrínseco <sup>26</sup> (tem valor em relação com outras coisas).

### *Epistemologia*

Epistemologia (do gr. *episteme*: ciência, e *logos*: teoria) de acordo com Japiassú e Marcondes (2006) é a disciplina que toma as ciências como objeto de investigação tentando reagrupar: a) a crítica do conhecimento científico (exame dos princípios, das hipóteses e das conclusões das diferentes ciências, tendo em vista determinar seu alcance e seu valor objetivo); b) a filosofia das ciências (empirismo, racionalismo etc.); c) a história das ciências.

Assim sendo, para o trato de um programa de investigação científico o quadro 2 a seguir auxilia na delimitação geral dos campos tratados anteriormente:

Quadro 2 – Três dimensões da ciência em pressupostos gerais

<b>Dimensões da Ciência</b>	<b>Pressupostos</b>	<b>Caráter dos Pressupostos</b>
Meta	Valores Científicos	Axiologia
Método	Argumentos e Demonstrações	Epistemologia
Constructos	Ordem Natural	Ontologia

FONTE: Traduzido de Artigas (p.51) com alterações

<sup>26</sup> Cf. Zimmerman (2010).

### **Heurística Positiva**

A heurística negativa do PIC nasce imersa em um mar de anomalias (LAKATOS, 1989), o núcleo central, deste modo, já nasce refutado frente a fatos que o contradizem. Com o intuito de preservar este núcleo que pode vir a gerar algum potencial explicativo cria-se o cinto protetor, isto é, hipóteses *ad hoc* derivadas do núcleo e que tentam acomodar as anomalias, revertendo-as, se possível, em elementos que cada vez mais ampliem o poder explicativo que o núcleo oferece, cada passo representa um aumento do conteúdo empírico (LAKATOS, 1979, p.164).

Isto ocorre porque a heurística positiva exige que sejam feitos testes empíricos de refutação e se os testes são bem sucedidos o núcleo se fortalece, se previsões são acertadas o programa ganha progressividade. São esses contra-exemplos que se tornam em explicações bem sucedidas, cada tentativa de refutação superada indica um conteúdo de verdade maior do programa.

De acordo com Lakatos (1989, p.69):

la heurística positiva consiste de un conjunto, parcialmente estructurado, de sugerencias o pistas sobre cómo cambiar y desarrollar las «versiones refutables» del programa de investigación, sobre cómo modificar y complicar el cinturón protector «refutable». La heurística positiva del programa impide que el científico se pierda en el océano de anomalías. La heurística positiva establece un programa que enumera una secuencia de modelos crecientemente complicados simuladores de la realidad: la atención del científico se concentra en la construcción de sus modelos según las instrucciones establecidas en la parte positiva de su programa. Ignora los contra-ejemplos reales, los «datos» disponibles.

É preciso fazer uma distinção do que se entende como hipótese *ad hoc* em Popper e como hipótese *ad hoc* frente a uma heurística positiva em Lakatos. Para Popper (2006) uma hipótese *ad hoc* é uma hipótese que não adiciona nada em termos de previsão, reduz a falseabilidade de uma teoria e é feita com a finalidade de justificar determinado resultado e apenas isso, não testável independentemente. Este tipo de hipótese não é admitido no falsificacionismo.

Para Lakatos (1979) a hipótese *ad hoc*, entendida dentro da heurística positiva, deveria aumentar a falseabilidade, ser independentemente testável e, ao ser formulada, ampliar o leque de explicações abarcando fatos novos que não eram esperados. O referido autor (1998, p.65), destaca ainda três concepções de hipóteses deste tipo: (I) *ad hoc* (1) – as que não apresentam conteúdo empírico adicional comparativamente as suas predecessoras; (II) *ad hoc* (2) – as que apresentam esse conteúdo adicional mas sem que nada seja corroborado e; (III) *ad hoc* (3) – não são *ad hoc* nos sentidos 1 e 2 mas não fazem parte integrante da heurística positiva.

Portanto, com o intuito de evitar confusões, opta-se por denominar as hipóteses *ad hoc* de heurísticas positivas como *hipóteses auxiliares*. Dentro da heurística positiva podem ser também usadas hipóteses *ad hoc* no sentido dado por Popper, no entanto, o uso corrente dessas hipóteses é um indicativo de um programa em estado degenerativo.

É a heurística positiva que dita os problemas e não as anomalias, a heurística positiva amplia o potencial explicativo do núcleo frente a testes e não usa dos testes não corroborados para criar hipóteses adjacentes que visem explicar o fracasso dos testes. Vale ressaltar ainda que Lakatos (1998, p.65), define um programa de investigação como degenerativo “*mesmo que ele antecipe factos novos mas o faça num desenvolvimento pouco cuidado e não através de uma heurística positiva, pré-delineada e coerente*”.

A partir de Silveira (1996) podemos sintetizar exemplo de heurísticas positivas no quadro 3 a seguir:

Quadro 3 – Programas de Investigação e suas Heurísticas Positivas

Programa de Investigação	Heurísticas Positivas
<b>Astronomia ptolomaica</b>	Inspirada na metafísica platônica-pitagórica da curva perfeita e na metafísica aristotélica da perfeição dos céus, determinava que os corpos celestes tivessem movimentos obtidos da composição de movimentos circunferenciais. Anomalias nesses movimentos eram resolvidas pela modificação dos parâmetros dos movimentos circunferenciais componentes ou introdução de uma nova componente.
<b>Física newtoniana</b>	Modelos sobre o sistema solar, hipóteses sobre a forma e distribuição de massa dos planetas e satélites, teorias sobre os métodos de observação astronômica
<b>Astronomia copernicana</b>	Desenvolvimento de uma mecânica adequada à hipótese da Terra móvel, bem como de novos instrumentos de observação astronômica, capazes de detectar as previstas variações no tamanho aparente dos planetas e as fases de Vênus

FONTE: Baseado em SILVEIRA (1996).

Estas ferramentas heurísticas tem a capacidade de facilitar a objetividade do programa proposto, evitando que, de início, o mar de anomalias que a realidade proporciona instigue um processo infundável de conjecturas e refutações. Interessante a se somar a esta perspectiva da heurística positiva é a ideia de “grau de fertilidade” proposta por Chalmers (1993, p.166), que significa a descrição do conglomerado “*de oportunidades presentes num programa de pesquisa em algum estágio de seu desenvolvimento*”. E acrescenta:

O grau de fertilidade de um programa em algum momento crítico será propriedade objetiva daquele programa, possuído por ele, quer seja ou não, percebido por algum cientista particular. Isto difere, portanto, da noção de Lakatos de uma heurística positiva, que é uma política de pesquisa adotada de forma mais ou menos consciente por cientistas. O grau de fertilidade de um programa mede a proporção em que ele contém dentro de si oportunidades objetivas para o desenvolvimento ou a extensão em que ele abre novas linhas de investigação (CHALMERS, 1993, p.166-7).

### ***Cientificidade em termos de progresso ou degeneração de um programa de investigação***

Conforme a heurística positiva for antecipando as anomalias, ou seja, conforme as conjecturas teóricas deem conta de antecipar a explicação de fatos novos o programa consegue progredir, consegue preservar seu núcleo e prever o novo com base em hipóteses previamente constituídas, ocorre uma transferência progressiva de problemas, o PIC é então progressivo.

No entanto, se as conjecturas estão sempre a correr atrás dos fatos com explicações *post hoc*, isto é, além de não prever nada novo são feitas com a finalidade de salvar algum evento inesperado ou tentar dar conta de um evento imprevisto, mas descoberto em um PIC rival, o programa estagna e passa a ser degenerativo frente a um PIC que está progredindo, explicando os fatos em questão e ainda fatos novos. O grau de cientificidade estaria nos programas progressivos e aqueles que mais recorressem a hipóteses *post hoc* estariam cada vez mais distantes de explicações condizentes com a realidade.

Lakatos não diz se há critérios racionais que levem um cientista a abandonar um programa degenerativo em prol de um programa progressivo. Sua resposta para a questão de haver uma razão objetiva para rejeitar um programa é a de que *“uma razão objetiva dessa natureza é proporcionada por um programa de pesquisa rival que explica o êxito anterior de seu rival e o suplanta por uma demonstração adicional de força heurística”* (LAKATOS, 1979, p.191), entendendo *força heurística* como não apenas antecipação de fatos novos mas também novas hipóteses auxiliares (LAKATOS, 1979, p.217). Ressalva ainda que, *“enquanto um programa incipiente de pesquisa puder ser racionalmente reconstruído como transferência progressiva de problemas, devera ser resguardado durante algum tempo de um poderoso rival estabelecido”* (LAKATOS, 1979, p.193).

Lakatos (1998) salienta que um programa degenerativo pode ser arquivado quando suplantado por um programa rival, no entanto, nada impede deste programa arquivado ficar em estado latente por um longo período de tempo e ressurgir com um desenvolvimento teórico superior ao programa até então vigente. Lakatos apresenta vários exemplos de como isso pode ser

realizado, o mais elucidativo deles talvez seja o caso imaginário de um planeta com comportamento planetário anômalo. Apresentemos aqui a descrição que Lakatos (1979) faz deste problema:

A história é a respeito um caso imaginário de mau comportamento planetário. Valendo-se da mecânica de Newton, da sua lei da gravitação, (N), e das condições iniciais aceitas, I, um físico da era pré-einsteiniana calcula o caminho de um planetazinho recém-descoberto, p. Mas o planeta se desvia da trajetória calculada. O nosso físico newtoniano considera acaso, que o desvio era proibido pela teoria de Newton e, portanto, uma vez estabelecido, refuta a teoria N? Não. Sugere que deve existir um planeta p', até então desconhecido, que perturba a trajetória de p. Calcula a massa, a órbita, etc. desse planeta hipotético e, em seguida, pede a um astrônomo experimental que teste sua hipótese. O planeta p' é tão pequeno que nem o maior dos telescópios disponíveis pode observá-lo: o astrônomo experimental solicita uma verba de pesquisa a fim de construir um telescópio ainda maior. Em três anos o novo telescópio fica pronto. Se o planeta desconhecido p' fosse descoberto seria saudado como uma nova vitória da ciência newtoniana. Mas não o é. Porventura o nosso cientista abandona a teoria de Newton e sua idéia do planeta perturbador? Não. Sugere que uma nuvem de poeira cósmica esconde o planeta de nós. Calcula a localização e as propriedades dessa nuvem e solicita uma verba de pesquisa para enviar um satélite ao espaço a fim de pôr à prova os seus cálculos. Se os instrumentos do satélite (possivelmente instrumentos novos, baseados numa teoria pouco testada ainda) registrassem a existência da nuvem hipotética, o resultado seria saudado como uma vitória extraordinária da ciência newtoniana. Mas a nuvem não é encontrada. Por acaso o nosso cientista abandona a teoria de Newton, juntamente com a idéia do planeta perturbador e a idéia da nuvem que o esconde? Não. Sugere a existência de um campo magnético naquela região do universo que perturbou os instrumentos do satélite. Um novo satélite é enviado ao espaço. Se o campo magnético fosse encontrado, os newtonianos comemorariam o encontro como uma vitória sensacional. Mas ninguém o encontra. Isso é considerado como uma refutação da ciência newtoniana? Não. Ou se propõe outra engenhosa hipótese auxiliar ou... toda a história é sepultada nos poentos volumes das publicações especializadas, e nunca mais se toca no assunto (LAKATOS, 1979, p.121-122).

Este longo trecho de Lakatos colocado aqui serve como bom exemplo para a compreensão do uso de hipóteses *ad hoc* e progresso de um programa de investigação. Por lógica da própria formulação podemos supor que a nuvem não cobriria totalmente a órbita do corpo celeste que explicaria o movimento anômalo. Mesmo sendo pouco provável, é possível que tal nuvem realmente cubra a totalidade da órbita, mas se assim o fosse, ela também cobriria a visão de demais corpos.

O que a crítica ao exemplo de Lakatos faz é mostrar que não é possível prosseguir *ad infinitum* com hipóteses auxiliares para sustentar uma teoria, cedo ou tarde ela deve ser abandonada, pois se torna completamente indefensável frente aos fatos, e cada hipótese desse tipo aumenta de forma significativa o peso de outras conjecturas que precisam ser corroboradas, ou então, será necessário todo um jogo de hipóteses *ad hoc* nocivas e retóricas para mantê-la, o que acontece com muitas teorias em voga hoje, especialmente nas humanidades.

O longo processo de degeneração, bem como, a possibilidade, segundo Lakatos (1989, p.71), de um programa degenerativo superar um programa progressivo devido a uma heurística positiva 'criativa', são alguns pontos criticáveis da MPIC. Esta concepção de Lakatos pode criar dificuldades, pois hipóteses auxiliares podem tentar sustentar um programa degenerativo *ad infinitum*.

Este ponto é criticado corretamente por Stengers (2002, p.45)<sup>27</sup>, no entanto, esta crítica já havia sido feita por Watkins (1988), que além disto, demonstra que em algum ponto a hipótese auxiliar deverá ser obrigatoriamente falseada, sanando assim este ponto criticável da metodologia lakatiana de ser um grande estratagema convencionalista repudiado por Popper. Tomemos o exemplo dado por Lakatos sobre mau comportamento planetário, exemplo este também utilizado por Chalmers para apresentar pontos falhos da metodologia lakatiana, e analisemos alguns pontos nesse sentido.

O longo trecho de Lakatos supracitado aqui serve como bom exemplo para a compreensão do uso de hipóteses *ad hoc* e progresso de um programa de investigação. Por lógica da própria formulação podemos supor que a nuvem

---

<sup>27</sup> O texto original de Stengers é de 1993 “*L'invention des sciences modernes*”, apesar de a crítica ser válida, já havia sido detectada previamente e solucionada.

não cobriria totalmente a órbita do corpo celeste que explicaria o movimento anômalo. Mesmo sendo pouco provável, é possível que tal nuvem realmente cubra a totalidade da órbita, mas se assim o fosse, ela também cobriria a visão de demais corpos.

Elemento importante dado pela MPIC para a reconstrução racional da ciência é a distinção e correlação que este programa de investigação historiográfico faz entre a chamada história interna e externa. Importante salientar a posição de Lakatos (1998, p.21-22) quanto à questão da história interna e externa:

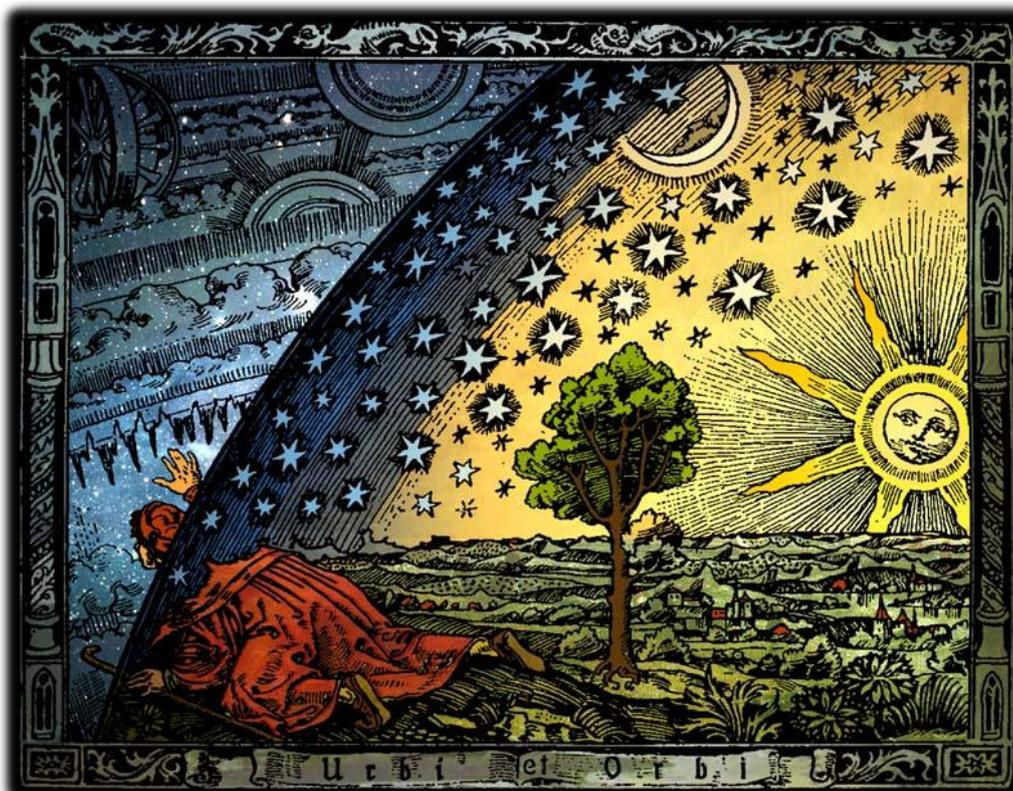
Em conjunto as teorias historiográficas internas e externas determinam, em larga medida, para o historiador, a escolha dos problemas. Mas alguns dos problemas mais cruciais da história externa só podem formular-se em termos da metodologia aceite; por conseguinte, a história interna, assim definida, é primária, sendo a história externa unicamente secundária. De facto, tendo em consideração a autonomia da história interna (mas não da externa), a história externa é irrelevante para a compreensão da ciência.

A história interna é a história de programas de pesquisa, de suas alterações progressivas e degenerativas de problemáticas e de sua rivalidade (LAKATOS, 1998, p.35). A história externa é a história da humanidade em sentido amplo, envolvendo aspectos sociais, políticos e econômicos da ação humana em determinado momento.

## CAPÍTULO 2 – O Realismo como Metafísica e o Realismo Crítico como Sistema Compreensivo das Organizações Espaciais da Natureza

*O Universo não é uma idéia minha.  
A minha idéia do Universo é que é uma idéia minha.  
A noite não anoitece pelos meus olhos,  
A minha idéia da noite é que anoitece por meus olhos.  
Fora de eu pensar e de haver quaisquer pensamentos  
A noite anoitece concretamente  
E o fulgor das estrelas existe como se tivesse peso*

Fernando Pessoa – Alberto Caeiro, *Poemas Inconjuntos: O Universo*,  
1915.



Artista desconhecido. Primeira aparição na obra de Camille Flammarion: *L'atmosphère: météorologie populaire*, 1888. Coloração de Heikenwaelder Hugo, 1998.

A realidade existe. Uma declaração como esta, que pode parecer banal a primeira vista, se desdobra em um problema filosófico de imensas proporções. Tal declaração é no mínimo precipitada para o cético, ou totalmente inaceitável para o antirrealista. Uma segunda declaração tão banal a princípio, mas tão fantástica quanto se queira aprofundá-la, é que a realidade não só existe como é passível de ser apreendida. E por fim, a existência do que é apreendido independe de sujeito que o apreenda, terceira declaração esta que pode parecer trivial também a muitos, mas que é completamente antagônica a toda a escola idealista nos moldes de Kant ou Berkeley.

A primeira declaração é um ato de aceitação, de fato, não há meios hoje para se demonstrar categoricamente que a realidade existe. Mas ao assumirmos que existe, que pode ser apreendida por nós e que o que apreendemos dela existe independente de nós apreendermos ou não, assumimos a pertinência do conhecimento científico. E ao contrário dos positivistas ou dos empiristas lógicos, assumir a pertinência do conhecimento científico não é colocá-lo acima de qualquer outro conhecimento, metafísico de senso comum ou qualquer outro que seja. Assumir a possibilidade e pertinência do conhecimento científico é assumir uma das formas de aquisição do conhecimento através de um corpo de prescrições que até hoje tem permitido conhecer determinadas facetas do real e torna-las explicáveis por nós. Aceitar a existência da realidade também é uma empresa metafísica, antes de tudo, com suas respectivas formas de trabalhar o real.

A linha de raciocínio que se segue é de, primeiramente, demonstrar a inteligibilidade humana acerca da natureza (ou da realidade em si mesma), focando nas características espaciais desta inteligibilidade. A partir daí, demonstrar que esta inteligibilidade pode ser tratada cientificamente e, por fim, delimitar que, o ramo do saber que se ocupa dos problemas da inteligibilidade espacial na forma científica é a Geografia. Este processo é feito progressivamente nos próximos capítulos desta tese.

Antes disso, para a fundamentação do programa de investigação que buscamos desenvolver, algumas considerações sobre os pontos metafísicos são importantes, pois, como vimos, sustentarão o núcleo geral do programa investigativo. Para isto, veremos a postura metafísica ampla que sustenta o programa, o realismo.

### **Metafísica e o Sistema Geral do Realismo Filosófico**

De maneira ampla, as posições quanto a metafísica a definem como área que trata dos problemas fundamentais do conhecimento filosófico, atinente aos princípios gerais e primeiros da realidade. Aristóteles faz duas distinções quanto à metafísica: (I) a primeira é de uma ciência que estuda o ser enquanto ser e das propriedades necessárias que o acompanham; (II) a segunda, uma ciência que explora a causa primeira e os princípios primeiros (MONDIN, 1999, p.8). Em Heidegger a metafísica é entendida como “imersão da própria existência na possibilidade fundamental do ser considerado em sua totalidade” (MONDIN, 1999, p.8). Definição mais clara sobre o conhecimento metafísico é dada por Mondin (1999, p.8-9):

è la ricerca del fondamento, ossia di ciò che spiega esaustivamente, conclusivamente e definitivamente il reale, tutto il reale. Perciò, più propriamente la metafisica va definita come ricerca delle cause ultime o del principio primo. Più che ontologia è *eziologia* (esattamente come afferma Aristotele nel primo libro della *Metafisica*). Per attingere le cause ultime dei fenomeni che cadono sotto la nostra osservazione, occorre uscire da questo mondo, andare *oltre* il mondo, "prendere coscienza che questo mondo non è tutto" (Wittgenstein). Si dà pertanto metafisica ogniqualvolta si realizza un superamento assoluto del mondo della esperienza: quando si compie il salto del *metà*. Poco conta ciò che viene oltrepassato (l'ente, il divenire, l'ordine, l'uomo, la religione, l'etica, la storia ecc.); pertanto non è importante il punto di partenza: ogni elemento della nostra esperienza, ogni realtà fenomenica, mundana, può fungere da punto di partenza per la grande "spedizione" metafisica. Ciò che conta è prendere coscienza dell'assoluta contingenza del mondo, della sua precarietà, della sua indigenza, e capire che è necessario uscire da esso, andare oltre il mondo e oltre l'uomo per cogliere il suo ultimo fondamento.<sup>28</sup>

<sup>28</sup> **Tradução livre:** “é a busca do fundamento, ou seja, daquilo que explica exhaustivamente, conclusivamente e definitivamente o real, todo o real. Por isto, mais especificamente, a metafísica é definida como a busca da causa última ou do princípio primeiro. Mais que ontologia é etiologia (exatamente como afirma Aristóteles no primeiro livro da *Metafísica*). Para atingir a causa última dos fenômenos que se encontram sob a nossa observação, deve-se sair deste mundo, ir além do mundo, “tomar consciência que este mundo não é tudo” (Wittgenstein). Ocorre metafísica toda vez que se realiza uma superação absoluto do mundo da experiência: quando é realizado o salto do *metà*. Pouco importa o que vem a ser ultrapassado (o ente, o devenir, a ordem, o homem, a religião, a ética, a história, etc.); portanto não é importante o ponto de partida: cada elemento da nossa experiência, cada realidade fenomênica, mundana, pode servir de ponto de partida para a grande “expedição” metafísica.

Ainda de acordo com Mondin (1999), o objeto formal da metafísica é estudar o ente enquanto ente, ou seja, enquanto há ser e há relação com o ser, enquanto participa do ser. A metafísica não é, portanto, o estudo do ente enquanto material, o que ficaria a cargo da cosmologia; nem enquanto belo, que é campo da estética; nem enquanto bom, que é o campo da ética, nem mesmo quanto ao campo do sagrado, que diz respeito a religião ou ao utilitário, que é de alçada da economia. A metafísica deve ter o ente com relação obrigatória ao ser.

A posição neopositivista é a de excluir completamente os sistemas metafísicos. Uma das tentativas mais bem formuladas desse desejo pode ser encontrada nos empiristas lógicos do Círculo de Viena que propuseram um *critério de significação* para separar o que seria científico e o que seria metafísico (destituído de significado). Ao contrário do que é erroneamente difundido, a posição de Popper não se coaduna com os positivistas do Círculo de Viena e muito menos com a base original do positivismo de Comte, é crítica a elas.

Popper nunca tratou a metafísica como fantasia ou destituída de significado, além disso, foi um crítico desta postura e a demonstrou como insustentável; para ele, apesar de sistemas metafísicos poderem dificultar o avanço científico, é inegável a contribuição engenhosa de muitos sistemas metafísicos e que as descobertas científicas não poderiam ser feitas sem fé em ideias puramente especulativas (POPPER, 2006).

O próprio Popper irá elaborar um sistema metafísico, o dos “três mundos”, o qual nos será fundamental, pois irá basilar a ideia proposta de organizações espaciais; e na realidade das disposições e interpretação da probabilidade em termos de propensões, que são, segundo ele (POPPER, 1977), um novo programa de pesquisa oriundo dessa concepção metafísica. Esses pontos serão explanados mais adiante. Postura semelhante de exclusão de sistemas metafísicos é dada por certas vertentes materialistas.

---

*Aquilo que conta é ter consciência da absoluta contingência do mundo, da sua insegurança, da sua falta de recursos, e entender que é necessário sair dele, ir além do mundo e além do homem para compreender seu último fundamento”.*

Metafísica e Ciência tratam o real em campos distintos por meios distintos. Enquanto a primeira é holista, geral, totalizante, a segunda trata de setores empíricos do real; enquanto a primeira busca a causa primordial, a segunda busca as regularidades dos fenômenos. Pela teoria do conhecimento, a metafísica tem essencialmente o método fenomenológico-transcendental, ao passo que epistemologicamente o método por excelência da ciência é hipotético-dedutivo (MONDIN, 1999, p. 21), acrescemos que é passível de ser falseado, sempre conjectural, conforme o racionalismo crítico que veremos no tópico específico da epistemologia do programa de investigação aqui proposto.

No início dos questionamentos fundamentais acerca da realidade não há uma separação nítida entre metafísica e ciência, e isto pode ser observado historicamente com o surgimento das narrativas mitológicas previamente ao surgimento do debate crítico, a Grécia é o exemplo mais imediato.

No entanto, a partir do momento que o conhecimento científico vai sendo sistematizado e delineando métodos mais eficientes de lidar com a realidade, vai distinguindo níveis ônticos específicos, ao fim, o sistema metafísico busca reagrupar todos esses níveis e as parcelas não abarcadas por eles, é um grande paradigma meta-científico, um grande *programa de investigação metafísico*<sup>29</sup> que sustem o núcleo geral para derivar todos os postulados ontológicos e epistemológicos de acordo com cada seara científica em particular.

Para Mondin (1999, p.10) não existe continuidade entre ciência e metafísica, mas sim um salto, uma maneira diversa de observar a realidade, e prossegue:

Mentre le scienze considerano il mondo chiuso in se stesso e studiano le leggi che lo regolano dall'interno, la metafisica si colloca alla fine del mondo e lo vede come insufficiente, contingente, caduco, quasi una fuggevole apparenza e così scopre che l'orizzonte della realtà è più vasto di quello del mondo stesso. L'esame di questa realtà ulteriore e di quanto vi appartiene è l'oggetto proprio della

<sup>29</sup> Na terminologia utilizada por Popper (2006): "*Chamo 'metafísicos' a esses programas também porque são o resultado de concepções gerais sobre a estrutura do mundo e, ao mesmo tempo, de concepções gerais sobre como se situam esses problemas dentro da cosmologia física. Os chamo "programas de investigação" porque incorporam, junto com a perspectiva sobre quais os problemas são mais urgentes, uma ideia geral sobre qual seria uma solução satisfatória para esses problemas*". Esta será a base desenvolvida posteriormente por Lakatos sob o termo "*programas de investigação científicos*".

metafísica, il suo spazio ontologico. Certo la metafísica non può soppiantare le scienze, como fece per molti secoli prima di Bacone e Galilei; tanto meno però la ciência può cancellare la metafísica (MONDIN, 1999, p.10)<sup>30</sup>.

Para Popper (1963), um sistema metafísico ganha este *status* basicamente por não ser falseável, lembrando que isso em nada tem a ver com o critério de significado dos empiristas-lógicos, como os neopositivistas do Círculo de Viena. Os neopositivistas tentam retirar por completo a metafísica da ciência, buscam uma linguagem universal onde a metafísica não teria espaço, essa linguagem seria analisada de forma a excluir proposições sem significado, no caso, a metafísica. Popper não partilha desta opinião, aliás, ele é da opinião contrária: *“não creio que a metafísica seja algo sem-sentido, e não acho que seja possível eliminar todos os ‘elementos metafísicos’ da ciência: eles estão intimamente entrelaçados com os restantes”* (POPPER, 1987, p.195).

Por outro lado, um sistema é científico se faz afirmativas que podem ir de encontro com observações, ou seja, que sejam refutáveis, testáveis (POPPER, 2008), o que vem a ser o critério de demarcação, que separa ciência de pseudociência (POPPER, 1977), já o neopositivismo busca um critério para separar ciência de metafísica, é importante notar esta diferença de distinção. E é por isso que Popper busca um método de eliminar alguns pontos metafísicos possíveis, para dar maior ganho explicativo a ciência, *“pois a eliminação de um elemento não testável da ciência remove um meio de se evitarem refutações; e isto terá tendência para aumentar a testabilidade ou refutabilidade da teoria em causa”* (POPPER, 1987, p. 195).

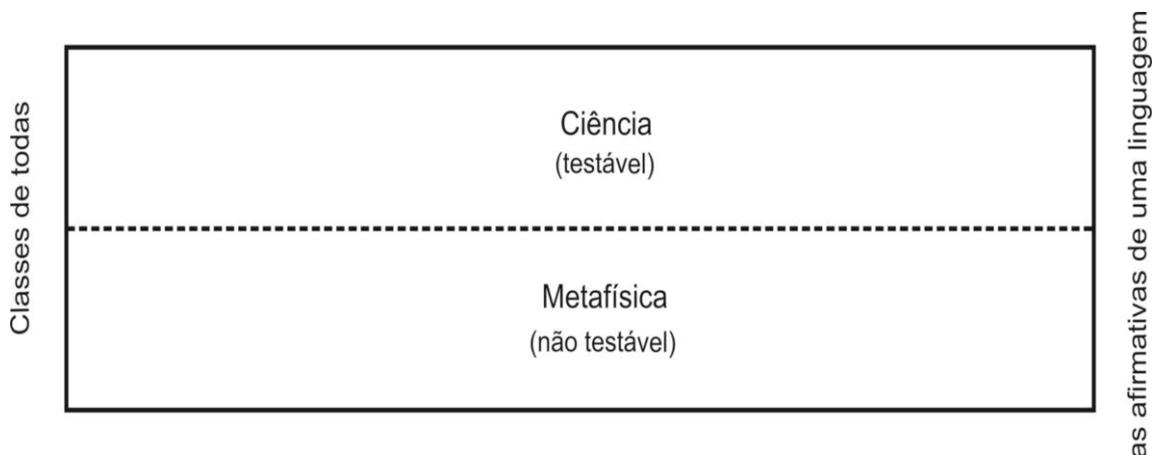
Este critério tem graus, desde teorias perfeitamente testáveis, a teorias mal testáveis e aquelas não testáveis, as quais para Popper (2008, p.284) *“não tem interesse para os cientistas empíricos – podem ser qualificadas como metafísicas”* e a razão para isso é simplesmente porque *“a verdade é que não sabemos como testar uma afirmativa puramente existencial e isolada”*

---

<sup>30</sup> **Tradução livre:** “Enquanto as ciências consideram o mundo fechado em si mesmo e estudam as leis que o regulam internamente, a metafísica se coloca ao fim do mundo e o vê como insuficiente, contingente, efêmero, quase uma fugaz aparência e assim descobre que o horizonte da realidade é mais vasto do que o próprio mundo. O exame desta realidade ulterior e de quanto pertence a ela é objeto próprio da metafísica, o seu espaço ontológico. Certamente a metafísica não pode suplantar a ciência, como fez por muitos séculos antes de Bacon e Galileu; muito menos pode, a ciência, no entanto, cancelar a metafísica”.

(POPPER, 2008, p.285). Para a compreensão dessa problemática utilizaremos a figura 1, a seguir:

Figura 1 – Demarcação: Metafísica e Ciência



Fonte: POPPER, 2008, p.285.

Apesar da impossibilidade de teste, os sistemas metafísicos podem ser avaliados racionalmente. Distintamente das teorias científicas, tem-se as teorias lógicas e matemáticas e as teorias filosóficas. As teorias lógico-matemáticas são passíveis de refutação para descobrir sua verdade ou falsidade, podem ser provadas (muitas vezes de forma definitiva) ou refutadas através de sua negação (POPPER, 2008). As teorias filosóficas podem ser discutidas porque não são uma declaração “aceite se quiser” acerca do mundo, não são afirmações isoladas ao bel prazer sobre a realidade (e quando são feitas com esse intuito são péssimas teorias filosóficas, mas talvez bons discursos retóricos e ideológicos).

Assim, Popper (2008) nos mostra que as teorias filosóficas podem ser discutidas porque buscam resolver determinados problemas, toda teoria racional, científica ou filosófica, é racional na medida em que tem esta meta; é compreensível na medida em que se relaciona a uma situação problema, e portanto, é passível de debate tendo em vista que é uma conjectura dada afim de se alcançar uma resposta satisfatória acerca de algo. Mesmo não sendo empírica ou refutável poderá ser avaliada, a partir de quesitos como: “*resolve o problema em questão? Resolve-o melhor que outras teorias? Terá apenas modificado o problema? A solução proposta é simples? É fértil? Contraditará*

*teorias filosóficas necessárias para resolver outros problemas?” (POPPER, 2008, p. 225).*

Problemas metafísicos podem assim permanecer por um bom tempo, ou até para sempre na existência humana. Mas isso não quer dizer que não possam ser contrastados e avaliados racionalmente. Habitar o disco de Aquiles conforme imaginavam os milesianos parece ser impróprio hoje, pois temos as condições de tornar o enunciado metafísico deles em um enunciado testável. Mas se fosse possível mostrar isto a um milesiano ele poderia lançar uma hipótese *ad hoc*, o disco de Aquiles não é a Terra, mas sim todo o universo, e aí voltamos a um problema metafísico.

Porém, podemos contrastar tal problema com outras metafísicas e ver qual é a mais plausível. A física teórica de teor altamente especulativo da atualidade pode dar outros indicativos, mas também estes podem vir de outras formas de conhecimento, inclusive de cosmogonias ligadas a religiões e outras sabedorias. Bom senso e plausibilidade são guias fundamentais para o contraste entre teorias metafísicas acerca do real, e estas devem ser realistas, não podem estar descompassadas ou desconexas com os avanços científicos.

De acordo com Siczkowski (2012, p.35), a metafísica para Popper é importante, pois tem a função de: *(a) indicar a direção da busca de uma teoria científica; (b) indicar o tipo de explicação que satisfaz essa busca; (c) permitir uma apreciação crítica de uma teoria científica. Por fim, a metafísica estimula o progresso da ciência, incitando o debate racional de teorias.* Popper se coloca como um realista metafísico e inclusive elabora uma importante teoria metafísica, a teoria dos três mundos, que será basilar para esta tese e será discutida no capítulo cinco.

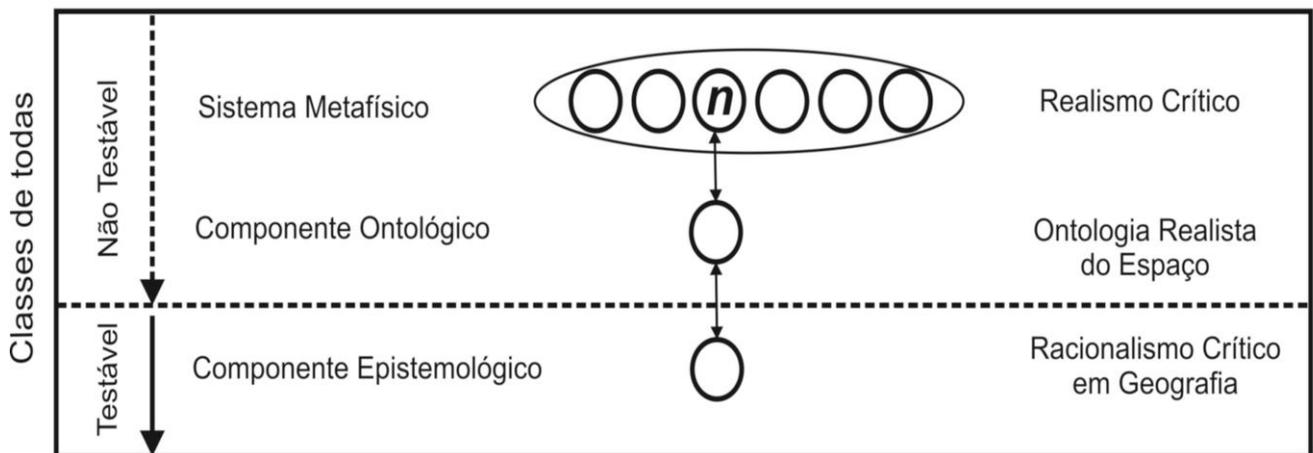
A exaustiva preocupação com relação à metafísica se fez necessária por dois motivos. O fundamental se refere a compreensão de que a ciência nasce de problemas muitas vezes metafísicos, e que é imperioso saber lidar com esses problemas para delimitar um núcleo para um programa de investigação. É importante frisar que a metafísica realista é a única que faz jus aos propósitos da ciência. Metafísicas desconexas do real são elucubrações fantasiosas e talvez deleite de filosofias duvidosas e descompromissadas com a busca do conhecimento.

O segundo motivo, nem tão fundamental, mas com relação à honestidade intelectual, serve para ratificar uma série de erros expositivos e más interpretações feitas acerca da posição de Popper e, por extensão, do racionalismo crítico. A leitura enviesada destes pontos tem refletido em exposições falsas na Geografia, seja em relação à descrição da influência popperiana (e seu "positivismo"), seja em relação à aplicação prática das teses de Popper (criando um racionalismo ingênuo e até dogmático).

Deste modo, com o aporte conceitual da base filosófica, é possível fazer algumas distinções básicas. Não há algo como "metafísica geográfica" ou uma metafísica da Geografia, ou "geografias metafísicas" o conhecimento metafísico é por excelência o que trata da síntese dos demais conhecimentos e se preocupa com a causa última do real. Disto deriva que a pretensão da Geografia em ser uma ciência de síntese é totalmente descompassada com os propósitos filosóficos gerais e da ciência em seu particular. Um segundo problema quanto a pretensão da Geografia como conhecimento de síntese diz respeito a irredutibilidade do conhecimento (crítica ao reducionismo), problema que será melhor abordado na parte referente a sistemas.

Se não há uma metafísica da Geografia por um lado, há uma ontologia do espaço de outro, do qual a Geografia não é detentora exclusiva nem tributária única, mas intercambia intensamente conteúdo. Esta ontologia espacial pode ser imaginada em um ponto médio entre o sistema referencial metafísico "puro" e a epistemologia específica, com as particularidades competentes ao saber geográfico enquanto conhecimento científico. A figura 2 busca exemplificar este ponto, e de certa maneira, dá a estrutura lógica desta tese:

Figura 2 – Programa de Investigação



as afirmativas de uma linguagem

Elaboração: Danilo Piccoli Neto, 2013, baseado em Popper, 2008.

Feitas estas considerações com respeito à metafísica, sua função para a constituição de núcleos de programas de pesquisa e a possibilidade de discussão crítica e racional entre sistemas metafísicos, serão tratados nos próximos subitens, tanto o plano metafísico geral que embasa esta tese, o realismo, quanto o sistema compreensivo mais elaborado para o entendimento das organizações espaciais, o realismo crítico e seus componentes semânticos, axiológicos e ontológicos.

### **Realismo**

O realismo, como qualquer postura metafísica não pode ser refutado da forma como se procede em ciência, nem pode ser demonstrável, como se demonstra a aritmética (POPPER, 1963). Mas como qualquer opinião, convicção sobre determinada coisa, pode ser argumentável e debatido em bases razoáveis.

Entende-se por realismo a crença de que as coisas existem, e além de existirem, tem independência de existência, isto é, existem por si mesmas, quer pensemos nelas ou não, quer queiramos acreditar nelas ou não, são independentes de qualquer forma representacional, independentes de qualquer

linguagem<sup>31</sup>. Ontologicamente, o realismo surge em conjunto, mas oposto, ao idealismo: “*ou se admite que todos os objetos possuem um ser ideal, de pensamento (é o modo de ver do idealismo), ou se afirma que, além dos objetos ideais, há objetos reais, independentes do pensamento. Esse é o modo de ver do realismo*” (HESSEN, 2000, p.50).

Como qualquer sistema filosófico, o realismo apresenta variações, ingênuas, dogmáticas, científicas, naturais, etc. O *realismo ingênuo* é o mais diretamente dado a nós, pois é uma faculdade racional do trato sensorial, o realista ingênuo acredita que os sentidos dão a exata consciência da realidade. Hessen (2000) nos dá um segundo realismo, o *realismo natural*, também conhecido como *realismo de senso comum*, passa a ser um realismo ingênuo já impregnado de reflexões críticas e epistêmicas onde os objetos correspondem exatamente ao conteúdo percebido, porém, distingue mente e matéria.

Outra identificação possível no realismo é o *realismo crítico*. Hessen (2000) o identifica como crítico por *apoiar-se em reflexões crítico-epistêmicas*. Nem tudo que é apreendido sensorialmente existe no objeto, as propriedades podem estar somente na consciência (HESSEN, 2000). As propriedades “*surgem na medida em que certos estímulos externos atuam sobre nossos órgãos sensíveis (...) representam, portanto, formas de reação de nossa consciência, que são naturalmente condicionadas em seu modo de ser pela organização de nossa consciência*” (HESSEN, 2000, p.54).

Popper (1963) e Bunge (2010) mencionam o *realismo científico*, ainda que de forma ligeiramente diferentes. Em Popper (1963, p.238) o realismo científico é associado ao método de propor conjecturas que podem caminhar rumo ao êxito e a verdade, conhecimento cada vez mais verídico do real.

Realismo não é sinônimo de materialismo, e é logicamente independente deste, porém, Bunge (2010, p.58) afirma que o realismo é vulnerável sem estar ligado ao materialismo, a união entre eles é denominada de *hilorrealismo*, por Bunge (2010, p.63).

---

<sup>31</sup> E no que diz respeito à linguagem é um ponto crítico a filosofias como a de Russel e Wittgenstein no que diz respeito à filosofia da linguagem, principalmente a ideia de que o que existe é referenciado na linguagem. Não precisamos da palavra “amor” para que o amor exista.

O sistema filosófico do realismo pode ser sintetizado em sete teses de acordo Bunge (2010, p.58-9):

1. *Realismo Ontológico*: o mundo externo existe independentemente do sujeito cognoscente.
2. *Realismo Epistemológico*:
  - (a) O mundo pode ser conhecido.
  - (b) Todo conhecimento dos fatos é incompleto e falível, e boa parte dele é indireto.
3. *Realismo Semântico*:
  - (a) Algumas proposições se referem aos fatos (ou versam sobre fatos);
  - (b) Algumas de tais posições (factuais) são aproximadamente verdadeiras;
  - (c) Em princípio, todas as aproximações são perfectíveis.
4. *Realismo metodológico*: a melhor estratégia para explorar o mundo é o método científico.
5. *Realismo axiológico*: existem valores objetivos, como saúde, conhecimento, segurança, paz, proteção ambiental e beleza.
6. *Realismo moral*: existem (a) fatos morais, como ações generosas, e outras egoístas; e (b) verdadeiros princípios morais, tais como “Direitos para serem legitimados e respeitados, devem ser equilibrados pelos deveres” e “Solidariedade e democracia favorecem a coexistência”.
7. *Realismo prático*: há objetivos <metas-médias> pares, tais como <trabalho, bem-estar>, <conhecimento, eficiência> e <participação, democracia>.

Como vimos em Hessen (2000), o realismo pode assumir diversos pontos de vista. Não é necessário abarcar todos os pontos das teses de Bunge, a proposta que defendo, por exemplo, não sustenta a tese 4, ao menos da forma como foi formulada. Entendo ainda que o componente axiológico contém a Ética e a Estética.

De acordo com Bunge (2010), o realismo ingênuo está nas teses (1), (2a) e (3a), o realismo crítico, por sua vez, necessita das três primeiras teses completas. Veremos mais a fundo a ideia do racionalismo crítico e as três teses referentes ao realismo axiológico, ontológico, epistemológico e semântico.

### *Realismo Crítico*

O realismo crítico remonta ao pensamento grego clássico. A maior parte dos estudos em Geografia dedicados ao realismo crítico centram-se nos desenvolvimentos de Roy Bhaskar e em menor escala em Rom Harré, tendo início nas décadas de 1980 e 1990. Muito pouca atenção é dedicada a outras vertentes do realismo crítico, até mais antigas, como as intuições iniciais de Karl Popper e o desenvolvimento de Mario Bunge, Hans Albert e Alan Musgrave, e posteriormente de David Miller, vertentes estas que norteiam este estudo.

O diferencial básico realizado pelo racionalismo crítico consiste na distinção de percepções e representações; a primeira é global, referente a objetos que podem ser percebidos por diversos sujeitos; a segunda é específica, só o sujeito que possui os conteúdos das representações é que as percebe (HESSEN, 2000). As exemplificações de Hessen (2000) são salutares aos geógrafos:

se mostro a pena que está em minha mão a uma outra pessoa, a pena será percebida por uma multiplicidade de sujeitos; quando, pelo contrário, recordo-me de uma paisagem que já vi, ou quando a represento na fantasia, o conteúdo dessa representação só está aí para mim (HESSEN, p.56).

Chego na primavera a uma região que havia visto pela última vez no inverno e encontrou-a totalmente alterada. Essa alteração ocorreu sem que eu tivesse feito absolutamente nada. A independência dos objetos de percepção com respeito à consciência que percebe manifesta-se aqui com clareza. O realismo crítico conclui daí que, na percepção, ocupamo-nos de objetos que existem fora de nós, que possuem um ser real (HESSEN, p.57).

Serão tratados de forma sucinta, a seguir, alguns dos componentes do realismo para além do realismo ingênuo. A fundamentação do núcleo de um programa de investigação não necessita, como vimos no primeiro capítulo, ser concebido prontamente, e tal delineamento pormenorizado extrapola os propósitos desta tese.

### *Realismo Metafísico e Ontológico*

O realismo metafísico sustenta que os objetos, entes, indivíduos, ou seja, tudo o que venha a existir na realidade, contém em si mesmos suas propriedades, bem como as que emergem das relações entre si, independentemente de nossa capacidade investigativa, sensória, ou de qualquer forma de conhecimento sobre eles e o que eles fazem (KHELENTZOS, 2011), o que é real é independente do indivíduo que experimenta (BAGGINI; FOSL, 2010, p.179).

Tomando como princípio que a questão ontológica fundamental é “*o que existe?*” e que a meta-ontologia busca verificar se existem respostas objetivas a este problema ontológico, Chalmers (2009, p.77) mostra que a postura do realismo ontológico é a que sustenta serem possíveis as respostas, ao passo que o antirrealismo ontológico sustenta que não. A definição mais contemporânea do realismo ontológico pode ser atribuída a Quine em 1948, a qual Chalmers (2009, p.77) coloca: “*we can determine what exists by seeing which entities are endorsed by our best scientific theory of the world*”<sup>32</sup> e tem sido desenvolvida por Fine (2001), Sider (2001; 2009) e Inwagen (2009).

O realismo ontológico<sup>33</sup> a seu turno, é a sustentação de que os objetos físicos existem independentemente de nossas próprias mentes (BAGGINI; FOSL, 2010, p.179), *in se et per se*, de acordo com Bunge (2010, p.353), que ainda pontua:

o sujeito, o conhecedor ou o explorador, é uma coisa real, cercada por coisas reais, a maioria das quais preexistiam a ele e não requeriam sua assistência para vir-a-ser. E,

<sup>32</sup> **Tradução livre:** “podemos determinar o que existe por ver que as entidades são endossadas pela nossa melhor teoria científica do mundo”.

<sup>33</sup> Cf. Sider, (2009) para uma apreciação completa e fundamentada sobre os postulados que sustentam o realismo ontológico, sobre a composição material dos objetos, predicados e quantificadores, estrutura e crítica as posturas deflacionistas.

uma vez que tenham surgido, as invenções ou construções sociais são tão reais quanto as montanhas (BUNGE, 2010, p.354).

Duas citações de Sider (2009) são de grande valia para a compreensão da questão do realismo ontológico, especialmente por suas características “geográficas”:

Imagine that the world is a solid plenum, red on one half of a certain dividing plane, blue on the other. That’s its structure. But of course, for *any* plane, *P*, there is the property of being on the one side of *P*, and the property of being on the other side of *P*; and so there are *facts* involving these properties. But isn’t there something special about the blue/red dividing plane, and the facts that involve this plane? These facts give the distinguished structure of the world. You can state truths if you don’t speak in terms of this structure, but you miss out; you are deficient along one of the main axes of cognitive success<sup>34</sup> (SIDER, 2009, p.388-9).

Think of the structure of spacetime. Thought of as a bare set of points, spacetime has no structure at all: no topological structure, no affine structure, no metric structure. It is a mere blob. This is a far cry from the picture one gets from a naive and natural reading of spacetime physics. On that reading, spacetime has a distinguished structure, which we discover empirically. Once we believed what Euclid told us about this structure; now we believe Einstein instead<sup>35</sup> (SIDER, 2009, p.389).

### Realismo Epistemológico

<sup>34</sup> **Tradução livre:** “Imagine que o mundo é um sólido pleno, vermelho em uma metade sob certo plano de divisão, azul na outra. Essa é a sua estrutura. Mas é claro que, para qualquer plano, *P*, existe a propriedade de ser, em um lado de *P*, e a propriedade de ser no outro lado de *P*, e assim existem fatos que envolvem estas propriedades. Mas não há algo especial sobre o plano de divisão azul / vermelho, e os fatos que envolvem esse plano? Esses fatos dão a estrutura distinta do mundo. Você pode afirmar verdades se você não falar em termos desta estrutura, mas você irá deixar escapar, você será deficiente junto a um dos principais eixos de sucesso cognitivo”.

<sup>35</sup> **Tradução livre:** “Pense na estrutura do espaço-tempo. Considerado como um conjunto de pontos vazios, o espaço-tempo não tem absolutamente estrutura: nenhuma estrutura topológica, nenhuma estrutura afim, sem estrutura métrica. É uma mera bolha. Isto está muito longe da imagem que se obtém a partir de uma leitura ingênua e natural da física do espaço-tempo. Por esta leitura, o espaço-tempo tem uma estrutura distinta, o que descobrimos empiricamente. Uma vez acreditamos no que Euclides nos contou sobre essa estrutura, agora acreditamos em Einstein”.

De acordo com Baggini e Fosl (2010, p.179), o realismo epistemológico consiste na visão de que as afirmações são verdadeiras ou falsas, independentemente do fato de nós sabermos ou acreditarmos que elas sejam verdadeiras. Não é um critério para atestar a realidade dos objetos, mas Bunge (2010, p. 358) oferece seis teses auxiliares: (I) *a realidade é escrutável* (é possível conhecer alguns fatos, mesmo inexatos e de forma grosseira); (II) *o conhecimento indireto é o mais profundo* (teorias e indicadores mostram mais que a percepção e intuição instantânea); (III) *falibilismo* (o erro é parte essencial); (IV) *melhorismo* (qualquer conhecimento pode ser aprofundado, melhorado, tornado mais bem compreensível, apurado); (V) *pluralismo moderado* (qualquer conjunto de fatos pode ser repensado alternativamente, as teorias rivais podem diferir em precisão, profundidade e generalidade; e (VI) *conhecimento objetivo, amparado por teoria sólida evidencia e teoria sã, é de longe superior a corcova subjetiva*.

### *Realismo Semântico*

Entendendo semântica como o estudo dos conceitos de referência, representação e verdade, a semântica realista é um componente filosófico ligado à ciência na medida em que trabalha com a relação símbolo-construto-fato, se o construto em causa seja da ciência<sup>36</sup>. No sentido amplo da linguagem, as condições de verdade são independentes do criador, sistematizador, da linguagem. A investigação da realidade pode-se dar deste modo através da teoria da verdade como correspondência, no modelo de Tarski, ou como Bunge (2010) coloca, na teoria sintética da verdade<sup>37</sup>.

Esta forma de tratar a verdade contrapõe-se, por exemplo, a forma neopositivista do Círculo de Viena (e, portanto, a grande parte da Geografia teórica inspirada nessa escola) na qual o critério é o de verificação de significado. Bunge (2010) aponta que este problema diz respeito a confusão entre referência e evidência (algo como misturar telescópios com estrelas), é uma teoria falsa, *“mensurações e experimentos podem nos informar se uma*

---

<sup>36</sup> Bunge (1976) no prefácio de sua obra *Tratado de Filosofia Básica* no I tomo sobre semântica, que será melhor abordado aqui no capítulo sobre modelos e semântica.

<sup>37</sup> Cf. Bunge (2010, p.366), algumas correções nesta perspectiva frente à ideia de verdade como correspondência, a qual Bunge aponta as falhas.

*hipótese é verdadeira, não o que ela significa (...) o significado precede o teste”* (BUNGE, 2010, p.366).

Desta forma, o realismo semântico é a concepção segundo a qual, de acordo com Bunge (2010, p.361): *(a) algumas proposições referem-se a (são a cerca de) fatos; e (b) algumas proposições factuais são verdadeiras em certa extensão. As teorias científicas representam seus referentes, “constituem representações conceptuais de porções reais ou hipotéticas da realidade – ou melhor, de alguns de seus traços”* (BUNGE, 1976, p.99).

### *Realismo Axiológico*

Considerando a definição axiológica feita no capítulo um, agrega-se aqui a ética e a estética. O realismo axiológico entende que existem valores objetivos no campo da ética, como o direito a liberdade, bem como, os demais direitos fundamentais do homem. Esses valores podem ser debatidos de forma racional e podem ser encontrados valores para o bem comum que respeitem os indivíduos.

O jusnaturalismo (direito natural) é parte desses princípios, mas os direitos naturais não são entendidos como dados desde os primórdios dos tempos, eles devem ser avaliados racionalmente pelo homem e serem descobertos<sup>38</sup>. Envolve uma teoria da justiça, e, se pautada na liberdade, um direito negativo<sup>39</sup>, como o direito a propriedade privada (a primeira delas sendo inclusive o próprio corpo do indivíduo), a liberdade de pensamento, liberdade de expressão, etc. No campo moral, o realismo axiológico levanta pontos quanto à questão do certo ou errado e como isso pode ser julgado por um critério racional (BAGGINI; FOSL, 2010, p.179). Opõe-se, portanto, ao relativismo moral e ético e ao relativismo cultural<sup>40</sup>.

---

<sup>38</sup> Isso explica, por exemplo, a questão da escravidão. Todo homem nasce livre e é um direito inalienável e natural o sê-lo, mas este direito não foi dado de antemão, ele teve de ser descoberto pela humanidade e defendido a luz da razão.

<sup>39</sup> Não tomar negativo como sentido pejorativo. O termo direito negativo é parte do jargão do direito e faz menção a não intervenção de uns sobre outros, inclusive a intervenção do Estado na vida das pessoas.

<sup>40</sup> Relativismo cultural não deve ser confundido aqui com a ideia de respeito às demais culturas e povos, dando a entender uma postura etnocentrista. A crítica a um relativismo cultural não é uma crítica a diversidade natural cultural da humanidade. No sentido aqui empregado, relativismo cultural diz respeito à alegação de impossibilidade em encontrar valores comuns a humanidade, como o direito a vida. No relativismo cultural o que é “bom” é o que é aprovado

No campo da estética o realismo axiológico trata da questão do belo e de sua relação intrínseca as coisas, que também não são dadas de antemão, mas sim discernidas pelo observador (BAGGINI; FOSL, 2010).

### ***O contra ponto: Antirrealismo***

Uma breve exposição das posturas filosóficas com desdobramentos científicos que se opõe a proposta desta tese é salutar. Primeiro para fins didáticos e elucidativos, o ponto de vista contrário sempre instiga o pensar e, mais do que isso, faz avançar o conhecimento, pois permite que ideias contraditórias façam emergir o novo, permitem que a crítica racional aperfeiçoe e corrija. Segundo porque pode ajudar a compreender uma série de equívocos, principalmente por parte dos geógrafos que insistentemente persistem em leituras equivocadas e juízos errôneos de filosofia e filosofia da ciência, talvez pelas amálgamas ainda não resolvidas dos embates entre positivistas, fenomenólogos e marxistas<sup>41</sup> que criaram fantoches e muros imaginários para denegrir uns aos outros.

Equívocos como atribuir o racionalismo crítico a uma postura (neo) positivista, a imaginar que a ciência procede do modo empirista ou ainda positivista, dentre outros. Palavras chave proferidas ou usadas num texto, debate ou exposição, como “Popper”, já ativam as armaduras ideológicas, os estereótipos e ouvidos seletivos<sup>42</sup>.

---

“socialmente”, mesmo que a aprovação diga respeito ao estupro, chacinas, etc. Daí a questão de ser um “relativismo”, no sentido de ser relativo somente a determinado grupo. A não observância de valores comuns à humanidade pode justificar qualquer atrocidade e barbárie dentro de uma cultura, como sendo normal nazistas aniquilarem outros povos e raças, religiões executarem seus rivais, ou classes políticas com “consciência” realizarem genocídios como os do *Politburo*, ao fuzilar as vozes mais difíceis de serem adestradas. Mais a este respeito pode ser conferido em Gensler, Spurgin, Swindal (2004).

<sup>41</sup> É complicado alocar o marxismo em um quadro analítico unitário, existe uma diversidade ampla de pensadores marxistas, inclusive boa parte dos marxistas são positivistas, como nota Vesentini (2009, p. 12). E obviamente os marxistas são materialistas e tem um apreço pela ciência, vide Marx dedicar *O Capital* a Charles Darwin, a utilizar os economistas do valor-trabalho ingleses e a propor um “socialismo científico”.

<sup>42</sup> *Mea culpa* interessante é feita por Vesentini (2009), que na busca por compreender o que vem a ser o método científico faz uma leitura honesta de Karl Popper, mas ainda um pouco confusa de Mario Bunge. Cf. Vesentini mostra um caminho aberto de um geógrafo crítico que abraçou demais leituras, como Morin.

## Idealismo

Como vimos, o ponto oposto ao realismo é o idealismo. Podemos sintetizar a postura idealista em dois caminhos, o ontológico e o epistemológico. Pela via ontológica Dancy et.al. (2010, p.428) apresentam duas vertentes, o (I) *idealismo causal*, que sustenta que tudo o que existe para além das mentes, incluindo elas mesmas, surge de forma causal pelas próprias operações mentais e, (II) *idealismo de superveniência*, tudo o que existe, incluindo as mentes, é superveniente mediante operações mentais (inerente a mente mesmo que de forma não causal, mas com alguma dependência existencial inexplicável). Pela via epistemológica o idealismo, de acordo com Dancy et. al. (2010, p.248) pode ser identificado nas seguintes versões:

(1) *Fact idealism*: To be as a fact is to be a language-formulable fact – that is, a truth. Every fact can be semantically captured in a language-formulated truth.

(2) *Cognitive idealism*: To be as a truth is to be knowable. Every truth can – potentially – be cognitively captured as an item of knowledge. Truth stands co-ordinate with the cognitive potential of mind.

(3) *Strong substantival idealism*: To be as a thing or entity is to be actually discerned (discriminated, identified, perceived) by some knower. (This is simply a restatement of Berkeley's idealistic thesis that "To be is to be perceived").

(4) *Weak substantival idealism*: To be as a thing or entity is to be discernible (discriminable, identifiable, perceivable). Any real thing (entity, object) can, in principle, be discerned by some knower; it must, in principle, be of a nature that admits cognitive access.

(5) *Explanatory idealism*: An adequate explanation of the nature of physical ("material") reality requires some recourse to mental characteristics or operations within the substantive content of the explanation.

(6) *Conceptual idealism*: Reality is to be understood in terms of the category of mind: Our knowledge of the real is grasped not merely in mind-supplied but indeed to some extent even in mind-patterned terms of reference. Our knowledge of fact always reflects the circumstances of its being a human artifact. It is always formed through the use of mind-made and indeed mind-invoking conceptions, and its contents inevitably bear the traces of its man-made origins. Whatever we have any knowledge of we know in terms of mind-construed terms of reference in whose

conceptual content there is some reflection of its origin in operations characteristic of mind.<sup>43</sup>

As três posturas principais que englobam o antirrealismo e são obviamente opostas e críticas ao realismo são: (I) a fenomenologia, (II) o positivismo e o (III) construtivismo. Destas três a que mais se confunde com o realismo, e daí talvez resultar numa série de equívocos, é o positivismo, pois é o único que valora o conhecimento científico e abre uma ponte de diálogo com este, pois acredita na razão (e as semelhanças param por aqui). Outras posturas são completamente avessas ao realismo, como a elucubração pós-modernista, que além de exaltar a irracionalidade é inimiga da ciência.

### *(Neo) Positivismo e Pós-Modernismo*

Deste lado da trincheira do conhecimento estão filósofos como Hegel, Dilthey, Heidegger e Derrida, mas também pode parecer surpreendente para alguns que também estejam deste mesmo lado, Kant, Comte, Mill e Carnap. É fato notório que o geógrafo atento verá estes filósofos influenciando as concepções geográficas, constituirão programas distintos no embate da Geografia brasileira, por exemplo, Heidegger na “Geografia Nova”, Carnap na “Nova Geografia”, mas ambos sustentando posições metafísicas similares. Como ironiza Bunge (2010, p.96) “*Falsidade mais lógica (como em Carnap), ou*

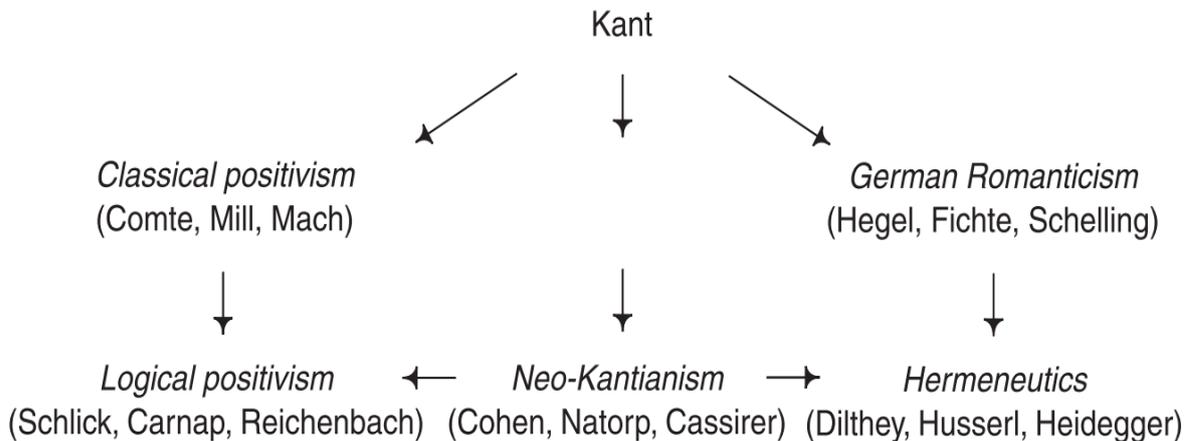
---

#### <sup>43</sup> **Tradução livre:**

“(1) idealismo fático: Para ser como um fato é preciso ser um fato de linguagem-formulável - isto é, a verdade. Cada fato pode ser semanticamente capturado em uma linguagem de verdade formulada. (2) idealismo cognitivo: Para ser como uma verdade é preciso ser cognoscível. Toda verdade pode - potencialmente - ser cognitivamente capturada como um item de conhecimento. Verdade está coordenada com o potencial cognitivo da mente. (3) idealismo substantivista forte: Para ser como uma coisa ou entidade é preciso estar realmente discernido (discriminado, identificado, percebido) por algum conhecedor. (Isto é simplesmente uma reafirmação da tese idealista de Berkeley que “ser é ser percebido”). (4) idealismo substantivista fraco: Para ser como uma coisa ou entidade deve ser discernível (discriminável, identificável, perceptível). Qualquer coisa real (entidade, objeto) pode, em princípio, ser discernido por algum conhecedor, que deve, em princípio, ser de natureza que admite o acesso cognitivo. (5) idealismo explanatório: Uma explicação adequada da natureza da realidade física (“material”) requer alguns recursos para as características mentais ou operações no âmbito do conteúdo substantivo da explicação. (6) idealismo conceitual: A realidade é para ser entendida nos termos da categoria da mente: O nosso conhecimento do real é apreendido não meramente nos suplementos mentais, mas na verdade até certo ponto, em termos de padrões mentais de referência. Nosso conhecimento do fato reflete sempre as circunstâncias de ser um artefato humano. É sempre formado através do uso da mente-formadora e certamente das concepções da mente-invocadora, e seu conteúdo, inevitavelmente, tem os traços de suas origens artificiais. Seja o que for, temos algum conhecimento do que sabemos em condições de construções mentais em termos de referência, em cujo conteúdo conceitual há algum reflexo de sua origem nas operações característicos da mente.”

menos lógica (como em Heidegger) é igual a falsidade”. A figura 3 a seguir auxilia a compreender esta estruturação.

Figura 3 – Antirrealismo: Programas e Pensadores



FONTE: BUNGE, 2010, p.57

A existência autônoma do mundo, independente do sujeito, vista como um pseudoproblema ou algo irrelevante tem ao menos a capacidade de colocar juntos, tanto o Círculo de Viena, quanto os pós-modernos do fim do século XX (BUNGE, 2010, p.95). O enfoque positivista se voltou para as ciências naturais, onde com o uso do fenomenalismo criticavam, por exemplo, a teoria atômica; já os hermeneutas voltaram-se para as humanidades focando na “interpretação” e barrando macro fatos (BUNGE, 2010, p.102), como teorias gerais em Geografia.

Esse individualismo extremado fica latente em muitas Geografias, a ponto de Dresch (1971) proclamar que a Geografia se definia pelo seu ponto de vista (CHRISTOFOLETTI, 1983). De ponto em ponto, pode acabar caindo num ponto cego. Bunge (2010, p.80), sintetiza uma das versões do positivismo lógico (operacionismo) em duas fórmulas:

(a) o princípio ontológico, ser é ser medido;

(b) o princípio semântico de que os conceitos científicos são “definidos” por meio de (ou recebem seu significado a partir de) operações de laboratório.

A demolição do positivismo vienense é feita com maestria por Popper<sup>44</sup>, e um pouco desse processo pode ser mais bem compreendido no capítulo sobre epistemologia. Quanto a visão fenomenalista e construtivista, façamos rápida explanação.

### *Fenomenalismo*

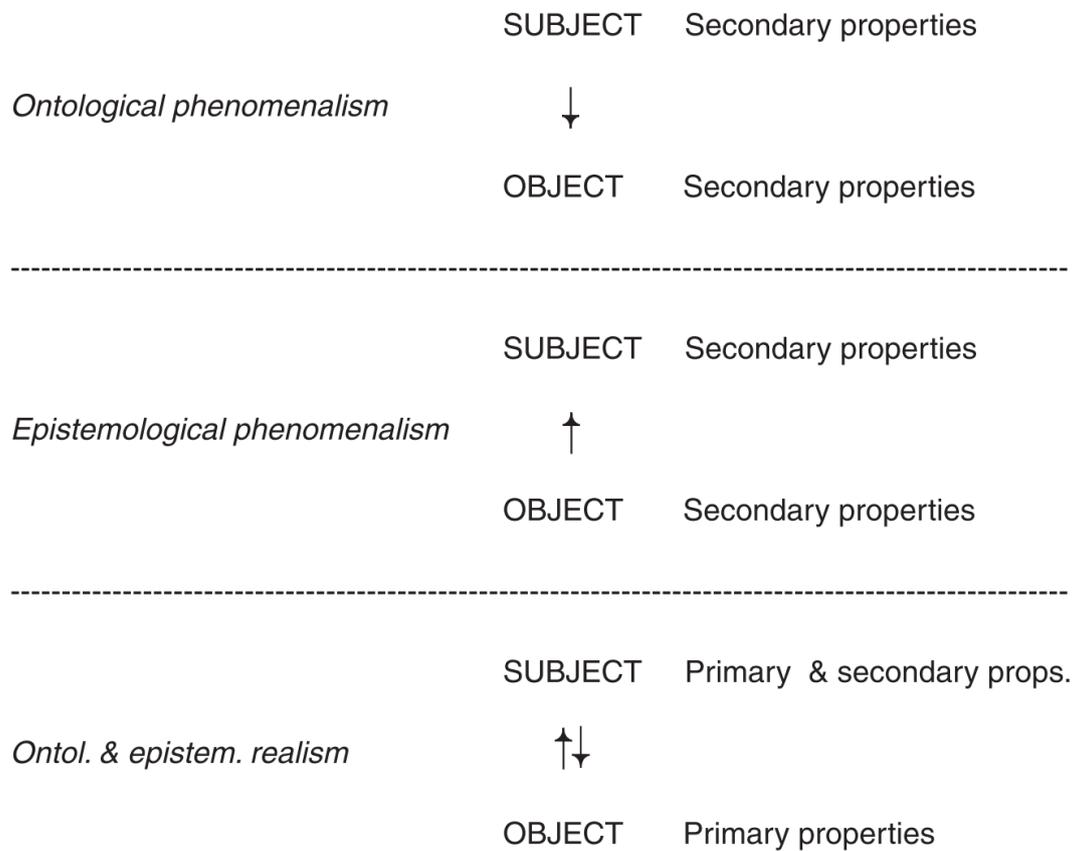
Fenomenalismo é a doutrina na qual se admite apenas a existência das aparências, ou, os fenômenos<sup>45</sup> (BUNGE, 2010, p.71). Ainda de acordo com Bunge (2010) o fenomenalismo pode ser distinguido em ontológico e epistemológico, sendo que, para o *fenomenalismo ontológico* há somente fenômenos e no *fenomenalismo epistemológico* apenas os fenômenos podem ser cognoscíveis. A relação sujeito-objeto nos dois tipos de fenomenalismo, bem como, no realismo ontológico e epistemológico pode ser comparada na figura 4 a seguir:

---

<sup>44</sup> Cf “A lógica da pesquisa científica” e especialmente “Conjecturas e Refutações”.

<sup>45</sup> Cf Bunge (2010) para a explanação entre *phaenómenon* (“aparência”, do grego φαίνόμενον) e *noumena* (“algo que é pensado”, do grego νοούμενα) e a questão dos *qualia* e filosofia de kant correlata.

Figura 4 – Realismo e Fenomenalismo: relações sujeito-objeto



FONTE: BUNGE, 2010, p.39.

### *Descritivismo*

O *descritivismo* é um correlato epistemológico do fenomenalismo (BUNGE, 2010), dentro desta visão a explicação dá lugar à descrição dos fenômenos e como não existem padrões nem conexões, não pode haver leis, o que existe é uma sequência regular (BUNGE, 2010, p.90). A resposta realista é a tomada das induções descritivas (os fatos empíricos) de forma transfenomenal, através da explicação, que busca por detrás dos fenômenos seus mecanismos constitutivos. Ao invés de apenas descrever um balde saindo com água do poço, se procura uma teoria como a da mecânica, uma teoria atômica para a constituição da água, etc.

A resposta mais forte ao fenomenalismo, principalmente a Berkeley é dada pela ciência, mas de uma forma inversa, negativa. O fracasso de uma teoria científica indica que a teoria deixa de explicar algo da realidade, daí que não resulta em plena sintonia entre ideia e fato, como nota Bunge (2010, p.79).

Por fim, o construtivismo pode ser delineado em quatro variedades, segundo Bunge (2010, p.80-1), a saber:

- (a) Ontológico ou berkeleyano – isto é, as coisas são amontoados de percepções;
- (b) Social – isto é, todos os fatos científicos são construções sociais mais do que ocorrências no mundo externo;
- (c) Psicológico ou piagetiano – isto é, a medida que crescem, as crianças constroem por si próprias os conceitos de objeto, tempo, conservação de número e assim por diante [e aqui Bunge nos dá licença para que acrescentemos a espacialidade]; e
- (d) Pedagógico – isto é, deve-se permitir que o estudante aprenda por si próprio com o mínimo de orientação

### *Relativismo Construtivista*

Na sociologia do conhecimento, Bunge (2010, p.106) identifica um caminho que atrela o construtivismo ontológico ao social, um subjetivismo coletivista ou, relativismo construtivista social. Este modismo em voga desde meados de 1960, de acordo com Bunge, alega que tudo é fruto de construções sociais, isto mesmo, tudo, incluindo o planeta extra-solar mais recente descoberto, ou a termodinâmica da panela de pressão que está no fogo. O absurdo destas alegações de cientistas sociais como Bourdieu, Latour, Fleck ou Woolgar pode ser visto na seguinte citação de Bunge (2010, p.106-7):

De acordo com Fleck, a sífilis foi construída pela comunidade médica; Latour e Woolgar pretendiam que o TRF (tirotrópina, fator que libera o hormônio estimulante

da tireoide) um hormônio cerebral, foi “construído” por seus descobridores; Pierre Bourdieu sustentou que “as diferenças visíveis entre órgãos sexuais masculinos e femininos são uma construção social”; a tese do movimento da antipsiquiatria é que todas as doenças mentais são invenções dos psiquiatras; e alguns filósofos feministas tem mantido que as leis científicas, e até os conceitos de objetividade e verdade, são apenas ferramentas da dominação masculina.

Estas ideias, que já se ramificam na Geografia, são um sério perigo para a humanidade no geral, não só para a ciência. Que fique aqui o registro de alerta, pois sua periculosidade pode ser vista a qualquer um que dedicar um pouco de tempo a analisar a citação supracitada. O retrocesso para a ciência é incomensurável. A síntese geral dos aspectos ontológicos, semânticos e epistemológicos do realismo e demais visões como o positivismo lógico (neopositivismo) e anti-realismo podem ser observados na figura 5:

Figura 5 – Ontologia, Semântica e Epistemologia relacionadas ao Realismo, Ceticismo, Instrumentalismo e Idealismo

	The ontological question: mind-independent reality?	The semantic question: theories literally construed?	The epistemological question: knowledge?
Realism	yes	yes	yes
Constructive empiricism	yes	yes	observables: yes unobservables: no
Scepticism	yes	yes	no
Logical positivism/empiricism	yes/no/?	observables: yes unobservables: no	yes
Traditional instrumentalism	yes	observables: yes unobservables: no	observables: yes unobservables: no
Idealism	no	no	yes

FONTE: CHAKRAVARTTY, 2007, p.10.

## **Realismo Ontológico e a Inteligibilidade da Natureza**

### *Ordem e Organização na Natureza*

Desde os primórdios da Filosofia da Natureza até a moderna Ciência toma-se como um dos pressupostos do real a existência de ordem. Sem o ordenamento das coisas nada seria possível e o universo não existiria. A ciência atual funda-se na ideia de que é possível identificar padrões e regularidades na realidade e isso só é possível porque existe um cosmos ordenado. Além de ser esta uma condição presente em quase todas as filosofias da religião, do hinduísmo ao budismo, das tradições judaicas as cosmogonias da América pré-colombiana, o cristianismo solidificou esta concepção no mundo ocidental com influência enorme em ciência.

Artigas (1999, p.62) nos traz para esta concepção, teólogos, como o protestante Langdon Gilkey (companheiro de classe do presidente Kennedy em Harvard), que afirma que *“the assumption of an order spanning all of space and time is essential to all modern scientific thinking and inquiry. This assumption is improvable because it is the basis of all proof.”*<sup>46</sup>, filósofos da religião, como o professor emérito da Universidade de Warwick, Roger Trigg que nos diz: *“if reality were unstructured and disorderly, indeterminate and fundamentally chaotic, science would be impossible”*<sup>47</sup>, até o eminente físico Paul Davies, (vencedor da medalha Faraday e que coordenou o programa SETI que teve Carl Sagan em seus quadros), que pontua: *“underlying all these questions is a crucial assumption: that the world is both rational and intelligible... The entire scientific enterprise... is built upon the assumed rationality of nature”*<sup>48</sup>.

Dentre os destacados filósofos e cientistas que defendem este ponto de vista, podemos ficar com a citação do pai da cibernética e da noção formal de *feedback*, o matemático Norbert Wiener:

---

<sup>46</sup> **Tradução livre:** "O pressuposto de uma ordem que abrange todo o espaço e tempo é essencial para todo o pensamento e investigação científica moderna. Esta suposição é melhorável, porque é a base de toda a prova".

<sup>47</sup> **Tradução livre:** "se a realidade fosse desestruturada e desordenada, indeterminada e fundamentalmente caótica, a ciência seria impossível".

<sup>48</sup> **Tradução livre:** "Subjacente a todas estas perguntas é uma premissa fundamental: a de que o mundo é racional e inteligível... Todo o empreendimento científico... é construído sobre a racionalidade assumida da natureza".

One of the most interesting aspects of the world is that it can be considered to be made up of patterns. A pattern is essentially an arrangement. It is characterized by the order of the elements of which it is made rather than by the intrinsic nature of these elements. <sup>49</sup> (WIENER apud HAKEN, 2006).

Sempre frisando aqui, para não dar alento a uma ideia que não se deseja sustentar nesta tese, de que esta ordem na natureza não necessariamente deve partir de uma espécie de *design* inteligente, quanto a isso simplesmente a ciência não tem ferramentas para tratar e não é de sua alçada de problemas. Vale colocar aqui a síntese de Miller (1994, p.27) sobre a concepção de Popper:

In sum, science need contain no metaphysical assumption concerning the immutability or order of nature. It need contain no assumption not explicitly available for testing (though it will inevitably have consequences that cannot be tested). Scientific hypotheses propose order for the world; they do not presuppose it. <sup>50</sup>

Este pensamento, que é parte de todo o programa de investigação sustentado aqui, desde a metafísica realista crítica até a epistemologia racional crítica, possibilita tratar a questão da ordem na natureza de uma forma científica, sempre conjectural, pois não temos como saber *cientificamente* se existe tal ordem preestabelecida e imutável, mas podemos, *cientificamente*, propor ordenamentos ao natural e ir refutando-os à medida que conjecturas mais bem consolidadas sejam propostas, pois não sabemos se podem existir hipóteses e teorias válidas universalmente espacialmente ou temporalmente.

Alinha-se assim a perspectiva de Artigas (1999, p.35) de pensar a ordem no natural como contingente e evolucionária, admitir que a ciência empírica só pode se desenvolver na medida em que a ordem natural estável existe e que

---

<sup>49</sup> **Tradução livre:** Um dos aspectos mais interessantes do mundo é que ele pode ser considerado como composto por padrões. Um padrão é essencialmente um arranjo. É caracterizado pela ordem dos elementos de que é feito, ao invés da natureza intrínseca destes elementos.

<sup>50</sup> **Tradução livre:** Em suma, a ciência não necessita conter nenhuma suposição metafísica sobre a imutabilidade ou a ordem da natureza. Ela não necessita conter nenhum pressuposto não explicitamente disponível para testes (embora ela irá inevitavelmente ter consequências que não podem ser testados). Hipóteses científicas propõem ordem para o mundo, elas não a pressupõem.

podemos nos conectar as diferentes fases desta ordem natural por meio de um nexo de causalidade (ARTIGAS, 1999, p.35). Por isso nos será útil a ideia desenvolvida de sistemas, auto-organização e emergência que será tratada adiante em capítulos posteriores, serão elementos úteis para fundamentar a noção das organizações espaciais.

Artigas (2005, p.136) ao explicar sob o conceito de ordem o coloca como um dos fundamentais, difícil de ser definido, portanto, já que para isso se recorre a conceitos secundários derivados. No entanto, a ordem pode ser compreendida por algumas de suas características fundamentais, a primeira delas diz respeito ao caráter relacional, toda ordem é relativa a algo, ordena em relação a algum critério determinado, sendo possíveis assim distintos tipos de ordem.

A analogia de Artigas (2005) com uma biblioteca é interessante, cada dono de biblioteca a ordena a seu modo, por autor, tema, cor de capa, etc., ou por critérios muitas vezes imperceptíveis a outros, que podem ver completa desordem, para uma ordem muito bem definida para quem a fez. De acordo com Artigas (2005, p.137) “*existe um elevado grau de ordem na natureza*”, sendo que esta ordem natural oferece três graus sucessivos de complexidade: (I) estruturação, (II) padrões e (III) organização.

Com respeito à estruturação, uma das dimensões básicas é a estruturação espaço-temporal, conforme Artigas (2005, p.137), pois todo ente natural possui algum tipo de ordem espacial e temporal. Isto porque, conforme nos mostra Artigas (2005, p.137), tanto configurações espaciais, quanto temporais, supõe algum tipo de componente ou fase que estão mutuamente relacionados e estas configurações são necessárias as entidades naturais. Disto resultam duas modalidades essenciais: (I) padrões e (II) organização.

Os padrões, por sua vez, remetem a *repetição* e *regularidade*. Para Artigas (2005, p.138), a Ciência busca o conhecimento de padrões e seu avanço se dá pelas suas descobertas. Isto também nos é percebido pelo senso imediato comum, a nossa existência se deve a padrões, desde aqueles que reconhecemos até os padrões que nos são herdados por milhões de anos de evolução. Artigas (2005, p.138) reconhece nos padrões espaço-temporais o eixo da ordem natural, padrões espaciais são definidos como “configurações” ao passo que padrões temporais são “ritmos”. As regularidades repousam na

repetição dessas configurações e ritmos, ainda que nem tudo seja padrão na natureza, tudo se articula em torno de padrões (ARTIGAS, 2005, p.138).

Por fim, a organização é entendida como um caso particular de ordem, *“um tipo especialmente forte de ordem, que se dá quando existem componentes estruturados que cooperam de modo funcional, ou seja, quando existe unidade e cooperação entre os componentes de um sistema”* (ARTIGAS, 2005, p.139). Para Artigas (2005), a chave para o entendimento da natureza é a distinção entre ordem e organização, e prossegue:

O que é verdadeiramente importante acerca da natureza não é possuir certa ordem: na verdade é impensável um universo sem nenhum tipo de ordem. O importante é que a natureza possui um grau muito elevado de organização, que chega até extremos surpreendentes: o conhecimento ordinário atesta-o e as ciências ampliam de modo notável o nosso conhecimento deste fato (ARTIGAS, 2005, p.138).

Francisco Maturana, um construtivista epistemológico, faz oportuna distinção entre organização e estrutura da seguinte forma: *“usar a palavra organização exclusivamente para fazer referência às relações entre componentes que definem a identidade de classe de um sistema”* (MATURANA, 2001, p.76) e *“estrutura, aos componentes mais as relações entre eles, que realizem uma unidade particular”* (MATURANA, 2001, p.77). Maturana (2001, p.77) coloca a organização como uma invariante, define a identidade de classe de uma unidade composta ou de um sistema, e se ela se altera toda a identidade de classe também se altera e o sistema se torna outra coisa. Esta ideia pode ficar mais clara com a definição e exemplificação de Maturana e Varela (1995, p. 87):

Entende-se por organização as relações que devem se dar entre os componentes de um sistema para que este seja reconhecido como membro de uma classe específica. Entende-se por estrutura os componentes e as relações que concretamente constituem uma determinada unidade e realizam sua organização. Por exemplo, na descarga, a organização do sistema de regulação do nível d'água consiste nas relações entre um aparelho capaz de detectar o nível da água e um outro capaz de interromper

o fluxo de entrada da água. No banheiro doméstico, encontramos um sistema misto de plástico e metal que consiste numa bóia e numa válvula de passagem. Essa estrutura, todavia, poderia ser modificada substituindo-se o plástico pela madeira, sem alterar o fato de ser um sistema de descarga.

Assim, sendo a organização uma invariante a estrutura pode mudar, sendo que as mudanças estruturais podem conservar ou não a organização, qualquer mudança estrutural com perda de organização é uma desintegração (MATURANA, 2001, p.78). E de acordo com Maturana (2001, p.78), “*a ontogenia de qualquer ser vivo, a história individual de qualquer sistema, transcorre sob condições de conservação de organização*”, de modo que:

É a estrutura do sistema que determina que configurações estruturais admite no encontro. É a estrutura do órgão sensorial que determina o que admite como perturbação, e essas interações que a estrutura admite podem acontecer com conservação de organização — e seriam perturbações — ou sem conservação de organização — e seriam interações destrutivas. De modo que, a história de um ser vivo, a história individual de um ser vivo, necessariamente transcorre sob condições de conservação de sua correspondência com o meio, entendendo-se por correspondência com o meio o encontrar-se nele apenas sob perturbações. Por quê? Porque na primeira interação destrutiva, morre.

Estas considerações finais para a história individual de um ser vivo, valem, *mutatis mutandis*, para qualquer forma de organização, inclusive na ideia de organizações espaciais.

### *Inteligibilidade*

A vida, assim como a existência da matéria, exige regularidades. A origem e evolução dos organismos vivos pressupõe um cosmos estruturado em princípios de ordem e periodicidade, com forças que garantam a unidade da matéria e que haja estabilidade. Estrutura, estabilidade, regularidade que permitam a existência de respostas por parte dos organismos aos eventos

impostos, que permitam com que estes organismos apreendam o ambiente em que estão inseridos.

Rescher (2003, p.285), aponta que se essas "respostas adequadas" estão a se desenvolver, a natureza deve fornecer estímulos adequados, de forma devidamente estruturada. Um ambiente organicamente viável deve incorporar estruturas que possam ser experienciadas. *"Deve haver padrões regulares de ocorrência na natureza que, mesmo simples, criaturas unicelulares podem encarnar em sua composição e refletir em seu modus operandi"* (RESCHER, 2003, p.285).

Em termos evolutivos os organismos devem ser capazes de detectar padrões e estruturas em seu ambiente e poder reagir a estas estruturas para se manterem, apenas neste meio que possibilite regularidades passíveis de detecção que a evolução dos organismos pode permitir tipos mais acessíveis de inteligência, onde estes padrões apreensíveis são incorporados<sup>51</sup> (RESCHER, 2003). Em síntese:

O desenvolvimento da vida e, depois da inteligência no mundo pode ou não ser inevitável, o surgimento de criaturas inteligentes no palco do mundo pode ou não ser surpreendente em si mesmo e como tal. Mas uma vez que estejam lá, e uma vez que percebemos que eles chegaram lá graças a processos evolutivos, já não pode ser visto como surpreendente que os seus esforços na caracterização do mundo em termos matemáticos deve ser substancialmente bem sucedido. Um mundo no qual as criaturas inteligentes emergem através da operação dos processos evolutivos deve ser um mundo inteligível (RESCHER, 2003, p.286).

Esta perspectiva culmina na apreensão da natureza como um sistema de tolerância e erro. Este sistema ocorre nas ínfimas estruturas orgânicas, ocorre em todo o processo evolutivo e culminará, como veremos, no cerne da filosofia da ciência de Popper. Uma natureza onde as criaturas vivessem em ambiente altamente punitivo ao erro, por menor que fosse, a criatura estaria

---

<sup>51</sup> Algo próximo ao que o neokantiano Cassirer entende como experiência espacial *orgânica* (1994, p.74).

morta. Esta criatura não poderia sequer conseguir sobreviver e se reproduzir o suficiente para aprender sobre seu ambiente por tentativa e erro.

A partir do momento que temos a natureza como sustentáculo para os seres inteligentes que se desenvolvem nela, apesar da evolução, ela tem que ser tolerante a um certo grau de erro. *“Porque, se a natureza não perdoasse erros, então um processo de tentativa e erro evolutivo não poderia trabalhar em matéria de cognição, e organismos inteligentes não poderiam surgir em tudo”* (RESCHER, 2003, p.290).

Da extensão desses princípios evolutivos para a inteligibilidade dos seres e da capacidade racional de mais alto grau de nossa espécie, Rescher (2003, p.291) aponta que:

tais reflexões evolutivas indicam que a capacidade de desenvolver uma ciência natural eficaz, e também a motivação para prosseguir este projeto de investigação cognitiva, constituem uma parte natural do patrimônio evolutivo herdado pela humanidade. Mas, ao mesmo tempo, elas sugerem que o escopo, escala e natureza dessa ciência é obrigado a ser essencialmente condicionado pelos recursos cognitivos e interesses que nós, humanos, trazemos para o seu desenvolvimento. Os mecanismos conceituais que implantamos em estudar os caminhos do mundo são instrumentos de nossa própria imaginação, e neste caso como em outros, os tipos de ferramentas que usamos condicionam os tipos de artefatos que podemos criar.

Aprofundando esta colocação de Rescher, estaríamos restritos a descrever o mundo em termos de conceitos, categorias e esquematismos para cuja formação nós mesmos damos uma contribuição decisiva. Esta consideração remete para o tema idealista clássico da contribuição formativa do conhecedor para o sujeito a ser conhecido.

### *Realismo como Pressuposto Ontológico Necessário a Inteligibilidade e a Ciência*

Torna-se fundamental que haja então tanto uma sintonia da mente para com a natureza, como da natureza para com a mente. A natureza oferece mecanismos evolutivos e permite que seja possível que a mente compreenda

estas mecanismos. Se, “*mente e natureza estivessem muito desalinhas, se a mente fosse muito "ininteligente" para as complexidades da natureza ou a natureza complexa demais para as capacidades da mente, as duas simplesmente não poderiam entrar em compasso*” (RESCHER, 2003, p.287).

Tudo que se torna um problema para as qualidades sensoriais deve, por princípio, ser passível de descrição na linguagem, através de palavras, estas palavras serão sempre uma descrição da relação entre a qualidade do que descrevem e as qualidades sensoriais (FESER, 2006, p.292).

Qualquer conhecimento transmissível aos outros teve de ser apreendido de antemão e teve de ser pensado conceitualmente. Mises (1960, p.141) coloca muito bem esta questão, ao demonstrar que as palavras que expressamos, convidam os outros a seguir-nos e re-experimentar o todo complexo que temos experimentado. Mas se, e como, estamos sendo seguidos depende da personalidade e da inclinação do convidado. Não podemos sequer determinar com certeza se temos sido entendidos como gostaríamos de ser entendidos, pois somente a marca nítida do conceito garante inequívocos (somente podemos saber isso quando o pensamento é exposto e passível de argumentação).

“*Em outras palavras, tudo o que pode ser comunicado são as diferenças entre as qualidades sensoriais, e só o que pode ser comunicado pode ser discutido*” (HAYEK, 1952, p. 31). Este é um fator decisivo para a constituição da ciência racional, se podemos discutir tais qualidades, podemos fazer avançar nossa compreensão sobre a realidade, podemos montar conjecturas e compartilhá-las. Ainda de acordo com Hayek (1952) se não pudéssemos descrever qualidades sensoriais em termos de suas relações, não poderíamos realmente descrevê-las, não poderíamos genuinamente comunicar ou transmitir informações sobre elas, em tudo; é uma questão de inteligibilidade cognitiva<sup>52</sup> (FESER, 2006, p.292).

---

<sup>52</sup> Ainda que se partilhe a concepção do *espaço perceptual* de Cassirer (1994, p.75) e entender que de acordo com a linha de raciocínio exposta aqui este espaço será um habitante do mundo dois popperiano, como veremos adiante, não se partilha aqui totalmente da concepção que Cassirer faz do *espaço simbólico*, porque entendo que este é tratado pelo autor de forma deveras idealista, em certo ponto contrastante com a linha de raciocínio aqui exposta.

Conforme Paty (2005, p.371), é uma questão da *inteligibilidade*, isto é, da *apropriação pela razão, nos pensamentos subjetivos singulares, de tal elemento de conhecimento*.

Sem inteligibilidade, não existe ciência, já que a ciência é uma produção humana e, bem entendido, não existe também história da ciência, já que todas as recepções, as transmissões, os remanejamentos e os novos cursos das ciências são o fruto de experiências vividas por estas mesmas subjetividades, mesmo que estivessem reunidas em “comunidades” e considerando que, de qualquer modo, elas participam de uma vida social. (PATY, 2005, p.371).

Há, entretanto, principalmente dentro de uma linha do pensamento filosófico alemão, a ideia de que existe diferença entre “compreensão” e “explicação”, de que os fenômenos naturais são distintos dos fenômenos do espírito humano, onde os primeiros levam a explicação através das “ciências da natureza” e os últimos a compreensão do espírito pelas “ciências do espírito” ou “humanas”. A forma mais refinada desta tradição alemã se encontra nas filosofias hermenêuticas, desenvolvidas principalmente por Dilthey e levadas ao extremo por Heidegger.

Admitamos que o princípio hermenêutico de compreensão tenha validade. Certamente nós estamos muito mais propensos a compreender o amor, porque sentimos algo a que nos referimos como amor, do que compreender o desgaste de uma rocha, porque não somos uma rocha e certamente não “sentimos” o que a rocha “sente” ao ser erodida. Porém, admitir tal princípio não é de forma alguma o mesmo que admitir que por sermos objetos de nós mesmos nossas disposições psicológicas devem guiar a compreensão.

Se há uma peculiaridade das “ciências do espírito” frente às “ciências da natureza” é a de que *“is due to the fact that here the recognition of the different kinds of facts rests largely on a similarity between the observer and the observer person”*<sup>53</sup> (HAYEK, 1969, p.18). Ambas as ciências irão partilhar dos

---

<sup>53</sup> **Tradução livre:** *o reconhecimento dos diferentes tipos de fatos repousa em grande parte, em uma semelhança entre o observador e a pessoa observada.*

mesmos dispositivos racionais para a compreensão; nas “ciências da natureza” o máximo que podemos fazer é racionalizar os processos de “fora”, porém, nas “ciências do espírito” temos um grau de razoabilidade muito mais elevado, justamente por partilharmos de muitos dos sentimentos que analisamos.

O grande equívoco que gera imensa confusão é que nós não devemos tratar estes sentimentos por eles mesmos se quisermos agir de forma científica, mas justamente porque podemos racionalizá-los é que sua compreensão se torna possível e que por isto mesmo é possível extrair generalizações e princípios fundamentais da ação humana.

Do ponto de vista da inteligibilidade, Mises (1960, p.137) coloca que apesar de a unidade da estrutura lógica de nosso pensamento, somos obrigados a recorrer a duas esferas separadas da cognição científica: a ciência da natureza e a ciência da ação humana. Mises (1960) clarifica a questão do seguinte modo para as “ciências da natureza”:

We approach the subject matter of the natural sciences from without. The result of our observations is the establishment of functional relations of dependence. The propositions concerning these relationships constitute the general principles by which we explain the phenomena of nature. Once we have constructed the system of these principles, we have done all that we can do.<sup>54</sup> (MISES, 1960, p.137).

Porquanto para com as “ciências da ação humana”:

In the sciences of human action, on the other hand, we comprehend phenomena from within. Because we are human beings, we are in a position to grasp the meaning of human action, that is, the meaning that the actor has attached to his action. It is this comprehension of meaning that enables us to formulate the general principles by means of which we explain the phenomena of action.<sup>55</sup> (MISES, 1960, p.137-138).

---

<sup>54</sup> **Tradução livre:** *Abordamos o tema das ciências naturais de fora. O resultado de nossas observações é o estabelecimento de relações funcionais de dependência. As proposições sobre essas relações constituem os princípios gerais pelos quais vamos explicar os fenômenos da natureza. Uma vez que tenhamos construído o sistema desses princípios, temos feito tudo o que podemos fazer.*

<sup>55</sup> **Tradução livre:** *Nas ciências da ação humana, por outro lado, compreendemos os fenômenos a partir de dentro. Porque nós somos seres humanos, estamos em posição de*

Retomando estas colocações pela perspectiva da Geografia, trata-se de uma forte crítica aos que querem fragmentar a Geografia alegando que esta não poder garantir sua unidade no método científico, dos que alegam ser impossível uma Geografia nomotética e dos que sobre valoram as ciências do espírito nos moldes historicistas como verdadeiras revelações de um plano superior da história, de uma forma de "compreensão" quase que por revelação divina. Este ponto será complementado com os pressupostos do racionalismo crítico sobre a significação da história.

Um erro grotesco propagado, com respeito a questão da unicidade da ciência, é o de fazer entender que a unicidade da ciência é mantida apenas pelo ideal positivista de tomar a física como modelo para as demais áreas e que qualquer outra tentativa de propor uma unicidade científica seja encarado como positivismo. Isto é falso.

A crítica a esta postura de "fiscalizar" a ciência é feita também por aqueles que desejam a unicidade da ciência em moldes não positivistas. Querer aplicar a física positivista como modelo as demais áreas é conhecido como cientismo. A unidade da ciência é a crítica racional das teorias e, como vimos, a posição hermenêutica sobre compreensão (*verstehen*) e explicação (*erklären*) é injustificável, e demonstradamente problemática para querer forçar uma distinção entre as "ciências naturais" e do "espírito". A união da ciência nasce antes de uma postura de método, nasce de uma ontologia realista e crítica que busca a unicidade do real.

A postura da sociologia do conhecimento é mais problemática ainda e é a preferida por algumas correntes marxistas e pós-modernistas que pretendem criticar o conhecimento objetivo. A doutrina marxista de imputar todas as nossas opiniões a interesses de classe e guiadas pelo espírito de uma época são elevadas ao extremo na sociologia do conhecimento, principalmente a desenvolvida por Mannheim. Nesta visão, todas as teorias e opiniões são determinadas pelo *habitat* social do pensador e são inquestionáveis verdades auto evidentes. Cada um desses sistemas socialmente determinados forma

---

*compreender o significado da ação humana, isto é, o significado que o ator tem ligado a sua ação. É essa compreensão do sentido que nos permite formular os princípios gerais por meio dos quais podemos explicar os fenômenos da ação.*

uma ideologia total (POPPER, 2008, p.220) e são impossibilitados ontologicamente de manter uma comunicação entre si.

Estas ideias não são apenas daninhas como são completamente destrutivas e avessas a qualquer tentativa de sistematizar o conhecimento científico. Além do que, reside neste tipo de pensamento um perigo ético, o de abrir margem não só para uma pretensa justificativa de “ciência proletária”, como também para uma “ciência de raça”, ou qualquer tipo de “ciência”, como uma “ciência de gênero”. Não faltam exemplos de atrocidades quando este tipo de pensamento adentra no conhecimento científico e barra sua racionalidade, o século XX infelizmente está cheio deles, do qual a antiga URSS e a Alemanha nacional-socialista são os maiores expoentes.

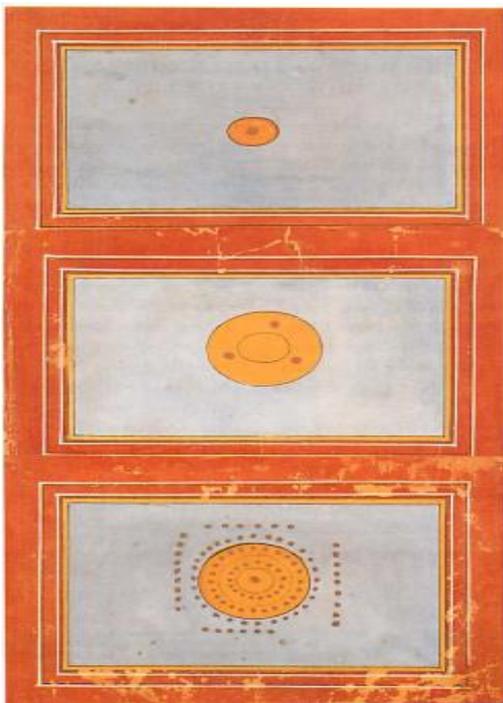
### CAPÍTULO 3 - Por uma Ontologia Realista e Racional Crítica do Espaço

ἄνδρες φίλοι τε καὶ σύμμαχοι, μὴ θαυμάζετε ὅτι πολλάκις ὑμᾶς σ υγκαλώ: καινὰ γὰρ ἡμῖν ὄντα τὰ παρόντα πολλά αὐτῶν ἐστὶν ἀσύντακτα: ἃ δ' ἀνάσυντακτα ἦ, ἀνάγκη ταῦτα ἀεὶ πράγματα παρέχειν, ἕως ἂν χώραν λάβῃ.<sup>56</sup>

Xenofonte, *Cirópedia*, 4.5.37

ἔχει δὲ ὁ τόπος θερμῶν ὑδάτων πηγᾶς, καὶ Θερμοπύλαι ἀπὸ τοῦ ὕδ' ἐπικλήζονται.<sup>57</sup>

Apiano, *Guerras Sírias*. 17



*“Prior to Creation, there was only the infinite Or Ein Sof filling all existence. When it arose in G-d's Will to create worlds and emanate the emanated...*

*He contracted (in Hebrew "tzimtzum") Himself in the point at the center, in the very center of His light. He restricted that light, distancing it to the sides surrounding the central point, so that there remained a void, a hollow empty space, away from the central point... After this tzimtzum... He drew down from the Or Ein Sof a single straight line [of light] from His light surrounding [the void] from above to below [into the void], and it chained down descending into that void.... In the space of that void He emanated, created, formed and made all the worlds”.*<sup>58</sup>

Expansão do ponto Bindu, Pintura Indiana, séc. XVIII.

(Etz Chaim, Arizal, Heichal A K, anaf 2).

<sup>56</sup> “Amigos e aliados, não vos admireis que eu vos reúna frequentes vezes. Como é nova nossa atual situação, muitas coisas estão ainda em desordem, o que necessariamente há de causar incômodo, enquanto a ocupação do **espaço** não tomar um ordenamento regular”.

<sup>57</sup> “O **lugar** também contém algumas fontes quentes, de onde vem o nome de Termópilas (os Portões de Fogo)”.

<sup>58</sup> **Tradução livre:** Antes da Criação, havia apenas o infinito ou *Ein Sof* preenchendo toda a existência. Quando ele surgiu na vontade de D'us para criar mundos e emanar o emanado ... Ele contraiu (em hebraico "tsimtsum") a Si mesmo no ponto no centro, bem no centro de Sua luz. Ele restringiu essa luz, afastando-a para os lados em torno do ponto central, de modo que restou um vazio, um espaço vazio oco, a partir do ponto central, ... Após este tzimtzum ... Ele puxou abaixo de *Or Ein Sof* uma única linha reta [de luz] de Sua luz ao redor [o vazio] de cima para baixo [no vazio], e encadeou abaixo para o vazio .... No espaço deste vazio que ele emanou, criou, formou e fez todos os mundos.

O conceito e o uso do termo *espaço* não são patrimônios exclusivos da Geografia. Antes mesmo da proposta científica da Geografia e de sua criação pelos gregos, o termo *espaço* já encontrava uso na linguagem cotidiana grega, nas poesias épicas e no trato filosófico inicial do mundo grego.

De certo que não propomos aqui que a Geografia deva estudar o espaço, ao menos em seu senso ontológico e metafísico geral, à Geografia cabe uma parcela especial do espaço para estudo, a ordenação, o porquê e como certas coisas estão onde estão (guardadas as devidas proporções escalares). Mas, como vimos, a ciência exige um amplo e conexo campo de investigação e como na forma metafísica geral de entendimento do todo assume-se o realismo, devemos compreender a origem e o senso no qual o espaço tornou-se uma problemática a ser investigada.

E é dos gregos do período helenístico que compreenderemos alguns sistemas ontológicos para o trato espacial, que serão basilares para a Física, para a Filosofia e para a Geografia. Estes problemas tratam do movimento dos corpos, da ocupação da matéria, da geometria e da localização das coisas. São de senso comum e de preocupações básicas dos primórdios da filosofia grega, mas de extrema beleza explicativa e conjectural, permearão todo o desenvolvimento da Física e da Metafísica até meados do século XIX de nossa era.

Por questões iniciais postas pelas escolas gregas se desdobrarão engenhos posteriores como os de Descartes, Newton e Leibniz e se desenvolverão ideias inovadoras como o atomismo de Epicuro e a extravagante concepção de ordem espacial de algumas escolas neoplatonistas. No tempo presente, o espaço e também o lugar, dão asas imaginativas a toda sorte de filosofias antirrealistas.

Tudo isso guarda relação direta e fundamental com a Geografia, porque não é possível compreender e explicar o que ocorre espacialmente sobre a Terra sem ter, antes de mais nada, uma concepção de espaço. Antes de iniciar o debate dentro do saber geográfico, será feita uma retomada dos principais conceitos de espaço dentro da filosofia e da ciência, em especial da física, devido aos impactos que suas descobertas trouxeram inclusive ao campo filosófico.

Foram selecionadas algumas escolas do pensamento filosófico e da ciência mais marcantes na história do conhecimento com rebatimentos na Geografia, infelizmente não será possível abarcar uma gama maior de vertentes do pensamento. Começemos então pela base elaborada pelo pensamento grego.

### **A concepção de espaço no pensamento Grego: Kenón, Chaós, Chôra e Topos**

Podemos encontrar no senso comum grego, isto é, em sua linguagem cotidiana, e nas suas obras poéticas e historiográficas bem como nos tratados científicos e filosóficos desse povo, quatro termos que denotam relação com o que temos hoje como “concepção espacial”, a saber, κενόν (*kenon*) – χάος (*chaos*) – χώρα (*chôra*) – τόπος (*topos*). Afim de uma aproximação inicial, para entendimento destes termos em língua portuguesa, podemos rudimentarmente associar da seguinte forma:

χάος (*chaos*) – vácuo amorfo (cosmogonia pré-criação do cosmos)

κενόν (*kenon*) – vazio

χώρα (*chôra*) – espaço

τόπος (*topos*) – lugar

Como veremos, cada um destes termos em seu sentido conceitual guarda múltiplas relações com noções de espacialidade, dependendo do contexto e não podem ser transliterados automaticamente (como *topos* = lugar). O intento adiante será de demonstrar como cada um desses conceitos tem uma relação espacial específica dentro de cada doutrina e foi sendo desenvolvido ao longo do saber humano, e posteriormente poderão ser relacionados no próximo tópico, com as concepções modernas de espaço em Newton, Leibniz e Descartes, até a posição contemporânea que se encontra o saber científico.

O primeiro cuidado a se ter em analisar conceitos e concepções ao longo da história é o de buscar manter o senso original do termo sem anacronismos. Deve-se tomar o cuidado de não impregnar visões antigas com analogias e pressupostos de teorias posteriores (ou então corremos o risco de

achar que tudo que Einstein descobriu já havia sido descoberto por Parmênides). Um dos problemas que se apresenta é o de saber se o conceito atravessou a história tendo sempre a mesma interpretação por parte dos filósofos e acadêmicos que se debruçaram sobre ele. Por exemplo, será que quando Tuan trata do termo *topos* está fazendo referência direta ao vocábulo e a noção empregada pelos gregos? Será que filósofos como Heidegger e Derrida empregam o termo *chôra* no mesmo sentido em que este se apresenta em suas várias concepções gregas? Compreender estas distinções pode fazer com que geógrafos e demais pesquisadores não cometam equívocos primários.

De acordo com Algra (1994, p.20) “*there does not exist, contrary to what is often supposed in the scholarly literature, a one-to-one correspondence between either of these descriptive labels and the Greek terms topos and chôra*”<sup>59</sup>, portanto não há um significado intrínseco, traduzir *topos* como lugar ao invés de espaço ou *chôra* como espaço, depende do contexto em que estes termos aparecem. Frisar isto é importante para que não nos prendamos a definição rudimentar dada no início.

Para os pressupostos desta tese, centrar-se-á atenção nas três concepções *kenon* – *chôra* – *topos*. Quanto a idéia de *chaos*, cabe ressaltar que esta faz parte da cosmogonia grega, a concepção de um estágio primordial antes da criação, onde o vácuo em desordem contém o universo *in potentia* a ser ordenado por uma força demiúrgica que trabalha este material para dar início a existência do mundo, imprimindo-lhe proporção e forma<sup>60</sup>.

Tomemos de início os termos *chôra* e *topos*. Três considerações importantes são feitas por Algra (1994, p.38):

---

<sup>59</sup> **Tradução literal:** não existe, ao contrário do que muitas vezes é suposto na literatura acadêmica, uma correspondência de um-para-um entre um desses rótulos descritivos e os termos gregos *topos* e *chôra*.

<sup>60</sup> De acordo com o Platonismo (Timeu) e escolas Neoplatônicas e Neopitagóricas. Se há uma relação interessante com a proposta desta tese, é de que uma força ordenadora e formativa [*dêmiourgos*] tornou real e perceptível as ideias do Ser. Portanto, o universo, o *espaço-tempo contínuo* é, por excelência, uma criação de organização espacial, desde o ínfimo átomo, até o maior dos conglomerados celestes. Se assim o é, em nossa escala de percepção, cabe a Geografia perscrutar tal ordem em seu sentido espacial, na escala dos corpos grandes, i.e. na parcela do mundo habitada por nós.

(I) Os termos *chôra* e *topos* poderiam em vários contextos ser utilizados indiferentemente, tanto em grego e nas aplicações filosóficas iniciais, embora em outros contextos, um ou outro pode ser preferido (a fim de *topos* denotar localização relativa, *chôra*, a fim de indicar uma maior extensão do que *topos*);

(II) As regras relativas à escolha entre *chôra* e *topos* - ao contrário do que normalmente é sugerido na literatura acadêmica- nem sempre correm paralelas às regras que regem a nossa escolha entre "espaço" e "lugar" de modo que traduções "automáticas" têm de ser rejeitadas;

(II) **Até o período das escolas helenísticas nem a linguagem comum grega, nem os primeiros filósofos gregos tiveram um termo que exclusivamente denotasse espaço** [grifos nossos]. A esse respeito, Epicuro e os primeiros estóicos foram importantes inovadores.

*Χώρα* (*chôra*) é o primeiro termo que nasce no senso comum e na linguagem grega e basicamente surge para significar características geográficas como terreno (por extensão também países e nações), região e solo.

Seu uso aparece na *Odisséia* de Homero<sup>61</sup> e no *Eumênides* de Ésquilo<sup>62</sup> com o sentido de país e terreno, aparece como sentido de extensão e comparação de distância na *Ilíada* de Homero<sup>63</sup>. Algra (1994, p.33) nos diz que sempre que o termo aparece com sentido de denotar "lugar" ou "espaço" a idéia é sempre de extensionalidade bi ou tri dimensional, de algo que pode ser ocupado ou que é ocupado.

<sup>61</sup> Homero, *Od.* 8.573. "ὄππῃ ἀπεπλάγχθῃς τε καὶ ἄς τινας ἵκειο **χώρας**" – "Onde você foi errante, e em quais **países** você já viajou?".

<sup>62</sup> Ésquilo, *Eu.* 287. "**χώρας** ἄνασσαν τῆσδ' Ἀθηναίαν ἐμοὶ μολεῖν ἄρωγόν" – "Então, agora com uma boca pura eu piamente invoco Atena, senhora desta **terra**, para vir em meu auxílio".

<sup>63</sup> Homero, *Il.* 23.521. ὁ δὲ τ' ἄγχι μάλα τρέχει, οὐδέ τι πολλή / **χώρη** μεσσηγύς πολέος πεδίοιο θεόντος" – "o cavalo está correndo diretamente na frente dele e não é apenas um pequeno **espaço** entre eles".

O termo τόπος (*topos*) tem seu registro posterior e é encontrado nas obras *Eumênides*<sup>64</sup> e *Persas*<sup>65</sup> de Ésquilo quando assume o sentido de região e assume uma parcela da totalidade espacial, uma parte da *chôra* nos escritos de Platão, como em *Leis*<sup>66</sup>. E Algra (1994, p.34) nos dá uma informação importante, nos *Discursos* de Demóstenes 4.31, encontramos similar expressão de Platão, mas agora com atributos plenamente geográficos:

δοκεῖτε δέ μοι πολὺ βέλτιον ἂν περὶ τοῦ πολέμου καὶ ὅλης τῆς παρασκευῆς βουλευσασθαι, εἰ τὸν **τόπον**, ὃ ἄνδρες Ἀθηναῖοι, τῆς **χώρας**, πρὸς ἣν πολεμεῖτε, ἐνθυμηθεῖτε, καὶ λογίσαισθ' ὅτι τοῖς πνεύμασιν καὶ ταῖς ὥραις τοῦ ἔτους τὰ πολλὰ προλαμβάνων διαπράττεται Φίλιππος, καὶ φυλάξας τοὺς ἐτησίας ἢ τὸν χειμῶν' <sup>67</sup>

Algra (1994, p.20) observa que o termo τόπος (lugar) é bastante utilizado em um ambiente relacional (lugar que é, potencial ou de fato, o lugar de algo), enquanto Χώρα (espaço) refere-se a um quadro de referência ou subjacente à soma de todos os lugares. A autora propõe, assim, ajustar as descrições para o uso mais comum filosófico e cotidiano usando "lugar" exclusivamente em um ambiente relacional (lugar como o lugar de algo) e usar "espaço" exclusivamente como referência para uma maior extensão subjacente, ou o quadro de referência, ou receptáculo, que constitui a soma total de todos os lugares. Desta forma, *chôra* vem a ser o espaço como "compartimento" quando os corpos estão se movendo através dela, enquanto *topos* é espaço quando ele esta ocupado por um corpo (ou seja, lugar) (ALGRA, 1994, p.38).

Adicionemos agora o conceito de κενόν (*kenon*). Ao contrário dos termos *chôra* e *topos* que aparecem como substantivos no vocábulo comum grego, o termo *kenon* parece ser o ato de alguns filósofos de tornar substantivo, em um novo conceito, o adjetivo *kenos* que aparece sempre em conjunto com um substantivo para indicar "vazio", conforme Algra (1994, p.39) nos exemplifica

<sup>64</sup> Ésquilo, *Eu.* 249. "χθονὸς γὰρ πᾶς πεποίμανται **τόπος**" – "cada **região** da terra foi roçada fora por eles".

<sup>65</sup> Ésquilo, *Pers.* 790. "Ἑλλήνων **τόπον**" – "a **região** será a sua aliada".

<sup>66</sup> Platão, *Lg.* 760c. "τῆς **χώρας τόπους**" – "os **lugares** de um **país**"

<sup>67</sup> "Mas vocês fariam, eu acho, homens de Atenas, uma idéia melhor da guerra e da força total necessária, se vocês considerassem a **geografia** do **lugar (país)** que vocês estão atacando".

através das obras de Heródoto, *I.* 1.73.5 (κεῖνῃσι χερσὶ - “com as mãos vazias”) e Aristófanis, *Nub.* 1054 (κενὰς δὲ τὰς παλαίστρας - “a arena de luta está vazia”).

Tomemos como base então a sistematização que Algra (1994, p.39-40) nos oferece acerca da denotação do termo *kenon*:

Kenon pode ser usado para denotar:

(1) vazio, como tal, quando utilizado de forma *extensional* (em oposição a *intensional*)<sup>68</sup>, isto é, não como um conceito simples, pode, assim, *kenon* referir-se a mera extensão ou espaço;

(2) um determinado vazio (x), que poderia ser:

(1) um espaço vazio ou lugar;

(2) uma 'coisa' vazia, por exemplo, um vaso vazio.

Essa explicação teria de qualquer forma em conta o fato de que, em Grego, discussões filosóficas sobre o vazio encontram basicamente três concepções diferentes para *kenon*:

(a) Kenon = espaço (exemplo: caracterização de Aristóteles do receptáculo platônico como *kenon* em *Phys.* Δ 214 a 12 ff.).

(b) Kenon = espaço vazio ou lugar vazio (exemplo: uso primário de Epicuro de *kenon* como o espaço vazio que separa os átomos).

(c) Kenon = uma coisa vazia ou uma parte vazia de uma coisa (por exemplo, um vaso vazio, um bolso vazio; exemplo: teoria de Strato dos poros vazios).<sup>69</sup>

<sup>68</sup> **Nota:** Não confundir com “intencional”, no sentido de ato premeditado. *Intensional*, em lógica e filosofia da linguagem, refere-se ao significado ou conotação de um termo ou predicado, enquanto o termo *extensional* consiste nas entidades as quais a expressão se aplica. Como exemplo, “estrela da manhã” e “estrela da tarde” referem-se a mesma extensão (Vênus), porém, diferem em conteúdo conceitual, isto é, em intensão (BRANQUINHO; MURCHO; GOMES, 2006, p.803).

<sup>69</sup> **Texto original:** to kenon could be used to denote:

(1) emptiness as such; when used in an extensional (as opposed to intensional) way, i.e. not as a mere concept, to kenon might thus refer to mere extension or space;

(2) a specific empty (x); this could be :

(1) an empty space or place;

(2) an empty 'thing', e.g. an empty vessel.

This explanation would at any rate account for the fact that in Greek philosophical discussions of the void we encounter basically three different conceptions of to kenon, viz.:

(a) kenon = space (example: Aristotle's characterization of the Platonic receptacle as Iwnon in

## *Breve nota sobre a concepção de Tempo no pensamento Grego: Aion, Chronos e Kairos*

Assim como o conceito de espaço, o tempo ganha distintas conotações no universo grego. Ligado a várias cosmogonias e ao uso prático, cada ideia de tempo irá constituir-se em um elemento específico nas escolas filosóficas e científicas. A noção mais obscura de tempo, paralela ao que se pode observar da noção espacial de Kenon, é Aion (*Αἰών*), palavra que dá origem a termos como *aeon*, de múltiplos usos, inclusive em ciência para os éons geológicos.

A enciclopédia lexical *Etymologicum Genuinum* (século IX EC), atribui ao termo noções como: um período de mil anos, eterno ou um estado atemporal o que certamente derivou da deidade Aion, que simboliza um tempo sem limites, a noção de eternidade, de acordo com Levi (1944, p.274). É de especial atenção aqui, no entanto, os conceitos mais práticos, *chronos* e *kairos* que se fundem aos conceitos espaciais. Vejamos.

### *Chronos*

No conjunto de práticas órficas<sup>70</sup>, a cosmogonia coloca Chronos (*Χρόνος*)<sup>71</sup>, o tempo, ao lado daquilo que não se evita, o destino, personificado em Ananke (*Ἀνάγκη*) como os seres que dão início ao mundo, onde a alegoria diz que ambos, na forma de uma serpente, contraíram o ovo cósmico, dividindo-o em dois hemisférios e daí, em seguida, os átomos saíram por si mesmos<sup>72</sup>. Ao dar esta ordem às coisas, Chronos ordena o tempo; passado, presente e futuro ganham limites empíricos e podem ser medidos absolutamente.

De acordo com Rämö (1999, p.311), a física aristotélica usa o conceito de chronos como “*número do movimento com relação ao antes e depois*”. A ideia deste tempo limitável e com duração quantizável é posta por Macey

---

(b) kenon = empty space or empty place (example: Epicurus' primary use of Ikenon as the empty space separating the atoms).

(c) kenon = an empty thing or an empty part of a thing (e.g. an empty vessel, an empty pocket; example: Strato's theory of empty pores).

<sup>70</sup> Relativo ao poeta Orfeu.

<sup>71</sup> Não deve ser confundido com o titã Cronos, pai de Zeus.

<sup>72</sup> Cf. West (1984) que traz a compilação dos poemas de Orfeu.

(1994) e Smith (1986), partilhada também por Coope (2005) que identifica a ordem temporal, sua direção e a qualidade de mudança.

### *Kairos*

Kairos aparece em diversas obras de Platão e Aristóteles num senso de atribuir o ato correto no momento oportuno e esta parece ser a acepção mais próxima do entendimento do termo no mundo grego, agir de maneira correta no tempo certo. Em certos momentos kairos, conforme diz Smith (1986), evoca a necessidade da *phronesis*, o juízo e sabedoria entendido pelos gregos. É um ato que transcende as habilidades práticas (*techné*) e teóricas (*ephisteme*), de acordo com Rämö (1999, p.312).

Rämö (1999, p.312), rastreia o conceito até Hesíodo, onde este, no conjunto de regras hexamétricas de conduta prática afirma para kairos; “*observe due measure: and proportion is best in all things*”<sup>73</sup>. No entanto, a noção de kairos especificamente relacionada ao tempo:

became apparent some 400 years later during the classical Greek period when authors such as Aristotle, Gorgias, Isocrates and Sophocles thought of kairos as exact time, critical time, season, or opportunity. In particular, Aristotle has several references to kairos, including a general distinction that *chronos* is dating time and *kairos* is the time that gives value. In *De Categoriae* (107a 8-10, 119a 26—37), Aristotle states that: ‘What happens at the right time [*Kairos* - season] is good.’ The importance of *kairos* in creating effective rhetoric in legal, political and ceremonial situations is also stressed by Aristotle and the sophists.<sup>74</sup>

O quadro 3 a seguir sintetiza a união entre as concepções de espaço e tempo identificadas por Rämö (1999, p.312):

<sup>73</sup> **Tradução livre:** “observe a devida medida: e a proporção é a melhor em todas as coisas”.

<sup>74</sup> **Tradução livre:** tornou-se aparente cerca de 400 anos mais tarde, durante o período grego clássico, quando autores como Aristóteles, Górgias, Isócrates e Sófocles pensaram *kairós* como o tempo exato, momento crítico, estação, ou oportunidade. Em particular, Aristóteles tem várias referências a *kairos*, incluindo uma distinção geral onde *chronos* data o tempo e *kairos* é o tempo que dá valor. Em *De Categoriae* (107A 8-10, 119a 26-37), Aristóteles afirma que: “O que acontece na hora certa [*Kairos* - temporada] é bom”. A importância de *kairos* na criação de uma retórica eficaz em situações jurídicas, políticas e cerimoniais também é ressaltada por Aristóteles e os sofistas.

Quadro 3 – Multiplicidade do Espaço / Tempo

	<b>Espaço Abstrato</b>	<b>Lugar Significativo</b>
<b>Tempo Abstrato</b>	<p><b>Chronochora</b> (<i>Episteme</i>)</p> <p>Ex. matemática, geografia têmporo-espacial</p>	<p><b>Chronotopos</b> (<i>Techne</i>)</p> <p>Ex. Administração do tempo Modelos <i>just-in-time</i></p>
<b>Tempo Significativo</b>	<p><b>Kairochora</b> (<i>Techne</i>)</p> <p>Ex. Organizações virtuais</p>	<p><b>Kairotopos</b> (<i>Phronesis</i>)</p> <p>Agindo com sabedoria e discernimento</p>

Fonte: Baseado em RÄMÖ (1999, p.319). Tradução livre: Danilo Piccoli Neto.

Feitas estas considerações gerais sobre os termos *chôra*, *topos* e *kenon*, para as concepções de espaço e *chronos* e *kairos* para tempo, tomemos seu significado contextual dentro de três sistemas filosóficos, o de Platão, Aristóteles e Epicuro.

#### *A chôra platônica*

Em Platão, especialmente na obra *Timeu*, *chôra* é um dos termos empregados pelo filósofo para constituir o terceiro nível ontológico de sua cosmologia, vindo a desconstruir o até então dualismo do *ser-devir* criado pelas idéias de *intelecto* (teleologia e inteligência) e *necessidade* (corpóreo e irracional). A dificuldade em delimitar este conceito epistemologicamente é tamanha, que Lopes (2011, p.43) aponta uma série de termos empregados relativos a *chôra*, conceito o qual foi o eleito mais usualmente através dos tempos, sendo estes: “um tipo difícil e obscuro” (*chalepon kai amydron*: 49a3), “invisível e amorfo” (*anoraton kai amorphon*: 51a7) que “participa do inteligível de um modo imperscrutável” (*metalambanon aporôtata tou noêtou*: 51a7-b1).

Ainda na obra *Timeu*, Lopes (2011, p.43) nos mostra que o sentido de *chôra* aparece denominado também como: “receptáculo” (*hypodochê* 49a6), “suporte de impressão” (*ekmageion* 50c2), “mãe” (*mêtêr* 50d3, 51a5 88d7), “aquilo em que” (*to en ô* 49e7, 50d1, 50d6), “localização” (*edra* 52b1) e “local” (*topos* 52a6, 52b4); mais indiretamente, é comparável a uma mãe (*proseikasai mêttri* 50d2-3) e a uma ama (*oion tithênên* 49a6), evidenciando assim como suporte de algo, aparentemente, num sentido de concepção espacial.

De forma mais pormenorizada, Lopes (2011), nos mostra que:

A *chôra* evidencia características do inteligível e do sensível: é invisível e amorfa, ao mesmo tempo que tangível, mas apenas pensável por um raciocínio bastardo. A esta constituição ontológica híbrida acresce o facto de, em termos espaciais, ser caracterizada de modo ambíguo: é extensão ou espaço como condição de localização (“providencia uma localização a tudo quanto pertence ao devir”: 52b6) e ao mesmo tempo o próprio local ocupado por um determinado corpo (“a natureza que recebe todos os corpos”: 50b6), isto é, a realização daquela extensão (Lopes, 2011, p.44 *apud* Mesquita, 2009, p. 91).

Na cosmogonia platônica, se o mundo é a representação arquetípica da força demiúrgica, a *chôra* vem a ser um dispositivo metafórico de coligação entre o mundo arquetipo e o mundo aparente das formas, ela é um compartimento que se molda de acordo com a imagem que recebe daquilo que sempre é imutável. *Chôra* é assim o lugar onde há o contato do plano das ideias com o plano da representação, a zona de contato, o ponto médio, a substância mediadora que recebe o que é e se molda mimeticamente com o que imageia. Platão (50b8-c6) assim nos diz:

recebe sempre tudo, e nunca em circunstância alguma assume uma forma que seja semelhante a algo que nela entra; jaz por natureza como um suporte de impressão para todas as coisas, sendo alterada e moldada pelo que lá entra, e, por tal motivo, parece ora uma forma, ora outra; mas o que nela entra e dela sai são sempre imitações do que é sempre, impressas nela de um modo misterioso e admirável.

Casey (1998, p.39) ao correlacionar a concepção platônica do receptáculo com a cosmogonia suméria presente no *Enuma Elish*, formula interessante quadro de análise:

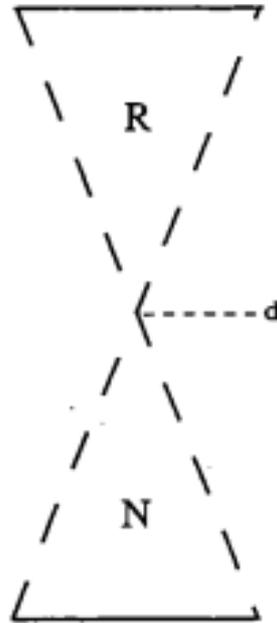
If creation is to work, it must bring together - must literally articulate - the most advanced state achievable by the Receptacle "even before the Heaven came into being" (S2d) with the most elementary form of mathematical ordering. As Cornford comments, "from the abyss of bodily powers in complete abstraction from the works of Reason, we now ascend to the lowest level at which the element of order and design contributed by the Demiurge can be discerned in the turbulent welter of fire, air, water, and earth". To depict this situation graphically, we can imagine two triangles touching at their respective tips. The bottom triangle ("N" for Necessity) represents the "abyss" and "turbulent welter" of the Receptacle-recalling the abyss of Apsu and the tumult of Tiamat - and the upper triangle ("R" for Reason) the "order and design" of mathematical rationality.<sup>75</sup>

Esta imagem conceptualizada por Casey (1998) para a representação pode ser vista na figura 6 a seguir:

---

<sup>75</sup> **Tradução livre:** Se a criação consiste em trabalhar, ela deve reunir - deve articular literalmente - o estado mais avançado possível pelo receptáculo "antes mesmo do Céu veio à existência" (S2D) com a forma mais elementar de ordem matemática. Como Cornford comenta, "a partir do abismo dos poderes corporais em completa abstração das obras da Razão, agora ascendemos ao nível mais baixo no qual o elemento de ordem e de *design* contribuído pelo Demiurgo pode ser discernido na confusão turbulenta de fogo, ar, água e terra". Para representar graficamente essa situação, podemos imaginar dois triângulos tocando em suas respectivas pontas. O triângulo inferior ("N" para necessidade) representa o "abismo" e a "turbulenta confusão" do Receptáculo - recordando o abismo de Apsu e o tumulto de Tiamat - e o triângulo superior ("R" para Razão) a "ordem e *design*" da racionalidade matemática.

Figura 6 – A “dimensão das dimensões”, o ponto de sobreposição entre Necessidade e Razão.



Fonte: CASEY (1998, p.39)

Da concepção platônica de *chôra* é derivado um dos mais extravagantes e interessantes sistemas espaciais, formulado pelos neoplatônicos Siriano e Damáscio, onde, espaço e lugar tem papel no processo de emanação formativa: o espaço não é mais uma rede inerte física ou estrutura pela qual a ordem e a posição dos corpos físicos podem simplesmente ser mensuradas, mas é concebido como uma entidade formativa dinâmica que cria a si mesma esta ordem e posição (ALGRA, 1994, p.21).

#### *Aristóteles, sobre localização*

Aristóteles não parece fazer distinção entre os termos "lugar" e "espaço", como os demais filósofos, e não faz menção a lugares geográficos na obra *Physis*, como mostra Casey (1998, p.57), ainda que cabendo certas considerações quanto a localização em *Categorias*. Casey (1998, p.58) coloca que em primeiro lugar, a questão básica de Aristóteles se assemelha a uma

"protofenomenologia", pois indaga "como" e não "porque" o mundo possui tal profunda e inerente ordem plena dos lugares.

Para Aristóteles, o universo é um *plenum* material, finito em extensão, limitado pela esfera mais externa das estrelas fixas (RYNASIEWICZ, 2012); nele não há vazio, ou seja, lugares vazios, pois, como Aristóteles define "lugar", o lugar de algo que é o mais externo do "limite imóvel mais profundo que o contém. Assim, uma vez que não há limites fora da esfera celeste externa, não há lugares ou espaços fora dela (RYNASIEWICZ, 2012). A distinção mais significativa entre Platão e Aristóteles quanto a questão do espaço é a de que:

On Aristotle's account, the limiting power is already in place; it is of the essence of place itself to provide this delimitation by its capacity to contain and to surround: to contain by surrounding. Where Plato's interest lay in the shaping of the outer surface of physical bodies, Aristotle's concern is with the fixed contour of the inner surface of envioning places (CASEY, 1998, p.55) <sup>76</sup>.

### *O sistema epicurista de espaço*

No sistema de Epicuro a totalidade das coisas é composta por dois elementos, os corpos (que podemos entender como algo relativo a matéria) e o vazio (que podemos entender como espaço). Isto provém da experiência ordinária de senso comum, nos é dado sensorialmente que existem corpos. A filosofia epicurista deduz que como existem tais corpos é necessário que eles existam em algum lugar, e que tal lugar que permita ao corpo vir a ser deve permitir também o movimento. Para a distinção entre corpo e espaço os epicuristas argumentam que se algo tem existência própria, independente, deve ter algum volume. Caso seja resistente, é corpo; se não resistente, é espaço (SEDLEY, 2002, p.368).

Este "algo" existente que não oferece resistência é denominado na filosofia epicurista de "substância intangível". De acordo com Sedley (2002,

---

<sup>76</sup> **Tradução livre:** em virtude de Aristóteles, o poder limitante já está no lugar, é da essência do próprio lugar para fornecer essa delimitação pela sua capacidade de conter e envolver: para conter envolvendo. Onde o interesse de Platão reside na formação da superfície externa do corpo físico, a preocupação de Aristóteles é com o contorno fixo da superfície interna dos ambientes circundados dos lugares.

p.367) é o que podemos chamar de espaço geométrico, ou espaço recipiente - uma extensão tridimensional que persiste se ocupado ou desocupado pelo corpo. Quando é ocupado, ele é chamado de "lugar", quando desocupado, "vazio", e quando os corpos estão se movendo através dela, é chamado de 'espaço' (Sedley argumenta que o termo Χώρα é etimologicamente relacionada com χωρειν, "ir").

Em Epicuro há uma aparente fusão dos termos espaciais que observamos anteriormente. Surgem assim, segundo Sedley (2002, p.367), quatro termos intercambiáveis – τόπος (lugar), κενόν (vazio), Χώρα (espaço) e "substância intangível" (αναφηφυσι, literalmente "natureza intangível"). Portanto deve-se compreender que, de acordo com Epicuro, a "substância intangível (*Anaphes phusis*), como ele a chama, é de um tipo "vazio" (*kenon*), de um tipo "lugar" (*topos*) e de outro tipo "espaço" (*chôra*), os nomes variam de acordo com as diferentes formas de olhar para ela, uma vez que a mesma substância quando vazia de todo o corpo é chamado de 'vazio', quando ocupado por um corpo é chamado 'lugar', e quando corpos vagam por ela torna-se 'espaço' (*chôra*) (ALGRA, 1994, p. 53-54). Desta forma vemos que em Epicuro os termos, *topos*, *chôra* e *kenon* denotam a mesma coisa, ou seja, espaço, o que em seu sentido mais amplo também pode ser referido como *anaphès ousia*. (ALGRA, 1994, p. 54)

Sedley (2002, p.369) ressalta que o espaço está em segundo plano, proporcionando corpos com localização, com lacunas entre eles, e com espaço para se movimentarem. Corpo e espaço são os dois únicos componentes finais do 'tudo' no sentido de que só eles têm existência independente. Disto resulta que tudo aquilo que não é corpo e nem espaço tem existência dependente de um dos dois, o espaço mantém-se assim como algo com realidade objetiva em sentido material, existe mesmo que não exista nenhum corpo. Ao contrário do espaço, o tempo, tem existência parasitária sobre os corpos (SEDLEY, 2002, p.370), ou seja, o tempo é dependente da existência do espaço, sem espaço não há tempo e como os corpos precisam de "algo" para ter existência, deduz-se que o espaço é o elemento primordial e necessário em primeira instância.

A existência parasitária do tempo cria um problema para a filosofia epicurista com relação aos eventos passados, já que o tempo é entendido

como uma medida de movimento e o movimento é uma característica accidental dos corpos (SEDLEY, 2002, p.370).

O problema pode ser entendido da seguinte forma: se nada resta das propriedades de fatos passados, como ainda podemos saber sobre tais fatos? Algo do tipo, como podemos saber que existiu uma cidade chamada Tróia se ela não existe mais?

A resolução dos epicuristas segue duas vias, uma é conhecida como (I) resposta geográfica e outra como (II) resposta metafísica. Pela via da resposta geográfica, ainda há algo para ser propriedade, o próprio mundo. A guerra de Tróia sobrevive como uma propriedade accidental do mundo, ou dos lugares onde um dia foram dadas as batalhas como exemplifica Sedley (2002, p.371).

A resposta metafísica é dada por Lucrécio. Sedley (2002, p.371) mostra que para Lucrécio, pode-se chamar o fato de uma propriedade accidental de corpo e espaço: o corpo do qual os participantes foram compostos, e o espaço em que atuaram, devem, como sabemos agora através das leis de conservação, ainda existirem.

Para Sedley (2002, p.371), a atratividade da resposta geográfica é que se apontarmos para o local de Tróia e dissermos: '*Os gregos arrasaram a cidade ao chão*', estaremos realmente falando de uma propriedade de uma coisa existente. Fatos históricos vivem em seus efeitos presentes (talvez um outro efeito presente é a *Ilíada*). O desconforto epicurista com a solução geográfica deve-se a uma preocupação de que as verdades sobre o passado de outra forma seriam apagadas quando o mundo atual deixasse de existir, disto acrescer a resposta metafísica (SEDLEY, 2002, p.371). Como adendo final deste item, cabe lembrar que é de Epicuro que nasce o termo espaço no pensamento grego.

## Concepção de Espaço na Filosofia Moderna e Contemporânea

### *Descartes, Leibniz e Kant*

O dualismo cartesiano surge da oposição entre duas substâncias<sup>77</sup>, o de *res cogitans* e *res extensa*, ou seja, “a coisa pensante”, que para ele seria a mente ou consciência do “eu”, incorpórea e, os “corpos materiais”, estes assumindo o atributo de extensão no espaço (tridimensional) e necessariamente tendo seus movimentos baseados no impulso mecânico. Pelo seu dualismo, assumia que, se a extensão era a essência da matéria, a substância incorpórea era inextensa, resultando no problema: como uma substância inextensa exercer impulso em um corpo extenso? (POPPER, 1973, p.229).

O atributo de extensão possibilitou a Descartes formular um sistema de coordenadas, e não se pode negar as contribuições que o plano cartesiano trouxe a Geografia, tanto como ferramenta para a cartografia, quanto para formulações quantitativas no espaço absoluto, escalas e representações geométricas, ainda que a ideia de coordenadas para localização tivesse sido desenvolvida em Erastóstenes.

O pensamento cartesiano influenciou filósofos como Spinoza e Leibniz, sendo o segundo o que mais pode contribuir para com as inconsistências do pensamento cartesiano. Em Geografia, a concepção de Leibniz, centrada na ideia de mônadas, serviu como base para a reflexão da natureza do espaço de Harvey (2004), que concebe o espaço absoluto, relativo e relacional, sendo neste último onde a representação do espaço é concebida pelo espaço leibniano. Rápida explanação dos pontos de vista de Spinoza e Leibniz, quanto à visão do espaço, pode ser extraída de Popper (1977, p.235):

---

<sup>77</sup> Conforme definida em *Meditações* (III).

Enquanto Spinoza era um monista – só havia uma substância, Deus – Leibniz era um pluralista e um individualista: havia infinitamente muitas substâncias, cada uma delas correspondendo a um ponto no espaço; e cada uma delas tinha o aspecto de alma, embora, comparativamente, só poucas delas – as almas dos animais – eram dotadas de percepção e memória, e menos ainda as almas ou mentes humanas – eram dotadas de razão. Já que cada uma dessas almas ou substâncias semelhantes às almas, diferentes em grau de pureza de consciência, correspondiam a um ponto no espaço, Leibniz chamou-as de “mônadas” (*monas*, para Euclides, é uma unidade ou ponto).

Obviamente, esta colocação extremamente sintética não dá condições de adentrar com propriedade no sistema filosófico de Leibniz relativo à sua concepção espacial, esta será uma empresa futura. De igual maneira, seria extremamente inapropriado tecer críticas e considerações ao sistema de Kant quanto a sua ideia de espaço, ainda mais sendo este autor extremamente trabalhado pela literatura geográfica nacional e internacionalmente. Vale ressaltar, porém que a filosofia kantiana do espaço foi, e é, completamente avessa a empresa científica e foi de sobremaneira prejudicial a constituição do saber geográfico científico, como bem notou Schaefer (1953). Em síntese que nos permite corroborar isso podemos colocar duas citações do filósofo Nicholas Rescher, um defensor exímio da filosofia de Kant:

Our understanding cannot operate without supposing things-in-themselves, any more than our sensibility can operate outside the space-time framework at the perceptual level. But to postulate something as an instrumentality for use is very different from claiming to know of its actuality (RESCHER, 2000, p.12)<sup>78</sup>.

Put in a nutshell, the matter stands thus: just as space and time are forms of sensibility (creatures of man's perceptual faculty), and causality, unity, spontaneity, and the rest are forms of man's understanding or faculty of

---

<sup>78</sup> **Tradução livre:** Nosso entendimento não pode operar sem supor coisas em si mesmas, não mais do que a nossa sensibilidade pode operar fora da estrutura do espaço-tempo no nível perceptual. Mas postular algo como uma instrumentalidade para o uso é muito diferente do que afirmam saber de sua atualidade.

judgment, so also is the very conception of a thing-in-itself a creature of the human mind <sup>79</sup> (RESCHER, 2000, p.18).

E por fim, o próprio Kant nos dá de forma sintética esta concepção:

What we maintain is that all our perception is nothing but the representation of appearance; that the things which we perceive are not in themselves what we perceive them as being, nor their relations so constituted in themselves as they appear to us, and that if the subject, or even only the subjective constitution of the senses in general, be removed, the whole constitution and all the relations of objects in space and time, nay space and time themselves, would vanish. As appearances, they cannot exist in themselves, but only in us. What objects may be in themselves, and apart from all this receptivity of our sensibility, remains completely unknown to us. We know nothing but our mode of perceiving them (KANT CPuR, A42 = B59 *apud* RESCHER, 2000 p.38) <sup>80</sup>.

Se por um lado esta posição enfraquece a ciência, Blaut (1961, p.4), busca demonstrar que enriquece uma outra forma de se proceder, uma vez que o conhecimento sobre a localização espacial de objetos é bastante distinto do conhecimento sobre sua verdadeira natureza e as leis naturais que os regem. Porém o segundo tipo remeteria a ideia de “compreensão” e de conceitos *a priori*. Blaut (1961, p.4) faz assim a distinção em Kant da ideia de coordenadas geográficas e temporais como elementos secundários, onde o arranjo espacial é matéria da história natural, e que portanto:

---

<sup>79</sup> **Tradução livre:** Colocando em poucas palavras, a questão fica assim: assim como o espaço e o tempo são formas de sensibilidade (criaturas da faculdade de percepção do homem), e de causalidade, a unidade, a espontaneidade, e o resto são formas de compreensão do homem ou da faculdade do juízo, assim também é a própria concepção de uma coisa-em-si uma criatura da mente humana.

<sup>80</sup> **Tradução livre:** O que se sustenta é que toda a nossa percepção não é senão a representação da aparência; que as coisas que percebemos não são em si o que nós percebemos como sendo, nem as suas relações de modo constituído em si mesmas como elas aparecem para nós, e que se o assunto, ou mesmo apenas a constituição subjetiva dos sentidos em geral, fosse removido, toda a constituição e todas as relações dos objetos no espaço e no tempo, ou melhor, o espaço e o tempo, desapareceriam. Como aparências, não podem existir em si, mas apenas em nós. Que objetos podem ser em si mesmos e, além de tudo isso presentes na receptividade da nossa sensibilidade, permanecendo totalmente desconhecidos para nós. Nós não conhecemos nada, mas o nosso modo de percebê-los.

According to this schema, geography cannot be concerned with identification, classification, generalization, or explanation; these are functions of the “understanding.” Rather, geography deals with spatial arrangement: geographical description of nature shows where [things] are to be found on Earth.<sup>81</sup>

### *Russell e a concepção de espaço*

O livro de Bertrand Russell, “Os Problemas da Filosofia” de 1912 atrai a atenção por se situar em um período intermediário entre grandes revoluções científicas que estavam sendo gestadas e pensamentos filosóficos bem constituídos pela tradição. Russel não havia ainda podido sentir o impacto que a teoria da relatividade traria para a ciência e para a filosofia, ao mesmo tempo, já havia podido ter contato com avanços como os de Cantor na matemática.

Muitas das questões que Russell coloca sobre o espaço e o tempo puderam ser sanadas pela ciência realista, mas a forma com que o filósofo expõe o tema é de tamanha simplicidade e clareza que auxilia a compreendermos os problemas e suas respostas. A questão de aparências e essências, da relação corpo-mente, mundo físico e mundo dos pensamentos toma corpo na visão que Russell tenta buscar para a compreensão do espaço e do tempo, diz o filósofo:

Não são apenas as cores e sons e assim por diante que estão ausentes do mundo científico da matéria, mas também o *espaço* tal como o recebemos através da visão ou do tacto. É essencial para a ciência que sua matéria esteja *num* espaço, mas o espaço em que está não pode ser exatamente o espaço que vemos ou sentimos. Para começar, o espaço tal como o vemos não é o mesmo que o espaço tal como o recebemos pelo sentido do tacto (RUSSELL, 2008, p. 91) (grifos do autor).

Esta forma real, que é o que interessa a ciência, tem de estar num espaço real, o que não é o mesmo que o

---

<sup>81</sup> **Tradução livre** De acordo com este esquema, a Geografia não pode se preocupar com a identificação, classificação, generalização, ou explicação, que são funções do “entendimento”. Em vez disso, a Geografia lida com arranjo espacial: descrição geográfica da natureza mostrando onde [as coisas] são encontradas na Terra.

espaço *aparente* de qualquer pessoa. O espaço real é público, o espaço aparente é pertença privada apenas de quem percebe. Nos espaços privados de pessoas diferentes o mesmo objeto parece ter diferentes formas (RUSSELL, 2008, p. 91-2) (grifos do autor).

É possível notar que o filósofo tem de trabalhar ainda com a noção do espaço como contêiner, as coisas estão no espaço, e se as coisas não estivessem, o espaço ainda estaria lá, vazio, esperando para ser preenchido. Mas é notório como Russell dá realidade ao espaço e ao mesmo tempo o distingue, existe um espaço “lá fora” e existe um espaço “dentro” de nós.

E mais singular ainda é que Russell não parece fazer uma cisão completa entre o espaço físico e o espaço mental, podemos criar espaços totalmente abstratos e idealísticos, mas no caso que Russell trata, o espaço sensório é diferente do espaço físico “puro”, porém, não é totalmente alheio a este, há de algum modo, uma possibilidade de ligação. O exemplo que Russell dá no trecho a seguir é elucidativo nesse sentido, e muito especial aos geógrafos:

Se, como a ciência e o senso comum pressupõem, há um espaço público físico que tudo abrange e no qual estão os objetos físicos, as posições relativas dos objetos físicos no espaço físico têm de corresponder mais ou menos as posições relativas dos dados dos sentidos nos nossos espaços privados. Não há dificuldade em supor que é assim. Se numa estrada vemos uma casa mais próxima de nós, os outros sentidos vão atestar a perspectiva de que está mais próxima; por exemplo, será alcançada primeiro se caminharmos ao longo da estrada. Outras pessoas irão concordar que a casa que parece mais próxima de nós está mais próxima; o mapa apresentará a mesma perspectiva; e assim tudo aponta para uma relação espacial entre as casas que corresponde a relação entre os dados dos sentidos que vemos quando olhamos para as casas. Assim, podemos pressupor que há um espaço físico no qual os objetos físicos têm relações espaciais que correspondem às que os dados dos sentidos correspondentes têm nos nossos espaços privados (RUSSELL, 2008, p. 93).

E Russell faz mais, ele associa o tempo e o espaço a relações de ordem e forma, diz ele: “a *ordem* também é verdadeira (aplica-se) também no espaço físico, ao passo que a forma só supostamente corresponde ao espaço físico na medida em que for exigida para a preservação da ordem” (RUSSELL, 2008, p. 95) (grifos do autor).

E para a Geografia, Russel já atesta conclusões que só surgiram aos geógrafos mais de quarenta anos depois, como o equívoco da filosofia kantiana com relação ao espaço, conforme apontou Schaffer. Segundo Russell (2008, p.206), “*Kant deduziu a impossibilidade do espaço e do tempo, que declarou serem meramente subjectivos; e desde a sua época muitíssimos filósofos acreditaram que o espaço e o tempo são mera aparência, e não aspectos característicos do mundo tal como realmente é*”, mas graças aos avanços da lógica, da matemática e da ciência, “logo, as razões para encarar o espaço e o tempo como irrealis tornaram-se inoperativas, e uma das grandes fontes das construções metafísicas esta esgotada” (RUSSELL, 2008, p.207).

O filósofo britânico ainda não dispunha das novas vindouras teorias científicas e epistemologias, porém, seu raciocínio aguçado o fez ter uma posição filosófica muito mais realista que certos fetiches em voga nos dias de hoje na ciência e na filosofia.

*Espaço em Henry Lefebvre: dialética em conjuntos ternários*

O plano de fundo metafísico de Lefebvre se fundamenta na estruturação do mundo a partir de uma lógica dialética capaz de abarcar a mudança, o movimento e a contradição e que compõe a totalidade (no sentido de Marx) e obviamente traz consigo a perspectiva holística<sup>82</sup> (Lefebvre, 1991, p.413 deixa claro estes pontos quanto a tratar a realidade na totalidade, por um viés, sistêmico, ainda que pelo sistemismo de base holista). Merrifield (1993, p.517) aponta que:

Totality thereby represents 'the way the whole is present through internal relations in each of its parts'; it is a dynamic, emergent and open construct, and is not to be confused with totalization or closure (Lefebvre, 1968, 111). Assumed within dialectical method this sense of totality offers a conceptual device that can be employed for understanding the totalizing nature of capitalism without itself being a totalizing theory.<sup>83</sup>

Ainda de acordo com Merrifield (1993), é da dialética entre espaço e lugar extraída das concepções gerais de Marx que Lefebvre idealiza a dialética espacializada, a "*flexible heuristic device for interpreting the mode of mediation between space and place which can shed light on the nature of place and how it, in turn, relates to the broader social whole*" (MERRIFIELD, 1993, p.522). A produção do espaço resultará dessa interação dialética, que será compreendida através das representações do espaço, espaços de representação e práticas espaciais. Estes pontos serão abordados mais adiante.

Merrifield (1993, p.523) dá a impressão de encontrar uma ontologia integradora do espaço em Lefebvre ao colocar que este tenta uma aproximação entre o espaço físico (natureza), o espaço mental (abstrações formais sobre o espaço) e espaço social (o espaço ocupado por fenômenos

---

<sup>82</sup> Nem toda postura holista é sistêmica, o holismo será abordado no capítulo cinco.

<sup>83</sup> **Tradução livre:** "A totalidade representa assim »a maneira como o todo está presente através das relações internas em cada uma das suas partes", que é uma construção dinâmica, emergente e aberta, e não deve ser confundida com a totalização ou fecho (Lefebvre, 1968, 111). Assumindo no método dialético, este sentido de totalidade oferece um dispositivo conceitual que pode ser empregado para a compreensão da natureza totalizante do próprio capitalismo sem ser uma teoria totalizante".

sensoriais, incluindo produtos da imaginação, tais como projetos e projeções, símbolos e utopias e que isto não é feito da forma de reduzir os estágios mentais aos materiais, como é feito no marxismo mais “vulgar”. No entanto, a ontologia de Lefebvre parece estar distante disso, aliás, completamente oposta, como veremos adiante.

O plano metafísico inicial de Lefebvre será sofisticado ao trabalhar o modo de produção de uma sociedade, o que irá em certa medida produzir, e o espaço social, o fruto dessa produção, o espaço é um produto. O que se segue dessa concepção deveria deixar qualquer geógrafo no mínimo preocupado, pois Lefebvre não esconde, e por sinal deixa muito bem claro, que o espaço natural desaparece com a proposta da produção do espaço (Lefebvre, 1991, p.30).

E o que é este espaço natural? Para Lefebvre ele é somente uma ficção, uma imagem que se distancia cada vez mais do pensamento, impossível de ser remontada depois da intervenção humana, é apenas a matéria-prima que serve as forças produtivas (Lefebvre, 1991, p.31). Este ponto por si só na ontologia de espaço de Lefebvre é de extrema polêmica, ou ao menos deveria ser, para a ciência no geral, mas principalmente na Geografia em particular, pois a ele pode-se atribuir grande parcela de cisão e fragmentação do conhecimento geográfico hoje, devido a sua imensa difusão ideológica. Trataremos mais profundamente este ponto adiante.

Foquemos na ideia central de Lefebvre, o espaço como produto, espaço social como produto social. Se cada modo de produção com suas relações produtivas específicas produz seu tipo de espaço, então o espaço social deve conter relações sociais de produção que geram funções hierárquicas oriundas da divisão do trabalho, com lugares apropriados para tal (Lefebvre, 1991, p.32). O ponto chave em termos ontológicos está na questão do “produtor” do espaço, indo a fundo à questão, temos uma proposta de como o espaço se constitui, como ele surge. E a formulação de Lefebvre (1991, p.37) é a seguinte:

The object' of interest must be expected to shift from things in space to the actual production of space, but this formulation itself calls for much additional explanation. Both partial products located in space — that is, THINGS - and discourse on space can henceforth do no more than supply clues to, and testimony about, this productive process - a process which subsumes signifying processes without being reducible to them. It is no longer a matter of the space of this or the space of that: rather, it is space in its totality or global aspect that needs not only to be subjected to analytic scrutiny (a procedure which is liable to furnish merely an infinite series of fragments and cross-sections subordinate to the analytic project), but also to be engendered by and within theoretical understanding, Theory reproduces the generative process — by means of a concatenation of concepts, to be sure, but in a very strong sense of the word: from within, not just from without (descriptively), and globally — that is, moving continually back and forth between past and present.<sup>84</sup>

A análise de Merrifield (1993, p.523) é de que neste ponto, Lefebvre muda a perspectiva, das "coisas no espaço 'para a' produção real de espaço", onde devemos capturar o processo gerador de espaço. Produção e produto, processo e coisa são inseparáveis, o espaço como um produto material é o espaço presente, um intersecção intrincada de eventos complexos (MERRIFIELD, 1993, p.523).

Lefebvre (1991, p.334) afirma que não é apenas uma questão de relações sociais e contradições no espaço, mas sim do espaço. Crang (2005, p.293) exemplifica este ponto de Lefebvre da seguinte maneira:

---

<sup>84</sup> **Tradução livre:** *É esperado que o objeto de interesse se desloque das coisas no espaço para a atual produção do espaço, mas essa formulação requer ela mesma mais explicação adicional. Ambos os produtos parciais localizados no espaço - ou seja, as coisas - e o discurso sobre o espaço podem fazer agora mais do que oferecer pistas para, e testemunhar sobre, esse processo produtivo - um processo em que subsumi a significação dos processos sem ser reduzidos a eles. Não é mais uma questão de espaço disto ou o espaço daquilo: ao contrário, é o espaço em sua totalidade ou aspecto global que precisa não apenas ser submetido a um escrutínio analítico (um procedimento que é susceptível de fornecer meramente uma série infinita de fragmentos e seções subordinadas ao projeto analítico), mas também para ser engendrado por e com compreensões teóricas - Teoria reproduz o processo gerador - por meio de uma concatenação de conceitos, com certeza, mas em um sentido muito forte da palavra: a partir de dentro, e não apenas de fora (descritivamente), e globalmente - isto é, movendo-se continuamente e para trás entre o passado e o presente.*

societies do not just occur in a pre-given space where the only question is how much of it they occupy, but they actually create space. Thus even if we think of the empty space created in the surveying and dividing of the American West, this was a space produced in order to facilitate and enable its colonization (and balanced the interests of state, farmers and land speculators). Its 'emptiness' and the lack of substantive meaning for any given place is created, it is a 'semantic void that abolishes former meanings'.<sup>85</sup>

É preciso notar que a palavra “criação” em Lefebvre não aparece nesse sentido, a “criação” em Lefebvre (1991, p.34) é processo, é condicionado a produção, enfim, é pobre no sentido criativo do ato pleno de criar. Este espaço lefebvrino é obscuro, longe de ser algo cientificamente analisável é um construto mental retórico, há severas críticas a serem feitas sobre como explicar este espaço que é contraditório. Para a inteligibilidade dessas intersecções complexas a proposta de Lefebvre (1991, p.33) consiste na tríade:

1 Spatial practice, which embraces production and reproduction, and the particular locations and spatial sets characteristic of each social formation. Spatial practice ensures continuity and some degree of cohesion. In terms of social space, and of each member of a given society's relationship to that space, this cohesion implies a guaranteed level of competence and a specific level of performance.

2 Representations of space, which are tied to the relations of production and to the 'order' which those relations impose, and hence to knowledge, to signs, to codes, and to 'frontal' relations.

---

<sup>85</sup> **Tradução livre:** *as sociedades não ocorrem apenas em um pré-determinado espaço onde a única questão é o quanto dele se pode ocupar, mas elas realmente criam espaço. Assim, mesmo se pensarmos o espaço vazio criado no levantamento e divisão do oeste americano, este foi um espaço produzido, a fim de facilitar e permitir a sua colonização (e equilibrando os interesses de Estado, dos agricultores e especuladores de terras). O seu "vazio" e a falta de significado substantivo para qualquer lugar é criado, é um "vazio semântico que abole antigos significados".*

3 Representational spaces, embodying complex symbolisms, sometimes (sic) coded, sometimes not, linked to the clandestine or underground side of social life, as also to art (which may come eventually to be defined less as a code of space than as a code of representational spaces).<sup>86</sup>

A tríade, segundo Lefebvre (1991, p.39), vem a superar as visões binárias de mundo, a questão do *res cogitans*, *res extensa* cartesiano, e o Ego, non-Ego kantiano, pós-kantiano e neokantiano. A representação pode ser visualizada na figura 7 a seguir:

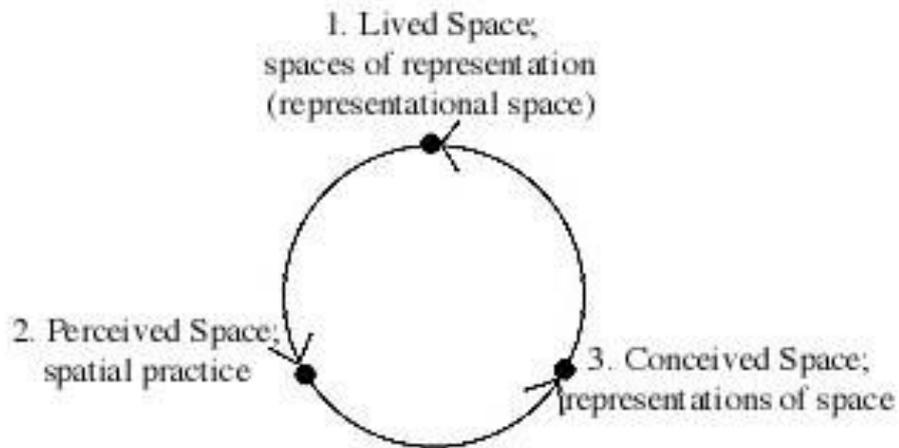
---

<sup>86</sup> **Tradução livre:** 1 *Prática espacial, que abrange a produção e reprodução, e os locais específicos e conjuntos espaciais característicos de cada formação social. Espacial prática assegura a continuidade e um certo grau de coesão. Em termos de espaço social e de cada membro da relação de uma determinada sociedade para aquele espaço, esta coesão implica um nível garantido de competência e de um nível específico de desempenho.*

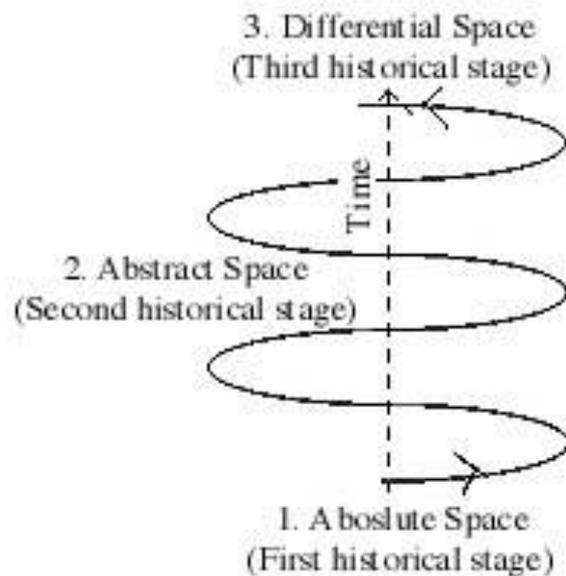
2 Representações do espaço, que estão vinculados às relações de produção e à "ordem" que essas relações impõem, e, portanto, ao conhecimento, a signos, aos códigos e às relações "frontais".

3 Espaços de representação, incorporam simbolismos complexos, às vezes codificado, às vezes não, ligados ao lado clandestino ou subterrâneo da vida social, como também para a arte (o que pode vir, eventualmente, a ser definida menos como um código de espaço do que como um código de espaços de representação) .

Figura 7 – Representação das transformações ontológicas do espaço segundo a proposta de Lefebvre.



Lefebvre's first ontological transformation of space  
(Drawn by Bo Grönlund, 18.10.1998)



Lefebvre's second ontological transformation of space  
(Drawn by Bo Grönlund, 18.10.1998)

FONTE:GRÖNLUND, 1998

A concepção de produção do espaço de Lefebvre é por demais ampla para ser sintetizada aqui, o ponto foco foi a ontologia do espaço em seu aspecto mais metafísico. É possível derivar outras análises da proposta multicomplexa de Lefebvre.

A proposta de Lefebvre não é uma proposta geográfica. Sua visão de espaço vem antes de qualquer constituição no plano das ciências, é antes de mais nada, uma proposta ontológica e que tenta abarcar posteriormente uma série de ciências que fazem uso do conceito de espaço, mas focadas limitadamente nas ciências sociais, Lefebvre chega inclusive a propor uma nova ciência, a “espaciologia”, mais uma vez, tal proposta deveria chocar os geógrafos. Mas mesmo no plano metafísico, não está livre do crivo crítico de comparação com outras propostas metafísicas.

Para o uso em ciência, nos seus vários ramos de trato do espaço, mas em especial aqui da Geografia, a proposta de Lefebvre exige uma ponte epistemológica, não pode ser uma mera reprodução de sua proposta, pois fazer isso não é fazer ciência, é um passo anterior, importante sem dúvida, mas não suficiente.

A proposta de Lefebvre é poderosa e insinuante, cativa a abertura imaginativa de uma Geografia incomodada com a esterilidade positivista e ávida a incorporar o marxismo e depois, buscar transcendê-lo. É de Lefebvre a inspiração para a construção de duas ontologias do espaço influentes na Geografia contemporânea, Edward Soja e seu espaço triádico e David Harvey com a compressão do espaço tempo.

No capítulo quarto os desdobramentos dessas ontologias acerca do espaço serão vistas a partir da Geografia, e das proposições de diversos pesquisadores que constituíram programas de investigação e modos particulares de trabalhar a questão espacial no escopo geográfico.

## Concepção de Espaço em Ciência

### *Espaço Absoluto: Newton*

A noção de espaço (e tempo) absoluto remete a noção de container, o espaço é independente de eventos físicos, existe como um quadro de fundo onde os fenômenos da realidade se desenrolariam. Assim, cada coisa mantém sua relação absoluta com determinada posição neste quadro absoluto.

O espaço absoluto é fruto de um sistema fixo de grades de coordenadas abstratas, as localizações neste tipo de espaço são absolutas porque o que se quer localizar é fixado em determinado ponto do sistema de coordenadas. A mecânica newtoniana e o sistema cartesiano desenvolvem este tipo de espaço, cuja representação geométrica é dada pela geometria euclidiana. Harvey (2004, p.94) nos mostra que:

This is the space of Newton and Descartes and it is usually represented as a pre-existing and immovable grid amenable to standardized measurement and open to calculation. Geometrically it is the space of Euclid and therefore the space of all manner of cadastral mapping and engineering practices. It is a primary space of individuation – *res extensa* as Descartes put it – and this applies to all discrete and bounded phenomena including you and me as individual persons. Socially this is the space of private property and other bounded territorial designations (such as states, administrative units, city plans and urban grids).<sup>87</sup>

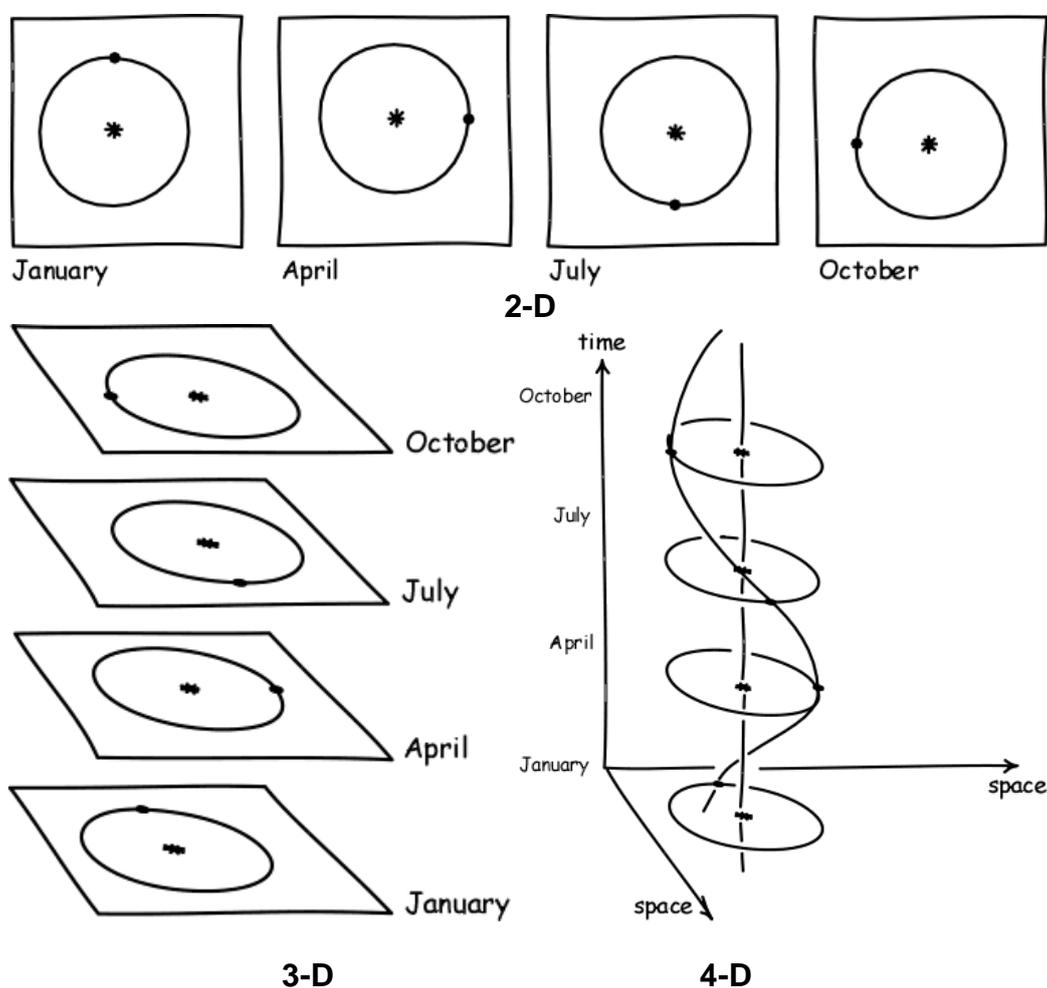
---

<sup>87</sup> **Tradução livre:** Este é o espaço de Newton e Descartes, e é geralmente representado como uma grade pré-existente e imóvel passível de medição padronizada e aberta ao cálculo. Geometricamente é o espaço de Euclides e, portanto, o espaço de todos os tipos de mapeamento cadastral e práticas de engenharia. É um espaço primário de individuação - *res extensa* como Descartes colocou - e isso se aplica a todos os fenômenos discretos e limitado, incluindo você e eu como pessoas individuais. Socialmente este é o espaço da propriedade privada e de outras designações territoriais delimitadas (como estados, unidades administrativas, planos municipais e redes urbanas).

### Espaço-Tempo Contínuo: Einstein- Minkowski

O espaço-tempo de Minkowski trabalha com a ideia clássica da geometria tridimensional, acrescentando algo que a geometria não considera, o tempo. Ao fazer isso, Menezes (1971, p.89) nos diz que Minkowski possibilita sair do terreno das formas abstratas para o terreno das transformações, o mundo do que *vem-a-ser*, dos “acontecimentos físicos”. Espaço e tempo devem portanto se aliar também a matéria, o que fundamenta assim a própria realidade. A figura 8 a seguir, idealizada por Norton (2007), auxilia a visualização:

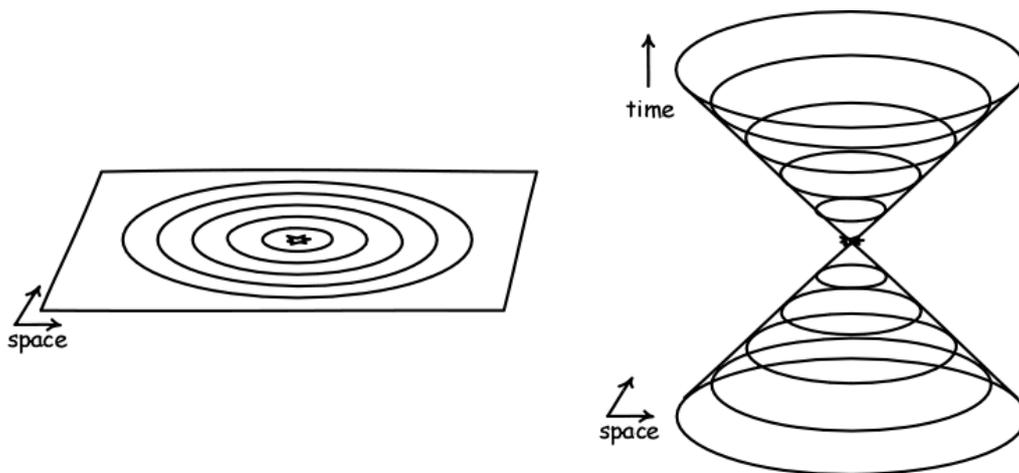
Figura 8 – Dimensões do Espaço-Tempo Contínuo



Fonte: Norton (2007)

Na teoria da relatividade de Einstein essa formação cria os cones de luz, o trajeto que a luz realiza dentro das possibilidades do espaçotempo. Conforme a figura 9 a seguir:

Figura 9 – Cones do espaço-tempo contínuo

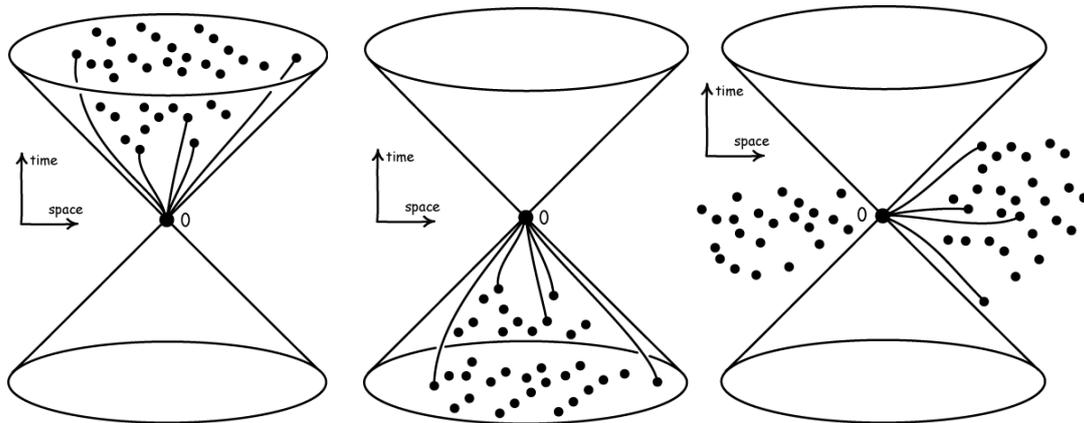


Fonte: Norton (2007)

A partir destes pressupostos, Norton (2007) demonstra que se colocarmos um ponto  $O$  no plano de intersecção dos cones podemos compreender que, o futuro cone de luz em  $O$  contém todos os eventos no espaço-tempo que podem ser alcançados a partir de  $O$  (“para cima no cone de luz”). Ao nos movermos “para baixo” do evento  $O$ , o cone de luz passado contém todos os eventos no espaço-tempo a partir do qual pode-se chegar a evento  $O$  futuro dirigido por curvas temporais.

Ainda há uma terceira alternativa, segundo Norton (2007), a região restante do espaço-tempo fora de ambos os cones de luz do passado e do futuro, um novo tipo de região que não aparece em espaços-tempos pré-relativistas, trata-se de uma região de "outro lugar" (NORTON, 2007). Mais uma vez, as representações em imagens de Norton (2007) nos são úteis para a visualização, conforme a figura 10:

Figura 10 – Possibilidades do espaço-tempo contínuo



Fonte: Norton (2007)

Em Geografia, o espaço relativo, de acordo com Abler, Adams e Gould (1971, p.59), surge quanto se relaciona um local a outros locais. Enquanto no espaço absoluto a distância entre dois locais permanecerá sempre a mesma em quilômetros, no espaço relativo podem ocorrer alterações quanto ao tempo para se percorrer esta distância.

Harvey (2004, p.95) vai mais além:

The relative notion of space is mainly associated with the name of Einstein and the non-Euclidean geometries that began to be constructed most systematically in the 19<sup>th</sup> century. Space is relative in the double sense: that there are multiple geometries from which to choose and that the spatial frame depends crucially upon what it is that is being relativized and by whom. When Gauss first established the rules of a non-Euclidean spherical geometry to deal with the problems of surveying accurately upon the curved surface of the earth, he also affirmed Euler's assertion. Einstein took the argument further by pointing out that all forms of measurement depend upon the frame of reference of the observer. The idea of simultaneity in the physical universe, he taught us, has to be abandoned.<sup>88</sup>

<sup>88</sup> **Tradução livre:** A noção relativa do espaço está associada principalmente com o nome de Einstein e das geometrias não-euclidianas que começaram a ser construídas mais sistematicamente no século 19. O espaço é relativo, *no duplo sentido*: de que existem múltiplas geometrias dentre as quais escolher e que o quadro espacial depende, fundamentalmente, sobre o que é que está sendo relativizada e por quem. Quando Gauss estabeleceu pela

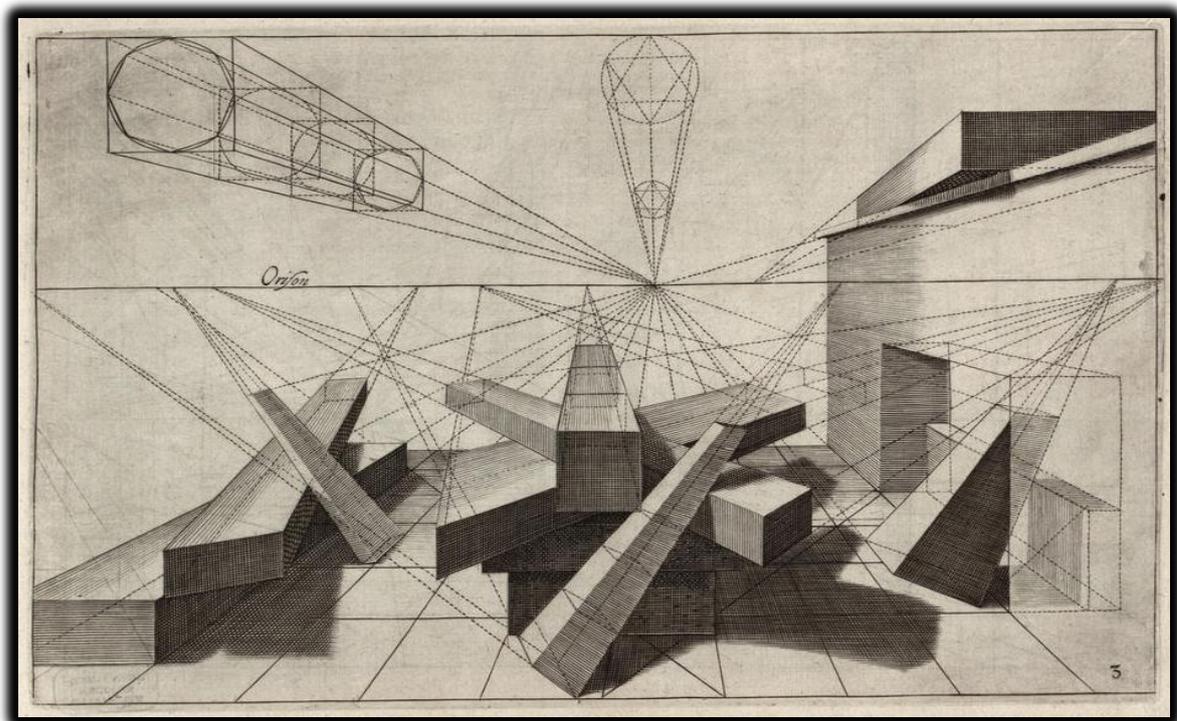
---

primeira vez as regras de uma geometria não-euclidiana esférica para lidar com os problemas de levantamento com precisão sobre a superfície curva da terra, ele também afirmou a asserção de Euler. Einstein levou o argumento mais longe, apontando que todas as formas de medição dependem do quadro de referência do observador. A idéia de simultaneidade no universo físico, *ele nos ensinou, tem de ser abandonada.*

## CAPÍTULO 4 – Ontologias do Espaço em Geografia e as Organizações Espaciais como Realidade Emergente

- *O Aleph? – repeti.*
- *Sim, o lugar onde estão, sem se confundirem, todos os lugares do orbe, vistos de todos os ângulos.*

Jorge Luis Borges, *O Aleph*.



Jan Vredeman de Vries - *Perspective n° 3*, 1605.

## **Introdução ao problema: debate contemporâneo sobre a questão ontológica em Geografia**

Essencial em filosofia e na estruturação dos sistemas filosóficos relacionados a ciência, a ontologia tem sido tema cada vez mais atraente aos geógrafos. Este crescente aumento de interesse pode estar relacionado ao ganho teórico que a Geografia vem tendo nos últimos anos, devido a insistente busca de sua cientificidade, eis aí um dos pontos positivos do mergulho realizado pelos geógrafos neste debate. A ontologia é fundamental, é uma ponte intermediária entre a visão metafísica de mundo e a formalização epistemológica.

Na questão da ontologia do espaço, em especial ligada a ciência geográfica, Martins (2009, p.16-7) sintetiza de forma elucidativa a questão:

A geografia ou o geográfico, enquanto fundamento, é algo se estabelece a partir da relação sociedade/natureza. Ou seja, tanto no sujeito como no objeto, a relação entre sociedade e natureza se traduz numa ordem espaço-temporal dos elementos que resultam da relação. Sendo mais direto: quando a relação ocorre, uma determinação fundamental da existência ganha sentido em ato e potência. E esta determinação se explicita quando fazemos a pergunta cardinal: Onde? O que significa afirmar que, a partir daí, a localização das coisas em geral não serão aleatórias, obedecerão a um motivo. E quando algo se localiza, o faz em relação a outros e, nisto, a localização nos remete à distribuição. E nesta uns em relação aos outros estarão mais ou menos distanciados, eis a noção de distância. E distâncias que variando, nos permitem falar em densidade que, sendo mais ou menos intensa, significa maior ou menor número de elementos em relação, e a possibilidade de um conjunto desses se relacionar com outro, pode nos remeter à noção de escala. Eis os princípios cuja síntese estabelece o geográfico: Localização, Distribuição, Distância, Densidade, Escala. Em outras palavras, podemos afirmar que é por meio da síntese destes, que o geográfico se estabelece. (grifos do autor).

Em Geografia a questão relativa a ontologia espacial pode suscitar dois pontos diversos, e é preciso esclarece-los antes de mais nada, tendo em vista que um deles pode ser confundido quando tratarmos das questões atinentes aos sistemas.

O primeiro caminho é o filosófico, e como pudemos observar desde o capítulo segundo, a ontologia está inerentemente ligada ao sistema de investigação. O segundo caminho que a questão ontológica do espaço levanta no saber geográfico diz respeito às geotecnologias e teorias sistêmicas que fazem uso de engenharias computacionais. Certamente o segundo caminho deve estar inerentemente ligado a uma ontologia metafísica, esta o precede, porém, é preciso fazer esta distinção, pois ambas as ontologias podem ser tratadas separadamente e evita-se a confusão conceitual.

De acordo com Schuurman (2009, p.377), os estudos em Geografia humana, balizados muitas vezes pelos estudos previamente realizados nas ciências sociais, tem tratado a ontologia espacial de uma maneira aristotélica, ou seja, *a ontologia significa uma realidade fundamental e é muitas vezes referida como a essência de um objeto ou fenômeno.*

Com relação à ontologia no contexto de geotecnologias e uso específico em teorias sistêmicas, Schuurman (2009, p.377) aponta o aspecto de engenharia, a ontologia se refere completamente a um sistema lógico interno, sendo que para os sistemas de informação geográfica e cartografia, a ontologia segue o viés da ciência de informação, é uma maneira única de descrever objetos espaciais específicos a partir de um sistema de conhecimento.

Como exemplo de estudos referentes a geotecnologias e ontologias tem-se a busca para gerar ontologias espaciais universais que tentem resolver problemas semânticos relativos a heterogeneidade de informação e representação espacial (SBOUJ; BÉDARD, 2012); construção de ontologias espaço-temporais gerais para representar e raciocínio dos processos geográficos, como parte de um sistema de referência semântico universal do espaço geográfico (CAMPELO; BENETT, 2012); e delinear possíveis ontologias universais para descrever o espaço geográfico através de estudos psicológicos de cognição (STACHOŇ; ŠAŠINKA, 2012).

Dentro de teorias sistêmicas, como em Cherkashin (2007, p.114), modelos geram ontologias epistêmicas cuja função é a representação de

conhecimentos geográficos. Essa situação reflete a cognição geográfica através de uma estratificação da realidade nos pontos nodais de espaço: o mundo não é entendido globalmente, e sim localmente (infinitesimal) em toda a concretude de sua manifestação, não no geral, mas a partir de fragmentos particulares através do movimento do concreto para o abstrato. Para a compreensão dessa lógica sistêmica citemos um trecho elucidativo de Cherkashin (2007, p.114):

An understanding of the meaning of an investigation “within the layer” (ontology) and the rules of transition to higher-order layers of knowledge simplifies greatly the formation of the system of knowledge. For instance, delineation of the areas of typological units (facies) on a terrain is a form of stratification of the landscape territory. Accurate identification and understanding of each facies-layer is possible only by studying all its variable states [17], i.e. in the formation of epistemology of each type of facies used to derive all structural and dynamical features of a facies, as well as the transition to higher-order taxonomic units. Similarly, an understanding of landscape diversity on the terrestrial surface provides insight into the inner structure of the Earth and its evolution.<sup>89</sup>

É preciso que se deixe claro que esta postura ontológica dentro das teorias sistêmicas não é o foco proposto para esta fase de estruturação do programa de investigação. Neste capítulo a busca é de uma ontologia do espaço nos termos filosóficos, sendo a ontologia supracitada pertencente a metodologia sistêmica e mecanísmica que será abordada em capítulos posteriores. Voltemos então ao primeiro caminho ontológico proposto.

Frutíferas posições ontológicas têm sido sistematizadas pela Geografia, ainda que enviesadas para as posturas filosóficas ligadas ao (pós) marxismo e (pós) modernismo, com brechas ainda ao (neo) positivismo em estado terminal,

---

<sup>89</sup> **Tradução livre:** “A compreensão do significado de uma investigação “dentro da camada” (ontologia) e as regras de transição para as camadas de ordem superior de conhecimento simplificam muito a formação do sistema de conhecimento. Por exemplo, a delimitação de áreas de unidades tipológicas (fácies) sobre um terreno é uma forma de estratificação do território da paisagem. A identificação precisa e compreensão de cada camada-fácies só é possível por meio do estudo de todos os seus estados variáveis [17], isto é, na formação da ontologia epistêmica de cada tipo de fácies utilizados para obter todas as características estruturais e dinâmicas de uma fácies, bem como o transição para unidades taxonômicas de ordem superior. Da mesma forma, a compreensão da diversidade da paisagem sobre a superfície terrestre fornece insights sobre a estrutura interna da Terra e da sua evolução.”

mas ignorando completamente outras posições existentes, como o liberalismo (em especial as novas escolas, como a Austríaca), ao racionalismo crítico e a outros sistemas de pensamento, incluindo aqui as várias escolas sistêmicas.

A crítica que cabe a estas posturas também se refere a forma como a ontologia é proposta, fragmentando a disciplina geográfica pois seu componente espacial desconsidera quase que totalmente os desdobramentos da Geografia Física, além de se pautar por um viés exclusivista de certas teorias das ciências sociais como mencionado.

Como importante contribuição ao campo ontológico da Geografia brasileira, cabe destacar os trabalhos do geógrafo Armando Corrêa da Silva. No pensamento geográfico brasileiro o referido geógrafo deu salto qualitativo inestimável ao se debruçar sobre a questão ontológica e principalmente na busca de sistematização de um grande programa de investigação científica. Define com clareza a postura realista, e a categorização do espaço de um ponto de vista racionalista (CORRÊA DA SILVA, 1982, p.58).

Certamente seu programa de investigação diverge de maneira profunda ao proposto nesta tese, ainda que, ambos busquem na metafísica realista um ponto em comum e na racionalidade o espaço de debate fundamental entre homens dispostos a busca do conhecimento. Mas, ainda assim, a clareza com que o autor define a estrutura de seu programa de investigação científico permite pontos de conexão com a tese aqui proposta no sentido de confronto crítico e progresso teórico.

A dialética hegeliana sustentada por Corrêa da Silva (1982) dá espaço a dialética socrática; o materialismo histórico se contrapõe a praxeologia e a uma ideia de movimento pautada em uma historiografia não historicista da materialidade; a barreira nomotética/ideográfica que toma de Windelband se torna um problema mal colocado através da explicação do filósofo argentino Mario Bunge, e mesmo o sistema categorial de Windelband não é estranho a esta tese; os recursos da filosofia analítica de Wittgenstein para o trato epistemológico dão lugar a epistemologia racional crítica de Popper. Talvez aqui resida uma resposta à incomensurabilidade advogada por Kuhn, é possível o diálogo profícuo entre programas de investigação rivais.

Atemo-nos agora ao importante debate iniciado pelos geógrafos na busca pela ontologia do espaço para a Geografia, observando os principais

pontos levantados na literatura nacional e internacional, principalmente em Lefebvre, 1991; Soja, 1996; Harvey, 2004 e Massey, 1999. A ideia não é realizar uma revisão extensiva sobre as propostas ontológicas, pois isso foge ao objetivo desta tese, e tal empreitada, no sentido de explanar de forma sintética as propostas pode gerar ruídos causadores interpretação falha ou incompleta. Na medida do possível, serão expostos os pontos centrais para que seja feito contraponto.

### **Ontologia do Espaço na Geografia Teorética**

Dentre as distintas formas de inteligibilidade, das cognições inatas até a razão científica, podemos observar que múltiplos elementos da realidade podem ser apropriados por nosso intelecto. Na forma científica a explicação para estes elementos será de acordo com a forma com que se propõem problemas e a busca de como os processos associados a eles ocorrem. Abler, Adams e Gould (1971, p.55-56) nos mostram que os mesmos fenômenos podem ser estudados pelos campos distintos do saber e à Geografia cabe entender a questão do “*porque as distribuições espaciais estarem estruturadas do modo como estão*”. Adicionemos a isto, nos tópicos posteriores, como se dão os mecanismos por detrás desses “porquês”.

Devido a distribuição ocorrer no espaço ela pode (e deve) ser compreendida dimensionalmente e isto implica na questão locacional dessa distribuição, na questão do “onde” e na qualidade da natureza de sua localização, que acarreta nos caminhos absolutos e relativos (ABLER, ADAMS e GOULD, 1971, p.59). A Geografia Teorética teve como grande inovação, assumir a conceituação do espaço relativo e buscar se adequar a ideia do espaço-tempo contínuo.

### *Espaço em Torsten Hägerstrand*

O programa de investigação de Hägerstrand é um projeto integrador da Geografia, preocupado com a unicidade ontológica, sem cindir o conhecimento da Geografia física e humana. Gren (2009, p.280) identifica em Hägerstrand um desejo da “velha geografia” interessada nas populações e transformações dos habitats, o que podemos colocar como uma tradição do pensamento geográfico, preocupado com problemas relacionados a organização dos fenômenos humanos e naturais no planeta. A contextualização conceitual da *time-geography*<sup>90</sup> é concebida com essa natureza de união.

Engana-se quem se depara de imediato com as representações gráficas de Hägerstrand e imagina apenas um forte quantitativismo. Diagramas complexos, gráficos abstratos e matematização são ferramentas heurísticas de um intrincado sistema de entendimento do espaço que vai além de sua morfologia no espaço físico.

Outra fonte de engano é imaginar que a noção de espaço se restringe ao espaço absoluto fixado no plano cartesiano e na noção de tempo da física newtoniana, ou ainda, de noções pouco desenvolvidas de relações de poder, conforme Schwanen (2007, p.9) identifica nas análises de autores como Harvey e Rose sobre a obra de Hägerstrand. Thrift (1977, p.4), ao apresentar didaticamente o projeto de Hägerstrand, já apontava que o ambiente físico vai além do plano observável, o espaço não é somente pano de fundo, a esse plano, deve ser interligado de forma inextrincável um componente temporal. Nota Gren (2009, p.283): “*having something profound to say about the material and time-spatial grammar of everyday life*”<sup>91</sup>.

Este algo a mais a ser dito está nas relações sociais e de poder e nos significados (GREN, 2009, p.283). Thrift (1977, p.6) ao apresentar as características principais da Geografia têmporo-espacial da escola de Lund mostra que o espaço absoluto juntamente com uma contextualização do tempo abre espaço para o uso de uma linguagem comum com enfoque primário no indivíduo, o que é compreensível, uma vez que o indivíduo é a unidade mínima e básica de análise dos entes.

<sup>90</sup> Definida como Geografia têmporo-espacial nas traduções para o português.

<sup>91</sup> “Há algo profundo a se dizer da sobre a material e têmporo-espacial gramática da vida cotidiana.”

A forte preocupação de Hägerstrand em manter a coesão ontológica da Geografia, abarcando os fenômenos humanos, mas sem perder de vista os biológicos e naturais e a preocupação em manter a ligação com a esfera terrestre exige uma ontologia do espaço calcada no realismo. De acordo com Gren (2009), *“provides an ontological window from which one may see not so much of society and space, nature or culture, but instead the time-geographies of matter on the reference plane of the Earth”*<sup>92</sup>.

Gren (2009, p.279) identifica um realismo-substância, parte-se de um evento ou processo material, onde as condições do mundo físico são conceptualmente registadas e integradas desde o início. Esta abordagem ontológica da Geografia têmporo-espacial abre margem para uma rica metodologia heterodoxa, com desdobramentos epistemológicos diversos. Um desses desdobramentos identificados por Gren (2009) é que o homem cria geografias conjuntamente com entes não humanos, mediado pelos artefatos e pela técnica. Eis aqui uma inspiração ao pensamento de Milton Santos, que define o espaço como “sistema indissociável de objetos e ações”<sup>93</sup>, pensamento que tem gérmen há muitas décadas em Hägerstrand, e nos serve de exemplo de como programas de investigação científicos vão ganhando progressividade e criam pontes de linguagem com outros programas de investigação.

O espaço é antes de tudo, palavras de Thrift (1977, p.33), um fornecedor de “*room*” e somente depois um criador de distâncias. É preciso fazer um adendo aqui quanto a questão do uso da expressão “*room*”, para não criar a falsa impressão que Hägerstrand está a tratar o espaço como contêiner, como a *chôra* platônica, uma vez que a expressão em sueco (“*rum*”) e em alemão (“*raum*”) tem significado mais amplo que na língua inglesa.

Espaço e tempo são em primeira instância recursos para Hägerstrand. Tempo e espaço não são vistos na forma de dimensões, e sim como contexto analítico (LENNTORP, 1999, p.57), são conceitualizados na Geografia têmporo-espacial como dimensões intrínsecas da própria matéria (GREN, 2009, p.282) para *“a compreensão do comportamento espacial humano*

<sup>92</sup> **Tradução livre:** “fornece uma janela ontológica de onde se pode ver, nem tanto sobre sociedade e espaço, natureza ou cultura, mas em vez disso, a geografia têmporo-espacial da matéria no plano de referência da Terra” (Gren, 2009, p.284).

<sup>93</sup> Cf. A Natureza do Espaço, 2002.

baseado na idéia de que o espaço e o tempo são recursos dos quais os indivíduos podem recorrer para realizar atividades pessoais ou projetos” (HUBBARD *et al*, 2002, p.100). Assim coloca Thrift (1977, p.5):

Its two main tenets are that time and space are seen as resources and that the *constraints\** [grifo nosso] which operate on human beings particularly in the physical environment, are the primary dictates of human experience. This *constraint\** [grifo nosso] or negative determinant approach should be contrasted with that of the space-time budget approach which until recently has relied on the stressing of choice in the environment. Here activities are seen as the outcome of choices reflecting values and the role of psychology is heavily emphasized<sup>94</sup>

Espaço e tempo estão encrustados conjuntamente à matéria, derivam da própria constituição da realidade, não são dados *a priori* como na divisão categórica idealista de Kant, não são projeções mentais, nem pertencentes a abstrações do indivíduo, tem realidade objetiva independente da razão ou desejo humano. Isto não impede, no entanto, que dentro da Geografia têmporo-espacial haja conceitos como o de “espaço simbólico” ou “tempo simbólico” (GREN, 2009, p.282).

A existência do indivíduo é assim diagramada através de sua rotina cotidiana, seu transcorrer no espaço-tempo. Pred (1977, p.208) alude a uma “coreografia”, os eventos se sucedem em objetos definidos (edifícios) ou áreas delimitadas fisicamente, a estes elementos Hägerstrand (1967) chama de “estações” ou “domínios”. Quando há a formação de grupos de pessoas ocorre um “pacote de atividades”, estes “pacotes” se dissolvem à medida que os indivíduos se deslocam, formando novos “pacotes” em outras “estações” ou

<sup>94</sup> Seus dois princípios principais são de que tempo e espaço são vistos como recursos e que as suas *restrições\** [grifo nosso] que atuam sobre os seres humanos, em especial no ambiente físico, são os ditames primários de experiência humana. Este condicionalismo\* ou abordagem determinante negativa deve ser contrastado com o da abordagem de alocação de espaço-tempo que até recentemente tem confiado no destaque de escolha no ambiente. Aqui as atividades são vistas como o resultado de escolhas que refletem os valores e o papel da psicologia é fortemente enfatizado.

\* *Constraints* diz respeito, no contexto da proposta de Hägerstrand a uma limitação física da própria constituição da matéria, tempo e espaço são limitados no sentido de suas propriedades (como a impossibilidade de ocorrer dois eventos ao mesmo tempo ocupando o mesmo lugar no espaço), por isso a palavra traduzida como restrição deve ser levada nesse sentido, e no sentido de condicionante, impondo limites.

“domínios”. Estrutura e processo se fundem na existência física da materialidade, que impinge restrições físicas naturais aos indivíduos, não podendo estes, passar de “estações” a outras, de exercer certas “atividades”, barram a liberdade física. Estas barreiras são distinguidas em três categorias por Hägerstrand (1967), com base em Pred (1977, p.208) e Thrift (1977, p.) é possível fazer uma síntese da proposta da seguinte forma:

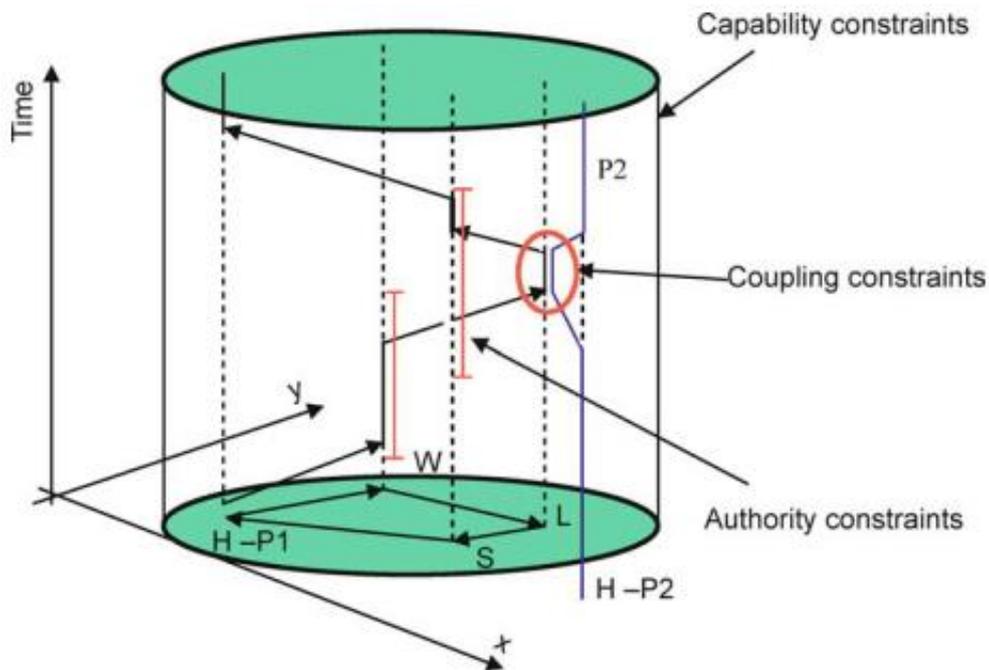
*Restrições de Capacidade*: circunscrito as “atividades” que exigem largos blocos de tempo alocados em necessidades fisiológicas (dormir, comer, etc.) e limites de distância possíveis de serem cobertos de acordo com a tecnologia disponível.

*Restrições de Ligação*: identificar onde, quando e por quanto tempo o indivíduo deve se juntar a outros indivíduos (ou objetos) para formar a produção, o consumo, social, bem como pacotes de atividades diversas. Restrições de autoridade em alguma origem medida a partir do simples fato de que o espaço-ocupação é exclusivo e que todos os espaços têm uma capacidade limitada acondicionamento.

*Restrições de Autoridade*: englobam as regras gerais, as leis, as barreiras econômicas e relações de poder que determinam quem tem ou não tem acesso a domínios específicos em horários específicos para fazer coisas específicas.

Estas categorias podem ser visualizadas na figura 11 a seguir:

Figura 11 – Representação das Restrições no Modelo Têmporo-Espacial



Fonte: Encyclopedia of Complexity and System Science

A rotinização das práticas cotidianas é a forma como Hägerstrand concebe a representação da estrutura material oriunda da consciência e construção de identidade no lugar (MILLER, 1992, p.). Isso permite, de acordo com Pred (1977, p.215) a geração de sincronizações e "sinchorizações", o que dá a visualização de antecipação do uso do espaço, sendo este um recurso escasso devido a sua capacidade limitada de acondicionamento e também as atividades, participação e interação, das viagens temporais de inúmeros indivíduos.

As inspirações provindas destas concepções de Hägerstrand são muitas, pode-se imaginar um caminho de influência em Lefebvre e sua "análise rítmica", até em Lobato Correa, e o uso do conceito de antecipações espaciais.

A concepção de agência da formulação de Hägerstrand e o papel de artefatos materiais e a intersecção do material e imaterial também pode ser avançada, segundo Schwanen (2007, p.10), de acordo com o autor, a ontologia próxima e comensurável com a Geografia têmporo-espacial é a da abordagem (pós) ANT – *actor-net-work* desenvolvida por Bruno Latour e seu grupo.

Quanto a representação da proposta de Hägerstrand, Gren (2009, p.281) nota a asserção tautológica de que “*as long as a ‘corporeal’ object exists, it will be somewhere and it will endure in time*”<sup>95</sup> para demonstrar que o aparato conceitual derivado consiste em conceitos que têm em comum o fato de terem significados e definições para atender aos requisitos da ontologia realista.

É de se notar que Gren (2009, p.281) chama a atenção para o fato de que ainda não existia um "quadro de referência neutro" para descrever e medir os impactos dos processos na sociedade de forma a tornar visíveis as implicações geográficas e consequências para as pessoas como indivíduos. Deste fato resulta que a representação gráfica disponível era a ficção newtoniana, com os dois eixos de tempo e espaço, que provavelmente contribuiu para uma impressão de que a Geografia têmporo-espacial apenas opera com um espaço newtoniano (assim como a concepção de tempo), uma espécie de recipiente absoluto em que os eventos materiais ocorrem (GREN, 2009, p.281).

A via de solução inicialmente traçada buscou combinar demografia e Geografia. Gren (2009, p.281) aponta como saída o desenvolvimento um sistema de notação que, através de um conjunto de conceitos descritivos, tornava possível registrar e lidar com as observações em seu desenvolvimento de relações espaciais (e temporais) dependentes.

### *Espaço em Peter Haggett*

Para Haggett (1966) o início dos indagamntos em Geografia Humana geralmente se inicia com uma única questão simples, a busca pelo arranjo das coisas (núcleos de ocupação, uso da terra, etc.) e a resposta dependerá muito de como observarmos e aceitamos a questão da *ordem*. E Haggett já nos dá uma importante informação do que vem a ser esta *ordem*: “*order and chaos are not part of nature but part of the human mind*” (HAGGETT, 1966, p.2). Ao fazer tal afirmação, Haggett já coloca a organização do espaço de imediato como idealista, é possível fazer a ligação com o pensamento de Kant, onde o espaço

---

<sup>95</sup> **Tradução livre:** “Enquanto existir um objeto 'corpóreo', ele vai estar em algum lugar e ele vai durar no tempo”

não existe, é fruto da mente, Haggett procede da mesma forma, a ordem não existe é fruto da mente. Sendo assim, ele se coloca oposto ao “argumento do explorador” apresentado anteriormente, ele não investiga a realidade, não busca a organização do espaço da realidade, ele cria uma organização mental. E Haggett (1966) prossegue afirmando que:

That order depends not on the geometry of the objects we see but on the organizational framework into which we place it, has enormous significance for geography. For geography of all sciences has traditionally placed emphasis on ‘seeing’. In how many field classes have we been asked to ‘see’ an erosion level or ‘reorganize’ a type of settlement pattern. The ‘seeing eye’ beloved of the late S. W. Wooldridge, is a necessary part of our scientific equipment in that pattern and order exist in knowing what to look for, and how to look (HAGGETT, 1966, p.2).

Hagget (1966, p.10) distingue quatro programas de investigação, ou podemos chamar de “paradigmas”, concorrenciais em Geografia, cada um sustentado por uma ontologia específica quanto ao objeto. O primeiro seria a tradicional (I) *diferenciação de áreas*, onde é colocada a citação de Hartshorne “*Geography is concerned to provide a accurate, **orderly**, and **rational** description and interpretation of the variable character of the earth surface*” (HARTSHORNE, 1959, p.21 *apud* HAGGETT, 1966, p.10) [grifos nossos].

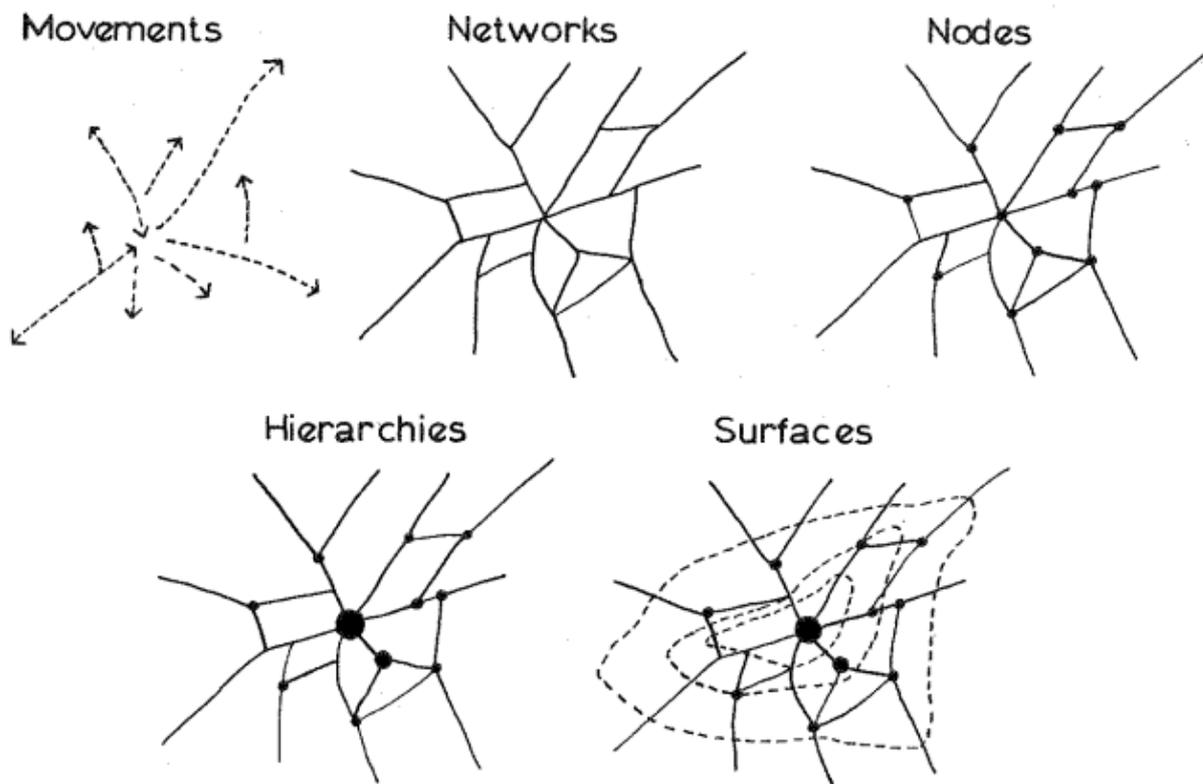
Aproveita-se para observar aqui que Hartshorne busca o racionalismo e a questão da organização, obviamente, ao se referir a descrição e interpretação ele incorre nos problemas da hermenêutica e do descritivismo fenomenalista comentados no capítulo anterior. O segundo é o das (II) *escolas da paisagem*, onde reside o paralelo com o obscuro termo alemão *Landschaft*, e o representante seria Sauer e a possibilidade do estudo morfológico das áreas, tanto em senso natural como cultural. A terceira forma reside nas (III) *escolas ecológicas*, na ligação Terra/Homem, com ramificações desde Ratzel e la Blache até a escola de Chicago e a noção de “ecologia humana”. E por fim, o quarto programa é o das (IV) *escolas locacionais*, onde a Geografia é essencialmente uma ciência que se preocupa com a distribuição.

A opção de Haggett é claramente pelo quarto programa, com o acréscimo de integrá-lo a ideia da teoria geral dos sistemas de Bertalanfy (HAGGETT, 1996). O de não está grafado diferente por acaso, uma vez que

existem várias escolas sistêmicas e nem todas elas são holistas como a teoria geral dos sistemas, este ponto receberá atenção apropriada no capítulo sobre sistemas.

Soja (1971) oferece de forma didática como é construído o programa de investigação de Haggett. De acordo com Soja (1971, p.4), Haggett estrutura análise locacional em Geografia humana em cinco categorias inter-relacionadas, cada um fornecendo um importante foco conceitual para a pesquisa geográfica: os (I) *movimentos* no espaço (por exemplo, difusão, circulação), são direcionados e organizados em (II) *redes*, cujos (III) *nós*, são pontos de ações particulares, passíveis de distinção em (IV) *hierarquias*. Todas estas interações moldam a forma espacial, gerando (V) *superfícies* irregulares. A figura 12 a seguir permite visualizar esta estruturação:

Figura 12 – As categorias de Haggett para a análise locacional



FONTE: Haggett (1966, p.18)

De acordo com Soja (1971, p.5):

The Haggett paradigm represents the progressive building up of a nodal or functional region viewed as a spatial system - which has been defined as a set of places, the attributes of these places, and the interactions between their attributes. In other words, the spatial or regional system is an arbitrarily demarcated section of the real world which has some common functional relationships.<sup>96</sup>

Após um decênio das formulações em *Locational Analysis* e complementos em *Models in Geography*, Haggett refina seu programa de investigação sobre o objeto e as preocupações da Geografia em *Geography: A Modern Synthesis*. Ao analisar o cenário da praia, através de uma fotografia, Haggett chama a atenção de início para a localização, importante componente de sua proposta, os eventos ocorrem no espaço e devem ser medidos exatamente, diz Haggett (1979, p.5). O grifo nos mostra que o espaço aí é o grande contêiner, ele é uma coisa em si e a medição vem a atestar que estamos a falar do espaço absoluto da ficção newtoniana e também com o espaço relativo.

A segunda observação de Haggett é quanto aos padrões espaciais e a organização, a distribuição dos padrões pode indicar fatores qualitativos (e.g. a área vazia na praia pode indicar poluição), segundo Haggett (1979, p.6) as associações deste tipo fazem a relação entre homem e ambiente. A terceira observação de Haggett diz respeito à ordem regional, onde os elementos da foto poderiam ser agrupados e descritos de uma maneira eficiente. Neste ponto, o idealismo anterior de Haggett parece dar lugar a um empirismo ingênuo, ao contrário de idealizar divisões regionais ao bel prazer da abstração, Haggett menciona o processo de divisão baseado na dissecação, e usa como referência a composição do relevo, áreas de banho, áreas de duna e complementa: "*From this, geographers go on to try and relate their findings on the beach to others around the world. That is, they try to place their regions in*

---

<sup>96</sup> **Tradução livre:** o paradigma de Haggett representa a construção progressiva de uma região nodal ou funcional visto como um sistema espacial - o que tem sido definido como um conjunto de lugares, os atributos desses lugares, e as interações entre seus atributos. Em outras palavras, o sistema espacial ou regional é uma secção arbitrariamente demarcada do mundo real, que tem algumas relações funcionais comuns.

*some kind of world focus*”<sup>97</sup> (HAGGETT, 1979, p.6), ora, colocar o mundo em questão é um alívio para a explicação da realidade!

Goudie (1986, p.455) nota esta diferenciação substancial na postura de Haggett, ao mostrar que Haggett vê a Geografia ligada a superfície da terra, e não mais como espaço abstrato. Ele percebe que a Geografia deve compreender o meio ambiente e sua influência na forma como as pessoas vivem e organizam-se, e este é também um ambiente modificado, num processo contínuo de mudanças. Goudie (1986, p.455) prossegue mostrando que Haggett vê no uso dos recursos, passados e futuros perspectiva para a investigação do espaço terrestre, estas relações ecológicas e humanas dizem respeito a organização espacial. Por fim, Goudie (1986, p.455), mostra um Haggett atento aos aspectos políticos, inclusive os que se escondem por detrás dos conceitos, que deve ser cuidadosamente ajustados frente à variedade espacial.

## **Ontologia do Espaço na “virada espacial” da Geografia Radical**

### *Terceiro Espaço: A proposta de Edward Soja*

É possível fazer uma transição sem grandes problemas entre a proposta lefebvreana e a de Soja, já que o autor francês é a principal fonte para o geógrafo, que ao elaborar sua visão de espaço engloba ainda autores como Homi Bhabh<sup>98</sup> e mesmo Foucault.

Já em 1980, Soja busca inspiração nos textos de Lefebvre, muitos deles ainda em francês, como a obra de maior referência *La Production de L'Espace* (1974) mas principalmente, resgata em toda a obra do autor francês, em especial *La Revolution Urbaine* (1970), os componentes que lhe permitem compreender a questão desta nova dialética que envolve o espaço.

A questão central é entender a organização do espaço como produto social. Mas em primeiro lugar, Soja (1980, p.209) busca deixar claro que é

---

<sup>97</sup> **Tradução literal:** “A partir daí, geógrafos passam a tentar relacionar suas descobertas na praia com as outras ao redor do mundo. Isto é, eles tentam colocar as respectivas regiões em algum tipo de enfoque do mundo”.

<sup>98</sup> Este conceitua outra forma de *thirdspace*, diferente da proposta de Soja que será exposta adiante.

preciso distinguir entre um espaço *per se*, que ele chama de espaço contextual de uma espacialidade baseada socialmente, esta é a que cria o espaço social, fruto da organização social e da organização da produção. É interessante notar que Soja utiliza o termo *cria*, ao invés de *produz*, como é latente na obra de Lefebvre, esta nuance terminológica abre leque para uma série de interpretações, que veremos no tópico pertinente a crítica a estas posições.

Aspecto fundamental da ontologia do espaço que Soja (1980, p.209) tenta constituir está em compreender que seja por vias mecanicistas ou dialéticas, tempo e espaço são a forma objetiva da matéria para o materialismo, compõe uma natureza indissolúvel, devem ser compreendidas conjuntamente.

Porém, levada pelo prisma do espaço contextual a visão de espaço será fisicalista, tratará o espaço como um container, se preocupando com suas propriedades absolutas e relativas, geometrizáveis e assim tem sido nas análises materialistas da história, da organização social humana e de suas paisagens (SOJA, 1980, p.209). A crítica de Soja (1980) vem em afirmar que esta visão é inapropriada quando se quer trabalhar sobre a espacialidade humana, ele não descarta uma espacialidade dada de antemão pelo estado de natureza pura, mas após a intervenção humana, é o homem que dá significado e organização a este espaço, o espaço torna-se então o produto da ação social. Assim, Soja (1980, p.210) delinea que, “*the spatial organization of human society is an evolving product of human action, a form of social construction arising within the physical frame of ubiquitous, contextual space but clearly distinguishable from it*”<sup>99</sup>.

Feitas estas considerações, pode-se agora adentrar na forma mais madura com que Soja concebe a dialética espacial, esta fase do autor tem como marco a obra *Thirdspace: Journeys to Los Angeles and Other Real-and-Imagined Places* (1996). As considerações de Soja nesta obra são importantes inclusive para melhor compreendermos a proposta de Lefebvre, ainda que não plenamente intercambiáveis como Soja imagina. A ponte transitiva entre conceitos é feita da seguinte maneira:

---

<sup>99</sup> **Tradução literal:** “A organização espacial da sociedade humana é um produto da evolução da ação humana, uma forma de construção social decorrente dentro da estrutura física do espaço onipresente, contextual, mas claramente distinguível dele”.

Práticas Espaciais → Primeiro Espaço  
Representações do Espaço → Segundo Espaço  
Espaços de Representação → Terceiro Espaço

Soja (1996, p.66) reescreve como primeiro espaço aquele em que se focam as disciplinas espaciais e a ligação material com a terra. Este espaço é descrito também como o mundo material “real” (1996, p.6). O segundo espaço é aquele aberto às utopias, as decodificações, a semiótica, o espaço dos poetas e artistas. Também descrito como a interpretação da realidade do primeiro espaço (1996, p.6). Por fim, o terceiro espaço é o espaço vivido, que mantém o lado “clandestino e obscuro” da vida social, de símbolos complexos nem sempre decodificados (SOJA, 1996, p.67).

Se estas transposições fazem jus a proposta de Lefebvre é discutível, a associação entre práticas espaciais com o espaço físico parece equivocada, o espaço físico de Soja ainda faz parte da ficção cartesiana de ver o espaço como um vácuo de dimensionalidade abstrata, um contêiner, de certa inspiração plantonista do conceito de *chôra*. Em Lefebvre, como vimos, o espaço físico desaparece, ele é uma construção social. Esta associação também é estranha a Merrifield (1999, p. 347), onde as práticas espaciais de Lefebvre seriam enquadradas como o segundo espaço de Soja.

Com relação a associação do terceiro espaço, Shields (1999, p.341) chega a afirmar que é cético quanto a nomenclatura, uma vez que “*Lefebvre's own proposals were resolutely framed as gerunds, action words that denoted both an achieved state of affairs and, at the same time, an ongoing process. This is-was once, at any rate-the core of Production of Space*”<sup>100</sup>. Para Merrifield (1999, p. 347) se a idéia de Soja é buscar uma trindade ontológica que partilhe de historicidade e sociabilidade para o entendimento do Ser, o esforço é louvável, porém terminologias como “trialeética” só vem a dificultar a explicação e obscurecer as coisas. O intuito não é prosseguir em uma análise

---

<sup>100</sup> **Tradução literal:** As próprias propostas de Lefebvre foram decididamente enquadradas como gerúndios, palavras de ação que denotavam tanto um estado alcançado de coisas e, ao mesmo tempo, um processo contínuo. Isto é – uma vez que, de qualquer forma - o núcleo da Produção do Espaço.

comparativa crítica entre as propostas, mas compreender a ontologia de espaço que deriva delas, que como podemos observar, não são simétricas.

Quanto a proposta para a compreensão do ser social, a ferramenta ontológica é a dialética, a afirmação de que, o que o mundo deve se parecer a fim de que tenhamos conhecimento sobre ele (SOJA, 1996, p. 70).

O processo que Soja denomina de *thirding* é a chave para a ruptura do pensamento binário que tomou conta da ideia de espaço, este binarismo é identificado na rigidez sujeito-objeto e se configura epistemologicamente no objetivismo-materialismo e no subjetivismo-idealismo. Soja (1996) retoma neste ponto a dupla ilusão apontada por Lefebvre, na qual a saída é a fusão entre espaços físicos e mentais que resulta no espaço social. A epistemologia de Soja visa oferecer uma saída distinta dos espaços físicos e mentais ao mesmo tempo em que busca um modo abrangente de pensamento espacial.

Nos termos do subjetivismo-idealismo a leitura do “espaço social” se dá por vias estritamente mentais, confinado a uma realidade da mente, onde esse espaço só pode ser acessado através da linguagem (discurso), da escrita (na forma literária) e na pura lógica idealista. Soja (1996, p.63) assim coloca essa realidade como confinada em “coisas pensadas” no *res cogito* cartesiano, onde o pensamento é inteiramente compreendido em representações.

Já pela via do objetivismo-materialismo a ilusão está em fundamentar o mundo “*in a naturalistic or mechanistic materialism or empiricism, in which objective "things" have more reality than "thoughts."* This illusion of “opacity,” the disinclination to see much beyond the surface of things, fills the philosophy of history and the history of philosophy and science”<sup>101</sup> (SOJA, 1996, p.64). Dessa forma, o “espaço social” tende a ser naturalizado ou ingenuamente dado.

Assim, o dispositivo heurístico de Soja, a dialética da espacialidade, visa garantir o pensamento simultâneo dos campos da espacialidade humana (físico, mental, social), sem binarismos. E Soja (1996) busca em Lefebvre a resposta para um jogo antigo entre marxistas e profundo dentro dos problemas filosóficos:

---

<sup>101</sup> **Tradução literal:** “em um materialismo ou empirismo naturalista ou mecanicista, em que “coisas” objetivas têm mais realidade do que “pensamentos”. Esta ilusão de “opacidade”, a indisposição de ver muito além da superfície das coisas, preenche a filosofia da história e da história da filosofia e da ciência”.

*"Is it consciousness that produces the material world or the material world that produces consciousness?". The answer implied in Lefebvre's trialectics is "yes" to both alternatives, and/also something more: a combinatorial and unconfined third choice that is radically open to the accumulation of new insights, an alternative that goes beyond (meta) the mere acceptance of the dualized interrogative (SOJA, 1996, p.65).<sup>102</sup>*

A seguir (figura 13), podemos observar a tentativa de diagramação de Soja (1996).

Figura 13 - A Trialética do Ser

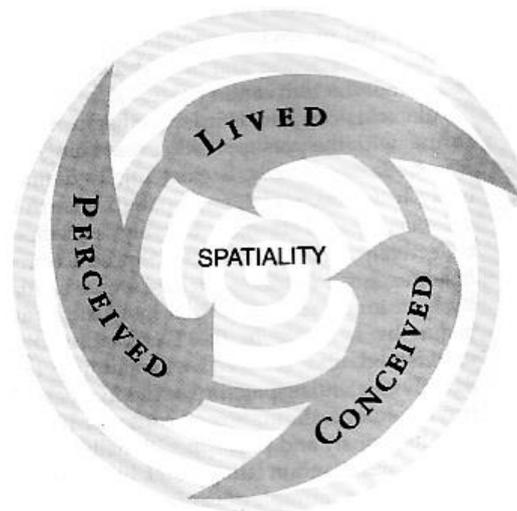


FONTE: SOJA, 1996, p.71

Sob o diagrama da trialética do ser Soja constrói o diagrama da trialética da espacialidade. Este diagrama é a ponte entre a ontologia e a epistemologia da proposta. O diagrama pode ser visto na figura 14 a seguir:

<sup>102</sup> **Tradução literal:** "É a consciência que produz o mundo material ou o mundo material que produz a consciência?". A resposta implícita na trialética de Lefebvre é "sim" para ambas as alternativas, e/também algo mais: uma terceira opção combinatória e inconfínvel, que é radicalmente aberta para a acumulação de novos conhecimentos, uma alternativa que vai além (meta) a mera aceitação da interrogativa dualizada".

Figura 14 - A Dialética da Espacialidade



FONTE: SOJA, 1996, p. 74

De acordo com Soja (1996, p. 74) a epistemologia do primeiro espaço foca na “decifragem analítica”, uma espacialidade física material e materializada diretamente compreendida e empiricamente mensurável (envolve a questão dos espaços absolutos e relativos). São os entes materiais, as coisas, como edificações, mas também fenômenos comportamentais e emocionais dos modos de vida, os quais Soja (1996, p.75) identifica como “bolhas” que invisivelmente cercam nossos corpos para a organização espacial complexa das práticas sociais que moldam os nossos “espaços de ação”. A epistemologia do primeiro espaço, apesar de ter ampla competência e acúmulo de conhecimento espacial, é incompleta e parcial, devido ao seu confinamento ontológico. (SOJA, 1996, p.78).

Interessante observar que Soja (1996) identifica a categoria de marxistas do primeiro espaço, o que mostra que não se trata de uma mera divisão entre “geógrafos críticos”, “neopositivistas”, ou “humanistas”, a distinção é uma questão de forma analítica e de filiação ontológica de se proceder quanto a visão de espaço e, sem dúvida, esses marxistas do primeiro espaço estão dentro da visão tradicional do marxismo que em grande parte sofre as influências positivistas de ciência de sua época constitutiva, suas análises, portanto, não diferenciam-se em certa medida da análise de alguns geógrafos ditos neopositivistas. Estes marxistas do primeiro espaço, segundo Soja (1996, p.77):

explain the material worlds of human geography and geographically uneven development through appeals to class analysis, the labor theory of value, and the evolving historical effects of the interplay between social relations of production and the development of the productive forces<sup>103</sup>.

Epistemologicamente o segundo espaço é distinguível de forma clara da epistemologia do primeiro espaço. Sua ferramenta básica é de origem idealista, forja o mundo através da mente e de suas representações de espaço, o espaço é produzido pela mente através de um discurso planejado. Soja (1996, p.81) demonstra assim que, o semiótico vai constituir este espaço através de símbolos, o designer teórico irá projetar espaços abstratos e principalmente o geógrafo irá processar de forma semelhante ao modo kantiano. Os problemas aqui residem na essência do espaço, se ele é absoluto, relativo ou relacional, abstrato ou concreto, uma realidade independente ou fruto da mente.

Para a epistemologia do terceiro espaço fiquemos com a definição de Soja (1996, p.81):

Thirdspace epistemologies can now be briefly re-described as arising from the sympathetic deconstruction and heuristic reconstitution of the Firstspace-Secondspace duality, another example of what I have called thirding-as-Othering. Such thirding is designed not just to critique Firstspace and Secondspace modes of thought, but also to reinvigorate their approaches to spatial knowledge with new possibilities heretofore unthought of inside the traditional spatial disciplines.<sup>104</sup>

Soja (1996, p.81) acredita desta forma, trazer um reequilíbrio ontológico. É louvável que Soja mesmo trilhando o caminho do chamado pós-modernismo chame atenção das correntes hiper-relativistas e do vale tudo eclético que

<sup>103</sup> **Tradução literal:** *“explicam os mundos materiais de geografia humana e do desenvolvimento geograficamente desigual através de apelos à análise de classe, a teoria do valor-trabalho, e os crescentes efeitos históricos da interação entre relações sociais de produção e o desenvolvimento das forças produtivas”.*

<sup>104</sup> **Tradução livre:** *“As epistemologias do terceiro espaço podem agora ser rapidamente re-descritas como resultante da desconstrução compreensiva e da reconstituição heurística da dualidade Primeiro Espaço-Segundo Espaço, outro exemplo do que eu tenho chamado de thirding-as-Othering. Tal thirding é concebido não apenas para a crítica dos modos de pensamento do primeiro e segundo espaço, mas também para revigorar as suas abordagens ao conhecimento espacial com novas possibilidades até então impensadas dentro das tradicionais disciplinas espaciais.”*

passa por tudo sem se fundamentar nas problemáticas, para manter uma fundamentação ontológica do conhecimento. Não deixa de proceder assim de forma racionalista.

### *Compressão do Espaço-tempo: A proposta de David Harvey*

David Harvey é o responsável principal por trazer a comunidade anglófona a obra de Lefebvre, e a comunidade geográfica principalmente, ainda que Lefebvre tenha tido uma pequena participação especial em seu livro *The Social Justice and the City* (19) conforme aponta Merrifield (2006, p.102).

Com a preocupação de não tornar este exercício sobre a ontologia do espaço nos autores exaustivo, opta-se por um corte da obra de Harvey iniciada no livro supracitado, onde as idéias de Lefebvre começam a ser incorporadas, para o capítulo de Harvey do livro "*Spaces of Neoliberalization: Towards a Theory of Uneven Geographical Development*" (2004), onde o autor tem uma exposição mais madura da transposição da obra de Lefebvre para a Geografia.

Harvey (2004, p.96) distingue um terceiro conceito de espaço, o espaço relacional. Segundo Harvey (op.cit.), esta concepção de espaço pode ser mais bem identificada em Leibniz e na contraposição que este faz da visão absoluta de espaço e tempo nas teorias de Newton.

Harvey condensa as experiências do sujeito, inclusive no espaço absoluto a todas as experiências que este sujeito carrega consigo, e onde a questão de identidade extrapola o espaço absoluto, chegando bem próximo ao conceito que Leibniz faz de mônadas. De acordo com Harvey, Deleuze também fez muito dessas ideias, tanto em suas reflexões sobre Leibniz (com reflexões sobre a arquitetura barroca e a matemática da dobra na obra de Leibniz), bem como sobre Spinoza.

A partir dessas premissas, segundo Harvey (2004, p.101), que Lefebvre (quase certamente aproveitando Cassirer) constrói sua própria distinção da divisão tripartite do espaço material (o espaço de experiência e da percepção aberta para o contato físico e da sensação), a representação do espaço (espaço como concebido e representado), e espaços de representação (o espaço vivido de sensações, a imaginação, emoções e significados

incorporados como vivemos dia a dia). De sua concepção de espaço absoluto, relativo e relacional, bem como, da ideia que Lefebvre faz que Harvey concebe:

a speculative leap in which we place the threefold division of absolute, relative and relational space-time up against the tripartite division of experienced, conceptualized and lived space identified by Lefebvre. The result is a three-by-three matrix within which points of intersection suggest different modalities of understanding the meanings of space and space-time<sup>105</sup> (HARVEY, 2004, p.103).

### *Espaço-tempo: A proposta de Doreen Massey*

Na busca de um caminho comum para a Geografia Humana e Física, Massey (1999) levanta uma série de problemas ontológicos. O principal deles refere-se a própria possibilidade de uma ontologia comum dos entes. Massey (1999, p.264) expõe então sua ideia de espaço-tempo:

Indeed, not only would I argue that we need to think in terms of space-time/time-space, but also I would propose that any conceptualization of space has a (logically) necessary corollary in a particular 'matching' conceptualization of time. The fact that people often work with 'unmatched pairs' is, I maintain, the source of a number of the difficulties that scientists of all sorts have frequently faced in this matter. The concept of space for which I want to argue is one that holds that space is open and dynamic.

That is (and given what was said above about space-time), 'space' cannot be a closed system: it is not stasis, it is not defined negatively as an absence of temporality, it is not the classic 'slice through time'. Indeed, the closed-system/slice-through-time imagination of space denies the possibility of a real temporality - for there is no mechanism for moving from one slice to the next.<sup>106</sup>

<sup>105</sup> **Tradução livre:** “um salto especulativo em que colocamos a divisão tríplice de absoluto, relativo e relacional do espaço-tempo contra a divisão tripartite do espaço experienciável, conceitualizado e vivido identificado por Lefebvre. O resultado é uma matriz de três-por-tês dentro da qual, pontos de intersecção sugerem diferentes modalidades para compreender os significados do espaço e do espaço-tempo”.

<sup>106</sup> **Tradução livre:** “Na verdade, não só defendo que temos de pensar em termos de espaço-tempo/tempo-espaço, mas também gostaria de propor que qualquer conceituação do espaço tem um (logicamente) corolário necessário em uma determinada conceituação 'correspondente' de tempo. O fato de que as pessoas costumam trabalhar com os "pares não correspondentes", eu mantenho, tem sido a fonte de uma série de dificuldades que os cientistas de todos os tipos

A proposta de Massey (1999) é uma ontologia do espaço-tempo, onde tempo e espaço são um conjunto inextrincável, pois o tempo, ele mesmo, só vem a ser no espaço, ambos surgem no mesmo instante e em conjunto com as relações que os produzem. A implicação direta disso, segundo Massey (1999), é a "criação contínua do novo" como parte essencial da espacialidade, mas não de qualquer modo de pensar o espaço. Este espaço deve permitir a história e não somente ser uma seção transversal estática ao longo do tempo, não pode ser uma representação sem ação, concebido, pois isso retira justamente o que a ação é, e nem um sistema fechado em equilíbrio, pois não iria a lugar nenhum, retornando sempre a seu mesmo estado. A representação do espaço-tempo de Massey (1999) é em si um produto emergente da conceituação do espaço-tempo das próprias entidades.

Do ponto de vista de uma única ontologia que tenha validade entra os processos inorgânicos, biológicos e sócio-culturais, Massey (1999, p.272) observa a interessante ligação ontológica possível através de uma maneira emergente partindo dos fenômenos naturais para os sociais, este ponto é de especial atenção a nós aqui pois remete a questão reducionista abordada no capítulo 2.

Massey (1999, p.272) complementa que nesta posição é preciso fazer distinções em cada esfera do real para que se compreendam as semelhanças possíveis reais no padrão abstrato de funcionamento do inorgânico, biológico e sócio-cultural. O que nos chama maior atenção aqui é que Massey (1999) reconhece o uso de mecanismos que serão abordados no capítulo 7. Massey (1999) qualifica esta posição de "naturalismo qualificado" e é interessante notar que a autora faz ligação entre essa postura comum nas ciências naturais com as ideias de Deleuze e Guattari a respeito dos "corpos-sem-órgãos" e suas "máquinas abstratas".

---

*têm frequentemente enfrentado nesta matéria. O conceito de espaço para o que eu quero discutir é aquele que afirma que o espaço é aberto e dinâmico. Que (e dado o que foi dito acima sobre o espaço-tempo), "espaço" não pode ser um sistema fechado: não é estagnação, não é definido negativamente como ausência de temporalidade, não é o clássico "trecho através do tempo". Na verdade, a imaginação do espaço-tempo sistema-fechado/através-trecho nega a possibilidade de uma temporalidade verdadeira - pois não há mecanismo para passar de uma trecho para o próximo."*

## **Crítica às propostas da “virada espacial”**

### *Crítica à proposta de Dooren Massey*

A partir destas considerações de Massey, iniciaremos a crítica aos pontos principais dos quatro autores supramencionados. Com relação a ontologia comum, Raper e Livingstone (2001) apontam que antes de mais nada, é necessário saber quais critérios os geógrafos consideram para a identidade das entidades, pois em Geografia Humana é comum a abordagem fenomenológica, em que a identidade emerge da ação social, de forma contingente. Raper e Livingstone (2001) exemplificam com o trabalho de Lefebvre (1974) onde a identidade dos fenômenos sociais pode surgir a partir da produção e reprodução do espaço social, inclusive mencionando a crítica de Unwin (2000) sobre a visão de Lefebvre.

E aqui há uma distinção importante que coaduna com os pressupostos de construção do programa de investigação desta tese, a base realista para a questão de identidade dos entes. Antes que se gere algum equívoco, vale lembrar que a base realista não é um exclusivismo das ciências naturais e que não há positivismo ou cientismo em querer usar a base realista em ciências humanas. A fenomenologia, o idealismo, não são ferramentas exclusivas da área de humanidades, e de forma provocativa, pode-se dizer que talvez não sejam para a ciência em geral<sup>107</sup>, dizer isso não é nenhum tipo de tentativa de criar uma “física social” ou qualquer ideário de validação positivista, como espera-se que o capítulo anterior tenha dado conta de esclarecer.

É preciso esta clareza, pois pode-se imaginar que há uma dicotomia entre o proceder das geografia humanas e físicas, mas se há mais usos em Geografia Física é porque a grande maioria dos estudos em humana não tomam conhecimento dessa outra forma, talvez isso se explique muito mais pela sociologia do conhecimento do que pela lógica da descoberta e das reconstruções racionais, e talvez isso ainda seja um fator preponderante para a

---

<sup>107</sup> A provocação só faz sentido se o provocado acatar a ideia positivista de ciência, mesmo que inconscientemente, querendo colocar a ciência acima dos demais conhecimentos. A ideia que permeia aqui e vem sendo discutida, é que não é possível fazer ciência sem base no realismo.

colocação da Geografia como protociência por muitos filósofos da ciência, isso quando se lembram dessa área do conhecimento.

Utilizemos então as considerações de Raper e Livingstone (2001) para a Geografia Física tendo em mente que estas são plenamente aplicáveis a Geografia Humana. O realismo acredita que há algo a ser descoberto e isso permite que se crie um projeto ontológico, a identidade é dada de maneira essencialista, isto é, existe na realidade algo distinto da forma como a pensamos, o que dá aos particulares (entes – algo que existe por si mesmo) ao menos uma propriedade essencial. Raper e Livingstone (2001) argumentam que, por tem ao menos uma essência, há a possibilidade de “tipos naturais” que dão identidade aos fenômenos. É interessante o exemplo dado por Raper e Livingstone (2001, p.238) através da ciência da informação geográfica citando os autores Smith e Mark (1998), onde a definição dos tipos geográficos é caracterizada por uma ontologia geográfica que consiste de "entidades mesoscópicas", muitas das quais são mais bem visualizadas como sombras projetadas no plano espacial pelo raciocínio e linguagem humana.

### *Crítica à proposta de Lefebvre e seus desdobramentos geográficos em Harvey e Soja*

A crítica a proposta de Lefebvre pode ser sistematizada em cinco tópicos de acordo com Unwin (2000, p.18): (I) linguagem e significado, (II) separação de espaço e tempo, (III) processo de produção do espaço, (IV) autonomia e valor e (V) confusão teórica entre espaço e lugar. Com base em Unwin (2000), abordaremos a seguir cada um destes pontos de maneira sucinta, mas de forma a oferecer contra ponto crítico a ontologia do espaço proposta pelo filósofo e sociólogo Lefebvre, que tem gerado problemas profundos para a Geografia.

(I)

- (a) O primeiro problema é que Lefebvre usa várias definições descompassadas para espaço abstrato, sendo de difícil compreensão o que ele quer dizer com o termo e como ele se liga as várias noções esparsas no texto. É importante a colocação de Unwin (2000, p.19) de

que “a própria linguagem é uma forma de poder. Acesso restrito ao conhecimento dos códigos e significados das línguas permite, assim, os grupos manterem seu status de elite e controle”, assim, esta obscuridade conceitual permite academicismos desnecessários e dificulta o real papel de compreensão que a ciência intenta, alegando a ignorância do outro para mascarar sua própria inconsistência teórica.

(b) Lefebvre não coloca de forma direta, mas seu intento é que as noções de espaços mentais e absolutos são erradas, visto que critica os cientistas e filósofos que defendem estas posições e tenta propor uma “nova maneira de olhar o espaço” (UNWIN, 2000, p.20). Unwin (2000, p.20) mostra que: “o pressuposto quase-lógico de uma identidade entre o espaço mental (o espaço dos filósofos e epistemólogos) e espaço real cria um abismo entre a esfera mental, de um lado e as esferas físicas e sociais, por outro” e complementa: “aqui, temos não só o dilema entre o mental e o físico, mas também entre os espaços “reais” da geografia física e social.”. Há várias dicotomias problemáticas neste ponto da proposta de Lefebvre, dualismo corpo-mente, fragmentação da ontologia para o saber geográfico.

(c) Curry (1996 *apud* Unwin, 2000, p.20) sugere que, ao assumir compromissos com um conjunto de concepções sobre o espaço no pensamento ocidental, Lefebvre efetivamente mina a sua própria possibilidade de desenvolvimento de uma visão verdadeiramente crítica desses conceitos, ele honra os próprios pontos de vista que procura criticar. Ao usar a palavra “espaço”, Lefebvre une-se a velhas noções de espaço que o impedem de alcançar a tarefa radical que ele se propôs (UNWIN, 2000, p.20).

(II)

(a) A separação das noções de espaço e de tempo impede o desenvolvimento de um quadro global, ou seja, mina a proposta desde seu início.

(b) Unwin (2000, p.22) indaga se a hipervalorização do espaço supressão do tempo não estaria criando um novo fetichismo do espaço, embora de forma diferente da que surgiu na geografia durante as décadas de 1950 e 1960.

(c) Completa ignorância aos demais desdobramentos da ciência, em especial a nova concepção do espaço-tempo da teoria geral da relatividade, nem tanto a sua revolução no campo da física, mas sim nos seus desdobramentos para a filosofia e filosofia da ciência (UNWIN, 2000, p.20).

### (III)

(a) O enfoque é na produção do espaço, não no espaço em si. Assim, não consegue resolver os complexos processos vividos cotidianamente que ajudam a moldar as experiências humanas, principalmente as que geram desigualdade.

(b) Ao focar especificamente sobre o espaço, negar a possibilidade de haver coisas no espaço-tempo.

(c) A produção do espaço é dogmática, não abre margem para a incerteza e causalidade.

(d) Lefebvre (1991, p.103) argüe sobre "*the transcendence of the contradiction between nature and anti-nature*" o que para Unwin (2000, p.23) denota mais uma vez o dualismo cartesiano, não consegue sair do paradigma tradicional mente-corpo com implicações para os mundos físicos e naturais em geografia.

### (IV)

(a) "*O foco de Lefebvre sobre a produção do espaço, não é somente em perigo de tornar a natureza um cadáver (Smith 1998), mas também é preocupante em silêncio sobre a vivência da dimensão humana dessa natureza*" (UNWIN, 2000, p.24).

(b) Não indica suficientemente como a noção de produção do espaço, necessariamente e realmente leva a uma transformação da sociedade (UNWIN, 2000, p.27).

(V) (a) A noção de lugar é confusa e mal articulada.

Obviamente estas críticas à proposta lefebvreaana tem impacto direto nas propostas de Soja e Harvey que, como vimos, se inspiram na ontologia do filósofo. Tanto Soja como Harvey não incorporam a proposta de Lefebvre por completo e, além disso, em partes do que tentam incorporar cometem equívocos, más interpretações ou até mesmo esfacelam a ideia fazendo aquilo que Lefebvre não recomendaria ser feito para entender a “produção do espaço”.

Por exemplo, Unwin (2000, p.17) mostra que ao tentar incorporar a tríade de Lefebvre de práticas espaciais, representações do espaço e os espaços de representação para as três fileiras de sua grade de práticas espaciais, Harvey destrói o movimento por tentar amarrá-lo a outros quatro elementos, que não são necessariamente independentes. Deste modo, segundo Unwin (2000, p.17), Harvey se afasta consideravelmente das intenções originais de Lefebvre, além disso, Harvey faz uso da palavra "espaço" passando de um uso absoluto para relativo de forma totalmente ambígua e problemática (UNWIN, 2000, p.18).

Explicar a evolução do relevo, a sucessão dos tipos de tempo, os comportamentos biogeográficos parece completamente fora desta proposta do espaço social (Lefebvre) ou do terceiro espaço (Soja). Onde estes problemas foram parar quando se fundiu tudo em uma pretensa dialética que une espaço físico, mental e social? Porque independente do modo de produção humano, independente da interpretação humana dos fenômenos da natureza, chuvas continuam a descer dos céus, rios continuam a escavar vales, plantas e animais continuam constituindo nichos ecológicos e se adaptando.

E isso não é exclusivo do que seria "Geografia Física", mas isso implica também na ação humana, na "Geografia Humana", pois os indivíduos continuam pensando qual o melhor caminho para chegar até o destino imaginado, eles continuam a sonhar e a ter utopias independentemente de

qualquer modo de produção, capitalista, socialista ou de qualquer civilização do passado. É uma visão pobre do materialismo dialético sobre a natureza e liberdade humana, uma visão que subjuga o homem a uma superestrutura social, idealiza e concebe um homem mecânico e passivo frente ao "modo de produção", um homem sem desejo, sem autonomia, sem amor.

Ao invés de brigas de gênero, masculino x feminino, de raça, brancos x negros, de opção amorosa hetero x homo deve-se pensar no bem comum do ser humano, direitos fundamentais fundados em uma ética racional. Pensar nos direitos fundamentais da humanidade ampara todos os tipos de seres humanos, sem incorrer em falsos problemas e ideologias fabricadas.

Acredito que a matriz de Harvey 3x3 pode ser expandida  $n \times n$ , outras formas de representação do espaço são e serão possíveis, no entanto, não importa quantas linhas ou colunas sejam adicionadas a matriz, o objetivo ao analisá-la será sempre o mesmo, compreender as organizações espaciais. Não importa o quão vivido seja o espaço, nem as memórias, nem os sentimentos se tudo isto for reduzido a psicologismos, aliás, tudo isto importa ao geógrafo se posto como problema espacial e se for tratado de acordo com o conhecimento objetivo<sup>108</sup>.

Apresentadas estas correntes e suas possibilidades de desdobramentos em concepções de espaço, há de se fazer uma consideração importante, uma opção que altera a maneira como a Geografia pode ser entendida. Entende-se que para a Geografia, enquanto ciência, a busca por respostas finalistas, ou que dizem respeito às essências, são inócuas. Querer enveredar para perguntas do tipo 'o que é o espaço' não auxiliam no trato de questões científicas e, buscar entender se o espaço é em última instância fruto de relação entre substâncias ou uma condição para a existência das coisas extrapola o campo de atuação da ciência.

Na biologia, por exemplo, há um imenso problema em querer definir "o que é a vida", porém, a tentativa de resolução de problemas do tipo "como as espécies evoluem" possibilitou o surgimento de modelos explicativos

---

<sup>108</sup> Estamos aqui em uma posição importante, não só questionando a posição hermeneuta, mas mantendo a unidade da Geografia em um ponto fundamental da própria gênese da inteligibilidade racional e isto não só dá liberdade de ação ao "geógrafo humano" como dá elementos para o "geógrafo físico", acima de tudo, creio que dá unidade ao procedimento geográfico. É uma ideia que pode se desenvolver em inúmeras proposições da espacialidade do real.

consistentes e ferramentas heurísticas importantes. Enveredar para caminhos estritamente ontológicos da questão do espaço, e, mais problemático ainda por ontologias não realistas, é colocar sobre os ombros da Geografia um peso maior do que o titã Atlas teve, sustentando não apenas o mundo, mas sim as essências últimas das coisas.

### **Das ontologias espaciais as organizações, retomando o problema**

A noção de organizações espaciais em fins da década de 1960 e início de 1970 se desdobra em perspectivas variadas, desde um planejamento “neutro” e intervencionista na sociedade, como a proposta de Labasse, até de cunho teórico-científico como em Morrill. Se Labasse está preocupado em fazer uma distinção entre planejamento setorial (baseado em setores da economia ou da sociedade) e de ordenamento do território (que considera o homem e seu ambiente natural em suas associações geográficas e históricas), com o planejamento do uso da terra e gestão integrada de terras, a perspectiva em Morrill é diferente.

A organização espacial posta por Morrill (1970) é vista com o local e suas interações ambientais, na extensão do uso da terra e pelo padrão de interações complexas, que um local tem dentro de seu ambiente. Trata do uso do espaço, a questão da distância, distribuição de atividades econômicas e da riqueza, condições culturais e políticas, além de históricas. O desenvolvimento de um território não deixa de lado fatores variados como o ambiente físico e uso da terra.

Outro caminho dentro da organização espacial no pensamento francês é Isnard (1985a). Isnard (1985b) tem como meta a unicidade do conhecimento geográfico. Ele não descarta os eventos naturais, porém, os fenômenos naturais se reduzem a interpretações sociais, a Geografia física é reduzida a Geografia humana. Mesmo as explicações dos fenômenos naturais só tem sentido frente a uma necessidade humana, só se explica a evolução do relevo ou a mudança climática através da ótica de uma organização do espaço fruto de um projeto definido por uma sociedade, através do seu modo de produção e cultura. A Geografia passa a ser somente uma "ciência social". Há uma

ingenuidade em Isnard em confundir observador e observado, a mesma lógica dele valeria para dizer que no final das contas toda ciência é ciência social, até a física, pois todas são feitas por humanos. Reside aí o perigo da sociologia da ciência.

Os desdobramentos da questão das organizações espaciais também ganham terreno na Geografia brasileira, e também se alternam em posturas ora mais voltadas ao planejamento e a organização do espaço, ora ao cunho mais teórico. Faissol<sup>109</sup> e Lobato Correia são expoentes dentro do IBGE, sendo que Lobato tem singularidade ao tratar a questão da organização do espaço por um prisma que abarca questões do materialismo dialético e outras vertentes. Não se pode deixar de tratar ainda que de maneira sucinta, as ideias de Christofolletti<sup>110</sup> quanto as organizações espaciais.

Ao analisar a definição de Geografia, Christofolletti (1983) perpassa a perspectiva de diversos autores, como De Martonne (distribuição na superfície do globo), La Blache (superfície/ciência dos lugares), Hettner (ciência corológica), Hartshorne (descrição e interpretação da superfície), Chorley (combinação elementos naturais, biológicos e humanos), Ratzel (homem/meio). Em seguida é avaliada a ambiguidade e carência conceitual do termo paisagem e do caráter de síntese, tido como por excelência, como o trabalho do geógrafo.

Dentro da Geografia Tradicional, aponta o autor que, a caracterização de uma região era a preocupação a ser levada em conta, ligada a observação da paisagem. Partindo disto, exigências diferentes foram sendo delineadas, como o princípio de organização, que no momento não podia ser estendido ao campo físico e recebeu o termo *domínio*, fazendo surgir também o uso do termo *território*, que leva em consideração grupamentos humanos. Sendo de comum entendimento que a superfície terrestre era o domínio de trabalho do geógrafo, faltava precisar o domínio de fenômenos ligados ao objeto da Geografia.

Christofolletti (1983) coloca que com os diversos estudos sobre os processos espaciais foi-se tomando conhecimento da dinâmica, o que possibilitou chegar a organização espacial (1983, p.8).

---

<sup>109</sup> Cf. Reis Júnior (2003).

<sup>110</sup> Cf. Reis Júnior (2003).

No item sobre “a noção da organização espacial”, o autor inicia as considerações específicas quanto a organização espacial ser o objeto de estudo da Geografia, superando dicotomias e definindo conceitos. Define:

O termo organização expressa a existência de ordem e entrosamento entre as partes ou elementos componentes de um conjunto. O funcionamento e a interação entre tais elementos são resultantes da ação dos processos, que mantêm a dinâmica e as relações entre eles. Essa integração resulta num sistema organizado, cujo arranjo e forma são expressos pela estrutura. Se há possibilidade para se distinguir diversos tipos de organização, as de interesse geográfico são as possuidoras da característica espacial (CHRISTOFOLETTI, 1983, p.12).

Com isso, Christofolletti (1983), apresenta requisitos como: delimitação, estrutura, conexão, dinâmica e mudança. É interessante observar a distinção que Christofolletti (1983, p.14-5) faz entre a organização do espaço e as organizações espaciais:

Deve-se salientar que organização espacial não tem o mesmo significado de organização do espaço. A primeira indica a existência de uma unidade resultante, de um produto terminal, passível de ser delimitada na superfície terrestre; a segunda refere-se a dinâmica e aos processos que promovem a organização do espaço, denunciando mecanismos geradores para se atingir um produto. Obviamente, o estudo da organização espacial automaticamente inclui a análise dos processos e mecanismos responsáveis pela organização do espaço. Por essa razão, assinalar que a “geografia é o estudo da organização do espaço” (George, 1972) constitui proposição que só parcialmente engloba a problemática da ciência geográfica.

Seguindo para o item sobre “perspectiva conceitual”, Christofolletti (1983) mostra que este caminho pressupõe um modo mais adequado se tratado na forma de sistemas, seguindo o funcionalismo, a perspectiva nomotética e a construção de modelos. Segue-se demonstrando diversos elementos que o geógrafo deve considerar para executar um estudo analítico e evolutivo de organizações espaciais.

## **Definindo o escopo central desta tese - Concepção do Espaço como Realidade Emergente**

### *Inteligibilidade e o Problema Corpo-Mente em Perspectiva da Problemática acerca das Organizações Espaciais*

A interação entre os estados físicos e mentais, que pode ser entendida através do que se denomina “problema corpo-mente” é uma preocupação que vem desde filosofias pré-socráticas até a forma mais difundida de dualismo encontrada em Descartes. O que nos interessa deste problema, em termos de ciência, e principalmente aqui em termos de Geografia, é a possibilidade de conceber o espaço e, a partir daí, buscar entender os problemas de ordem espacial, interações entre este espaço e os objetos que dele fazem parte.

Breve introdução desse problema, a luz dos escritos de Popper (1973) é apresentada, para fins de compreensão de concepções espaciais resultantes de cada corrente que buscou tratar o problema corpo-mente. Em cada linha filosófica tratada a seguir, há, em maior ou menor grau, além de um desdobramento das interações espaciais um modo de se tratar a aquisição do conhecimento e uma visão de mundo que, de algum modo, influencia a Geografia.

O trato desse problema pode ser entendido através de três grandes correntes: o monismo, o dualismo e o pluralismo. Decorre da visão monista a concepção de que tudo se resume a uma única coisa, a substância. Filósofos gregos como Zenão e Parmênides partilhavam de elementos desta concepção. Em Spinoza a concepção monista não admite interação entre o mundo físico e mental, estes, nada mais são que submundos da substância, Deus e Natureza são o mesmo ser com infinitos atributos, dos quais eram conhecidos por nós a extensão e o pensamento.

O monismo teve, e ainda tem tido, grande influência na filosofia. No fenomenismo, por exemplo, interpretam-se as coisas físicas como conjunto de fenômenos, possibilidades de observações ou dados dos sentidos. Em correntes fisicistas, como o materialismo, ou behaviorismo, afirma-se que apenas os estados físicos e as coisas existem, relegando os estados mentais, a mero subterfúgio para incluir complicações desnecessárias (POPPER, 1996,

p.22), não se cogita a possibilidade de um pluralismo que acresça um terceiro mundo.

No trato científico, algumas dessas ideias exerceram grande influência, como em vertentes do empirismo lógico, que deu contribuições a Geografia teórica, como pode ser visto nos primeiros trabalhos que buscavam sistematizar a epistemologia, Cole e King (1968), Abler, Adams e Gould (1971), Amedeo e Golledge (1975) dentre outros. Um exemplo de tratamentos behavioristas em Geografia pode ser obtido em Hurst (1972).

A visão dualista mais difundida atualmente provavelmente é a que provém de Descartes, no entanto, esta visão pode ser identificada também desde a Grécia pré-socrática. Platão exerceu grande influência dentro das correntes dualistas, e talvez nela, exista uma primeira formulação que desdobre três mundos, ainda que diferente da formulação de Popper. A concepção platônica de dois mundos engloba um mundo real, de objetos visíveis (corresponde a algo próximo do mundo um de POPPER, como veremos) e um mundo de objetos inteligíveis, também toca em “estados da alma”, o que poderia corresponder ao mundo dois popperiano (POPPER, 1973, p.67), ainda que por vezes evidencie paralelismos, admite o interacionismo devido a um fator lógico (POPPER, 1973, p.213).

No entanto, na concepção de Platão, o mundo das ideias corresponde vagamente ao mundo três de Popper, pois em Platão estão incutidos os conceitos de “essências”, “formas” e “ideias” de caráter imutável e eterno, é criado perfeito e contém as formas puras, mas ele tende a degeneração e não a progredir a perfeição, como é a visão mais otimista de Aristóteles, seu mundo divino difere assim do mundo três popperiano que é entendido como criação humana.

A proposta que se segue é uma concepção acerca do espaço e da possibilidade de entendimento de sua organização. Ela foi engendrada reconstruindo todo o percurso que realizamos até aqui sobre a concepção de espaço desde o mundo grego helenístico até a moderna ciência e filosofia, mas ela busca acima de tudo uma conexão direta e necessária com os postulados da ciência e da filosofia contemporânea.

É uma proposta simples, mas que pode vir a ser eficiente na busca de problemas e de suas explicações e que é resguardada ao campo geográfico,

ainda que tenha sido projetada para ser conexa com todo o programa do racionalismo e realismo crítico.

### ***Primeiro Ponto - A Tese dos Três Mundos suporte Ontológico para as Organizações Espaciais***

Além das perspectivas monistas e dualistas apresentadas sucintamente, existe outro modo de lidar com o problema corpo-mente, o pluralismo. Em Popper, o mundo, ou de forma mais precisa, toda a realidade, é passível de ser compreendida através de três submundos hipotéticos, cada um deles com sua ontologia própria e distinta dos demais, e todos se interacionam entre si<sup>111</sup>.

Em uma definição inicial e de forma simples Popper (1973, p. 152), define os três mundos de forma onde: os estados materiais correspondem ao primeiro mundo, o mundo material; o segundo mundo seria mental, onde compreenderia, portanto, os estados mentais; e o terceiro mundo “*é o mundo dos inteligíveis, ou das idéias no sentido objetivo; é o mundo de objetos de pensamento possíveis: o mundo das teorias em si mesmas e de suas relações lógicas, dos argumentos em si mesmos, e das situações de problemas em si mesmas*” (Popper, 1973, p.152).

O mundo um é o mundo físico, o mundo das rochas, das árvores e dos campos físicos de força; o mundo dois – é um mundo psicológico, dos estados mentais, de todos os animais, incluindo o homem (pensamentos, emoções, desejos). Enquanto o segundo mundo é o mundo dos *sujeitos*, o terceiro mundo é o mundo das teorias, problemas e argumentos objetivos (POPPER, 1973, p.110), é o mundo dos produtos da mente humana que ganham “existência” própria uma vez exteriorizados: a cultura, as teorias de um modo geral, a arte (POPPER, 1988, p.116).<sup>112</sup>

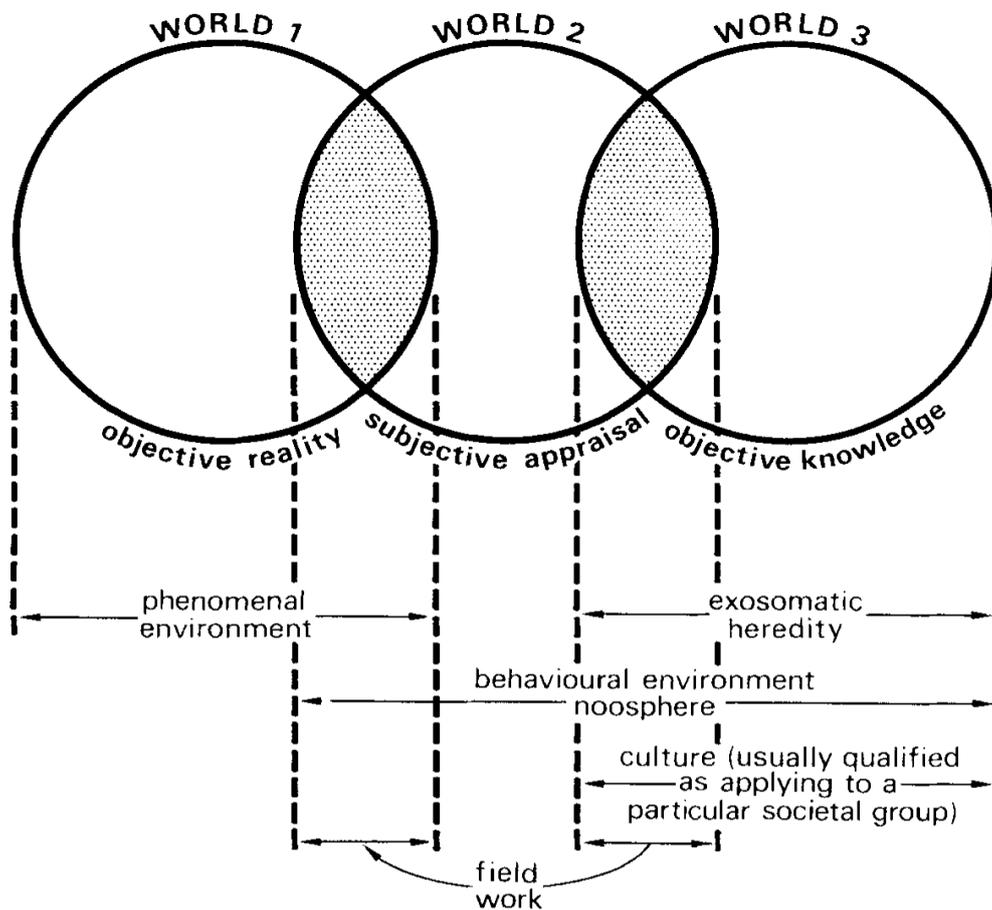
---

<sup>111</sup> É digno de nota que Bunge (2010) identifica a inspiração dos três mundos de Popper em Lenin, que tinha proposta similar. Tal inspiração não é de se estranhar já que o jovem Popper militou no socialismo.

<sup>112</sup> Os três mundos são um recursos didático que Popper utiliza para dar a ideia da realidade em si mesma, dos nossos estágios mentais e de nossas construções objetivas. O próprio Popper assume a possibilidade de existência de mais "mundos". Em minha concepção, eu faria uma quarta distinção, um mundo quatro possível de interação através de analogia e assimilação e não por assimilação, conforme propõem Gödel (1960).

Este ponto é importante para a concepção da epistemologia popperiana; enquanto o mundo dois é dos estados mentais, disposições comportamentais que conduzem a um conhecimento de sentido subjetivo, o mundo três compreende o conhecimento em sua forma objetiva, contempla as teorias científicas, mas também as poesias e obras de arte. Estes três mundos e suas interações podem ser vistos na figura 15 a seguir:

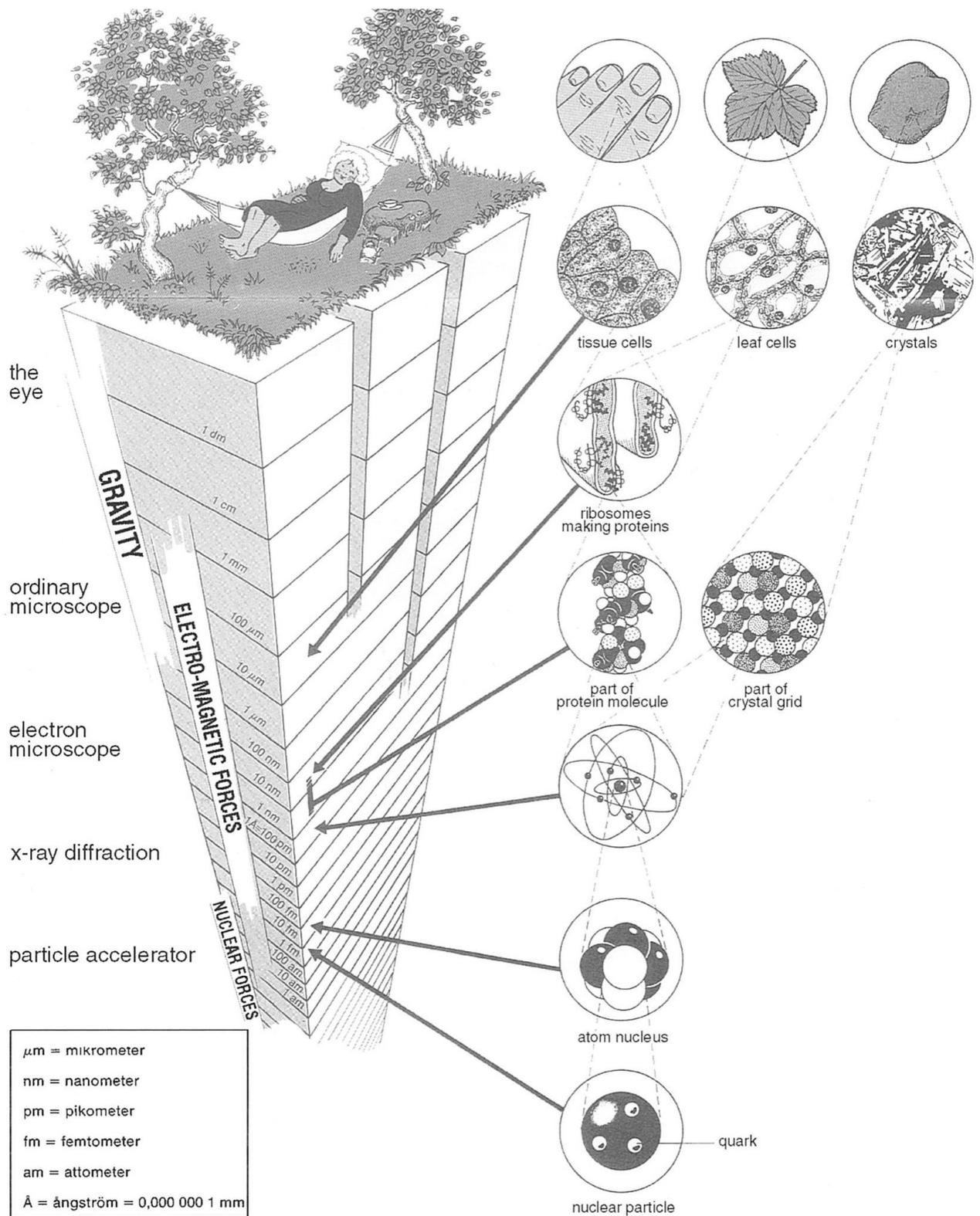
Figura 15 – A concepção dos três mundos e suas interações



Fonte: Bird, 1985, p.404.

Além da contribuição de Bird (1985) que buscou alinhar a ideia dos três mundos à Geografia, a mais interessante sistematização dos 3 mundos que tenta linkar o conhecimento científico foi realizada por Hägerstrand e Carlstein (2004), em analogia ao arranha-céu da ciência. A figura 16 a seguir mostra o arranha céu em seus andares mais baixos:

Figura 16 – O Arranha-Céu da Ciência em seus andares mais baixos.



Fonte: Hägerstrand e Carlstein, 2004.

Hägerstrand e Carlstein (2004, p.320) ao analisarem o arranha-céu da ciência nos dizem que:

The hierarchically ordered three worlds of Popper and Eccles (1977; see Figure 3) constitute a categorization which claims to cover reality more completely than the physico-chemical skyscraper. The scheme may be read as a comment on the skyscraper. It does not present the same kind of connection between quantities, but constitutes a map of a terrain which covers all existences and all experiences.<sup>113</sup>

### *Conhecimento Objetivo e os Três Mundos*

A seguir será exposta a concepção de conhecimento objetivo e como se pode entender a constituição dos três mundos. Parte-se então para a interação entre os três mundos, buscando elementos que possam ser inteligíveis ao campo da Geografia, ou seja, compreendendo como alguns problemas dessa interação podem ser apreendidos de forma espacial. Em um contexto geral, estes temas tratados são entendidos na perspectiva de um embrião para a formulação de um programa de pesquisa em Geografia, com auxílio do racionalismo crítico.

O pensamento subjetivo difere de pessoa para pessoa, é um processo mental, o pensamento objetivo é o conteúdo de uma afirmação, ou seu encadeamento argumentativo (POPPER, 1996, p.53), disto resulta que o conhecimento objetivo é constituído de problemas e teorias, argumentação e hipóteses, enquanto o conhecimento subjetivo diz respeito a uma disposição para agir, é um estado de espírito ou consciência (POPPER, 1973, p.110).

Enquanto na forma de pensamento subjetivo a linguagem se traduz em palavras como, “sei”, “estou ciente”, “crença”, “impressão”, no pensamento objetivo se traduz como, “argumento”, “afirmação sobre uma observação”. Popper (1973, p.112) dá o exemplo da seguinte frase como de conhecimento subjetivo: “*sei que o último teorema de Fermat não foi provado, mas creio que*

---

<sup>113</sup> **Tradução livre:** Os hierarquicamente ordenados três mundos de Popper e Eccles (1977; ver Figura 3) constituem uma categorização que pretende cobrir a realidade mais completa do que o arranha-céu físico-químico. O esquema pode ser lido como um comentário sobre o arranha-céu. Ele não apresenta o mesmo tipo de conexão entre quantidades, mas constitui um mapa de um terreno que abrange todas as existências e todas as experiências.

*será provado um dia*”, em sentido de conhecimento objetivo: “*levando em conta o estado atual do conhecimento matemático, parece possível que o último teorema de Fermat possa ser indecível*”. A diferença entre o uso de conhecimento objetivo e subjetivo pode ser marcante na escolha de variáveis em modelos.

Mas o fundamental nesta distinção entre conhecimento subjetivo e objetivo é que “*o conhecimento no sentido objetivo é conhecimento sem conhecedor; é conhecimento sem sujeito que conheça*” (POPPER, 1973, p.111). Esta autonomia do mundo três é notável, um dos elementos mais promissores da filosofia de Popper. Enquanto estiverem registradas no mundo um, as construções do mundo três estarão acessíveis, independente de sujeitos. De acordo com Magee (1973, p.67), a teoria dos três mundos permite a análise de um problema importante na filosofia ocidental, as mudanças sociais.

O mundo três tem sua história, uma história objetiva de todos os elementos elencados que o habitam, criações humanas e que uma vez criadas também ganham sua realidade e interagem com o ambiente do homem, trazem consigo não a ideia de um progresso, mas de uma evolução devido a seu caráter aberto e de trocas recíprocas, interagem e se alteram continuamente <sup>114</sup>

Magee (1973, p.67-68) vai além, e vê a possibilidade de tratar um processo evolutivo de forma a assumir um fundamento lógico, sem apelar para uma trama geral, como em Marx, ou para um espírito ou força vital que movimente o processo, como em Hegel. A seguir, será discutida a interação entre os três mundos apresentada inicialmente aqui, e o que dela se pode tratar na forma de problemas, problemas para a Geografia, problemas de ordem espacial.

---

<sup>114</sup> Se eu hipotetizar agora um mundo 4 (que não está na teoria original de Popper, mas não é negada a possibilidade por ele como vimos) um mundo plenamente além da matéria, tal mundo não será verificado ou corroborado por nenhum elemento material, mas ele pode manter contato por analogia (não por composição) com um mundo 3 e o mundo 3 age no mundo 1. Além disso, um ente imaterial não pode ser percebido pela experiência sensível. Não se consegue montar mentalmente imagem, som, cheiro de um ser imaterial. Mas podemos assimilar algumas *propriedades* do ente imaterial conhecendo as *qualia* do que é material e agir por contraste e por um modo negativo. Mesmo tal ser habitando nosso agora quarto mundo imaterial, ele é uma causa para a explicação de númenos o que é percebido pelo mundo 2 dos estágios mentais acerca do mundo 1 dos estados físicos e também fenômenos sensíveis do mundo 2.

*Interacionismo e os Problemas de Ordem Espacial*

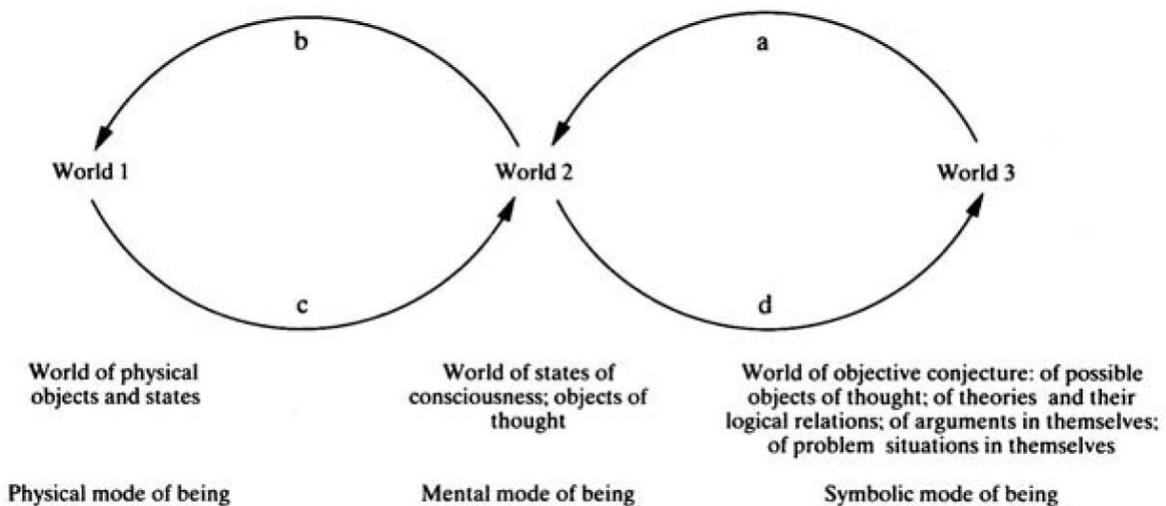
Na concepção pluralista dos três mundos existem interações, o mundo um interage com o mundo dois e o mundo dois interage com o mundo três, não havendo uma interação direta entre o mundo um e três, sendo esta, possível apenas por intermédio do mundo dois, o mundo das experiências subjetivas. Esta ligação mediada pela mente, mesmo que indireta, é de fundamental importância, além de demonstrar que a mente pode ver objetos no sentido literal da visão, ela pode “ver” objetos aritméticos e geométricos, uma relação direta entre mente e seu objeto inteligível, ela se liga aos objetos do primeiro e terceiro mundo (POPPER, 1973, p. 153).

O mundo um é apreendido pela exploração direta e com tentativas e erros, algo análogo ocorre no mundo três, mas ao invés de um processo natural de exploração, há elementos culturais e sociais, onde um dos processos fundamentais é o de aprendizagem de um dos habitantes fundamentais do mundo três, a linguagem. Somos ativos exploradores de nosso meio ambiente físico e social, ativos solucionadores de problemas. (POPPER, 1973, p. 70).

Enquanto nossos órgãos sensórios estão em constante processo adaptativo para interagir com o ambiente e resolvendo problemas de ordem biológica, nosso eu consciente também o faz no mundo três, estamos sempre conjecturando, resolvendo problemas de ordem teórica. Mas, ao contrário do mundo biológico, onde uma adaptação pode resultar em dificuldades futuras com relação à interação com o ambiente, causando o colapso de espécies, no mundo três, nossas ideias errôneas é que são extintas ao invés de nós.

Popper vai mais a fundo nesse sentido e demonstra que não se pode negar que o mundo três influencia o mundo um, e isso ocorre pela aplicação de técnicas e teorias, teorias que tiveram de ser descobertas e compreendidas no mundo três, teorias que traziam consigo desdobramentos imprevistos pelos seus idealizadores em sua formulação original. Quadro representativo dessas interações pode ser visto na figura 17 a seguir:

FIGURA 17 – Interação entre os Três Mundos



FONTE: Werlen, 1993.

Este ponto da ideia de Popper acerca da autonomia do mundo três é algo extremamente importante, não só vai além do mundo platônico divinizado das ideias e da sua concepção de verdade eterna, como também vai além da suposta impossibilidade de conceber um mundo autônomo sendo este fruto da mente humana<sup>115</sup>. Popper (1973, p. 156), acredita ser possível aceitar:

a realidade ou (como se pode chamar) a autonomia do terceiro mundo e ao mesmo tempo admitir que o terceiro mundo tem origem como produto da atividade humana. Pode-se admitir que o terceiro mundo é feito pelo homem e, num sentido muito claro, sobre-humano ao mesmo tempo. Transcende seus fabricantes.

O complemento a ideia de um mundo três autônomo diz respeito a um dos grandes elementos que pertence a este mundo, a linguagem. “Como

<sup>115</sup> Conforme Popper (1973, p. 155), este pensamento de negação de um terceiro mundo autônomo está presente em Locke, Mill, Dilthey e Collingwood que restringem a linguagem (e o que ela “expressa” ou “comunica”), como criação humana ao que seriam os mundos um e dois, ainda de acordo com Popper (ibidem), a maior parte dos interessados nas áreas de humanidades pertencem a este grupo.

*linguagem (e como o mel), a linguagem humana, e portanto as maiores partes do terceiro mundo, são o produto não planejado de ações humanas, embora possam ser soluções para problemas biológicos, ou outros”* (POPPER, 1973, p. 156). Nesta passagem há um indicativo importante do que a Geografia pode tratar, os produtos da ação humana, ação objetiva, mas que pode ir além de uma finalidade planejada, e que envolve problemas de ordem espacial.

Há um ponto na obra de Popper com relação a interação entre o mundo dois e três que pode gerar contribuições a Geografia. Quando toca no ponto do “eu”, do conhecimento de si mesmo, ou seja, dos processos mentais ancorados no mundo três, Popper (1996, p.187) relembra que há um ponto que pode parecer confuso, o de que, como o “eu” ancorado no mundo três pode ter surgido sendo que ele deveria ser fruto dos processos mentais?

A resposta vem em seguida, eles surgiram e evoluíram conjuntamente, interagindo. E quando toca na questão da evolução da consciência através das funções superiores da linguagem Popper (1996, p.188), coloca:

Nos animais há um sentido espacial muitíssimo desenvolvido, e esse sentido de orientação é sem dúvida em grande parte – se não mesmo na totalidade – a consequência inconsciente do instinto aliado aos resultados da exploração do espaço. De igual modo, tanto o organismo dos animais como o das plantas tem relógios incorporados, conferindo a ambos o sentido de tempo. Tanto os animais como as plantas são conscientes presumo eu. Contudo, falta-lhes a capacidade de perceber o seu próprio prolongamento e actuação no tempo e no espaço, mas claro que tudo isso é conjectural. Sendo conscientes, os seus estados íntimos orienta-lhes a consciência para acontecimentos relevantes que lhe são externos – se não em exclusivo, pelo menos quase exclusivamente.

Todas estas capacidades espaciais dos organismos atuando no meio para garantir sua sobrevivência biológica podem ser estendidas as ações humanas no aspecto social. Nossas ações racionalizadas no sentido espacial serão importantes quando quisermos traçar rotas, quando quisermos mudar de residência ou estabelecer um negócio. Se na natureza primeira o homem tem de fugir de um predador ou ir a caça, e para isso dispões de toda uma racionalização espacial, não é diferente ao homem moderno ter de fazer

organizações mentais do espaço onde irá desenvolver suas atividades e pensamentos. Até os sentimentos comportamentais mais subjetivos, como a busca da felicidade, necessitam de um planejamento operacional prático se quiserem tomar efeito na realidade.

O homem, sendo um animal, partilha destes sentidos, no entanto, o homem é um animal que possui funções mentais superiores, ele não só detém este instinto aliado a exploração espacial, como detém também expectativas, possui anseios, direciona objetivos para certas finalidades, vê propósitos, age racionalmente, no sentido da ação em busca de um fim específico, seja ela imediato ou a longo prazo. E nisto Popper observa que, as disposições em humanos, quanto a espaço e tempo, têm sentidos diferentes das disposições nos demais animais.

Com efeito, as disposições humanas associam-se a outras dirigidas às teorias: a teoria do tempo com base no ciclo diurno e noturno, a teoria do espaço na qualidade de conjunto ordenado de distâncias espaciais invariáveis entre corpos físicos distintos e a teoria dos corpos físicos como elementos conspícuos e invariantes do meio ambiente. Mas aquilo que constitui o ego, ou eu, é em parte o facto de nos percebermos situados dentro desse sistema de referência e de termos atingido os locais onde nos encontramos ao deslocarmo-nos no seio dele. Além disso, vemos os nossos próprios corpos, tal como vemos os outros corpos, na qualidade de elementos invariantes do meio ambiente e talvez sujeitos a mudanças muito lentas (POPPER, 1996, p.189).

Pode-se objetar que este trecho trata de um espaço newtoniano, ou kantiano como já se criticou em Geografia e que os problemas relativos a ele não seriam campo da Geografia, mas sim da cinemática, do movimento dos corpos e talvez, alguns aspectos da dinâmica.

No entanto, há de se pensar estas colocações de Popper para além do mero movimento dos corpos no espaço e do conjunto ordenado de distâncias, não se trata de uma postura fisicalista, está incutido aí uma ideia fundamental da ação humana, e é isto que de fato é relevante para o geógrafo, o caráter espacial da ação humana, das conjecturas humanas que moldam o espaço e que também recebem estímulos dele, o mundo um está sendo descoberto pelo

mundo três e ambos se ampliam por interação, em termos de novas conjecturas. De uma maneira “geográfica”, o homem:

E as estruturas abstratas criadas pelo homem - a linguagem, a ética, a religião, a filosofia, as ciências, as artes, as instituições - sempre rivalizaram, em escopo e grau de elaboração, com as transformações que ele impôs ao ambiente físico. Tal como acontece com as criações de outros animais (mas em escala ainda maior), as criações humanas adquiriram importância nuclear no ambiente ao qual ele precisou, em seguida, ajustar-se - modelando-o, por assim dizer. A existência objetiva de tais criações significava que o homem tinha condições de examiná-las, avaliá-las e criticá-las, explorá-las, ampliá-las, revê-las ou reformá-las e até de efetuar, com seu auxílio, descobertas inteiramente inesperadas (MAGEE, 1973, p.65).

É até possível imaginar um caminho inverso, quais realizações humanas no espaço responderiam a certos problemas de ações humanas. Neste último ponto, poderia ser dado como exemplo as organizações espaciais de civilizações extintas. Não é totalmente possível compreender as ações humanas dessas sociedades, só é possível fazer tentativas de reconstruções racionais através de seus resquícios históricos, e aí a organização espacial deixada é importante, ela é resultado de uma concepção conjectural de uma civilização. Rotas estreitas poderiam ser indicativas de comércio de determinados produtos; localização e direção de templos mostrariam determinada cosmovisão, e até mesmo sistemas de coordenadas.

Novas descobertas históricas ou arqueológicas oferecerão sempre novos elementos para a construção racional, ampliam as conjecturas e ampliam a compreensão das organizações espaciais. Novos entendimentos sobre a organização espacial deixada, por sua vez, possibilitam o mesmo caminho, permitem ampliar conjecturas sobre comércio, religião e até de catástrofes naturais ou engenhos no meio ambiente.

Ao geógrafo, um exemplo desse processo de interação pode estar na própria concepção da Geografia quantitativa voltada para o planejamento ou planificação. Não deveria ser surpresa ao geógrafo planejador que por mais resguardado de informações que ele esteja e por mais acurada que sua técnica

de intervenção possa parecer, sempre a realidade, seja em uma anomalia climática, um comportamento erosivo fora do padrão, ou uma ação humana inesperada, poderá causar efeitos que extrapolem totalmente a capacidade preditiva. E a própria intervenção é em si mesma, uma geradora de novos problemas, assim como uma nova conjectura abre um novo leque de perguntas<sup>116</sup>.

Os problemas gerais da Geografia não estarão nos mundos um e dois, mas sim nas formas de compreensão que o mundo três exerce espacialmente no mundo um, ou quando os elementos do mundo dois são conscientes pelo mundo três de forma a serem problematizados espacialmente. E estes problemas são desde ordem biológica (em relação ao próprio homem, ou a outros animais e plantas, conforme seria o campo da Biogeografia), passando pelas teorias das ciências naturais<sup>117</sup> (abarcando assim a Geografia Física, que pode tratar também, problemas específicos do mundo um) até históricos e socioeconômicos, entendendo as formas de ocupação, o uso da terra, enfim, características na organização espacial devido à atuação do homem.

Podem ser visualizados desta forma compartimentada do saber, mas também podem ser vistos em forma de problemas mais complexos, que necessitem entender a ação humana em conjunto com os processos físicos, o que teria respaldo pela epistemologia popperiana, que não faz distinções entre a forma de tratar problemas das ciências ligadas às humanidades e das ciências naturais e também pela ontologia unitária proposta pelo realismo. O importante é buscar conjecturas a problemas ousados de ordem espacial, em escalas diversas, em processos físicos ou da ação humana, e, em suas interações.

A inteligibilidade espacial é condição *prima facie* para a sobrevivência. Mas além desta disposição natural inata, dispomos de um segundo nível de

---

<sup>116</sup> Isto também pode ser visto como crítica a determinadas ideologias de engenharia social, que presumem ter conhecimento total, da “marcha da história” e da psicologia individual, para planificar a sociedade e as ações humanas.

<sup>117</sup> A um geógrafo interessado em problemas físicos pode ser importante esta colocação com relação a Física feita por Popper (1973, p.72): “É perfeitamente verdadeiro que o físico é primariamente interessado no Mundo 1. Mas, para aprender sobre o Mundo 1, ele deve teorizar, e isto significa que ele tem de utilizar objetos do Mundo 3 como seus instrumentos. [...] E somente pela investigação, e daí tirando suas consequências lógicas, pode ele fazer “ciência aplicada”, ou seja, fazer uso dos produtos do Mundo 3 como instrumentos, para mudar o Mundo 1”.

inteligibilidade espacial, este nível é plenamente racionalizável, é dele que podemos buscar compreender os arranjos espaciais. Como somos capazes de racionalizar nossa interação espacial, através de geometrizações e extensões aeriais, também somos capazes de formular hipóteses sobre como as demais coisas se relacionam no espaço.

Quando racionalizamos estas operações estamos organizando o espaço, estamos tornando ele inteligível a nós, estamos fazendo com que nossa mente observe padrões de regularidade que garantam a unidade deste espaço, fazendo com que seja compreendido por nós. E nós não só temos esta capacidade inerente a nós para compreender a ação humana de “dentro”, como também temos curiosidade e somos maravilhados pelo ambiente que nos cerca, e por isso, nós também buscaremos explicar as interações espaciais que ocorrem no meio físico.

O mundo um físico tem sua constituição espacial inerente, quer queiramos dar uma ordem a ela ou não, a espacialidade do mundo físico nasce da propriedade necessária da própria realidade. Neste mundo estão as ordens naturais e também as ordens humanas relativas ao mundo físico (planejadas ou não de forma consciente).

No mundo dois, dos estágios mentais, o ordenamento espacial humano é feito de forma behaviorista, desse mundo nascem as Geografias do comportamento, os mapas mentais e mundos subjetivos, lembrando que para a ciência essas formas devem ser tratadas pelo prisma objetivo, ainda que subjetivas.

O mundo três é não localizável, o que quer dizer que ele não tem espacialidade da forma como a entendemos dos objetos do mundo um. A sequencia lógica de uma partitura musical que faz surgir uma música não tem espaço, a não ser que seja escrita num pedaço de papel, mas o que tem espaço aí é a dimensão do papel e a tinta da escrita (mundo 1), não a sequência lógica em si mesma.

Pois é então interessante ao geógrafo que haja elementos do mundo 3 que seguem sua ordenação autônoma mas que geram também um outro tipo de ordenação no mundo 1. O mesmo vale para o mundo 2 que mesmo subconscientemente em estágios subjetivos altera o mundo 1 e 3. O que desejo aclarar aqui é que estamos trabalhando com uma ideia de organizações

espaciais de uma forma ampliada e até mesmo bem diversa do que até então foi proposto em Geografia.

A Geografia, portanto, será a área da ciência que buscará explicar as organizações espaciais. O geógrafo não é um geômetra, sua preocupação não é matematizar o espaço geometricamente, ainda que a geometria lhe seja imprescindível (como é a muitas áreas da ciência). Muito menos sua preocupação é com filosofia da mente ou neurociência com relação ao entendimento dos mecanismos animais de interação espacial, ainda que, como animais, nós partilhemos destes processos e temos ciência que estes processos são fundamentais para entender as relações espaciais.

### **Segundo Ponto - Ordem Espontânea, Organização Espacial Emergente**

Entendo por organização espacial, a ordem espontânea dos númenos (e dos fenômenos) em seu arranjo espacial, passível de ser espacializada no espaço absoluto, relativo, relacional ou qualquer outro componente de caráter topológico da realidade.

Por topológico entendo não somente o aspecto morfológico do espaço, do qual a Geografia Teorética constitui o objeto das organizações espaciais, não somente o caráter topográfico, mas também as demais interações emergentes sócio-econômico-culturais-naturais que vão além da representação da forma, mas que têm intrínsecas necessidades espaciais.

Tendo em vista que a concepção espacial de Newton é uma ficção, de certa forma muito útil, e que a moderna ciência nos diz que o espaço tem realidade objetiva devido a relação dos objetos, i.e., **“el espacio y el tiempo no son objetos con existencia independiente, sino una red de relaciones entre los ítems fácticos: las cosas y sus câmbios”** (BUNGE, 2011, p.344 [grifo nosso]) e que portanto, **“no hay ni espacio sin cosas ni cosas sin espacio”** (BUNGE, 2011, p.362 [grifo nosso]), a organização espacial, que é a problemática geográfica por excelência, tem sua emergência oriunda inerentemente da natureza dos corpos, e de certa forma, deve estar restrita a uma escala, margeada pela física em seus lados, seja pela micro (escala atômica) ou pela macro (escala cosmológica), isto porque não podemos incorrer em erros do passado de limitar um campo do saber de forma

amplamente extensa que abarcaria uma infindável gama de processos, como dizer que se estuda a relação “homem-natureza”, o que muitas vezes faz confundir a Geografia como sendo a própria metafísica. As organizações espaciais que o geógrafo se ocupa tem limites escalares da realidade.

Ainda na escala humana, não guarda interesse à Geografia a escala de ordenamento de certos corpos (como a organização de uma escrivania ou de uma empresa). As coisas e processos irão determinar o tipo de organização espacial emergente, o nível aqui empreendido é ontológico, refere-se a constituição primeira da realidade, uma realidade que para a Geografia não é, por exemplo, a extensibilidade de um núcleo atômico de ouro, uma inegável organização espacial em certa escala; e sim o surgimento de ordens como uma cidade, um vale ou uma floresta vistos de uma perspectiva *espacial*.

Sendo esta ordem espontânea geradora de problemas acerca da realidade, a tradição que os estuda é a Geografia. Sua composição não é unicamente dicotômica no sentido de problemas naturais e problemas sociais, mas sim tripartite, estuda a emergência espacial da ordem na natureza física, nas relações humanas e na interação entre a ação humana e o meio físico. Podemos entender a ordem espontânea dos fenômenos e o papel da ciência mais ou menos do seguinte modo:

ordem espontânea -> matéria -> física

ordem espontânea -> vida -> biologia

ordem espontânea -> sociedade -> sociologia

ordem espontânea -> mercado -> economia

ordem espontânea -> organizações espaciais -> geografia

A metafísica dos 3 mundos de Popper é a chave para a constituição da ontologia do espaço integradora, pois permite tratar desde os objetos físicos, até os objetos teóricos, culturais e mentais. Estes entes podem ser vistos em suas constituições espaciais específicas, mas podem ser tratados conjuntamente em interações complexas e é aí que residirá a Geografia mais sofisticada. A unidade da Geografia é assim possível, nasce antes que se comece a falar em ciência, vem da ontologia unificada. Essa unificação

portanto, não vem das ideias positivistas de ciência, e nem pode partir de um fisicalismo reducionista como vimos.

A formação do espaço parece indicar uma similaridade de forma, um princípio antigo que nos diz que coisas semelhantes se atraem e coisas diferentes se repelem. Isso pode ser entendido no espaço relativo, na contiguidade espacial da paisagem, mas vai além, está no espaço relacional, o espaço da similaridade de forma permite que coisas distantes fisicamente no espaço estejam próximas em outro tipo de espaço abstrato. E isso não é apenas um indicativo na afetividade do trato humano, estudos indicam que partículas distantes a centenas de milhões de quilômetros vibram igualmente se estiverem na mesma frequência. Então há na realidade a criação de um espaço muito mais amplo que se imagina, uma natureza imperscrutável da qual nem arranhamos a superfície. Tanto os corpos que se repelem, quanto os corpos que se atraem o fazem numa teia intrincada relacional em conjunto com o espaço.

Como vimos, nem os gregos se ativeram apenas ao entendimento da forma-função. A estrutura dos sistemas e os processos que deles fazem parte são elementos importantes, porém, não são o fundamental numa explicação científica. Em ciência, o diferencial substancial da explicação estará no entendimento do mecanismo que opera por detrás de todos esses elementos.

Imaginemos o campo da biologia como exemplo. Não basta dizer que existe evolução, evolução é um conceito imaginado desde os primórdios do pensamento filosófico. A genialidade da síntese evolutiva moderna não está em dizer que espécies evoluem, mas sim em demonstrar um mecanismo real que mostra como elas evoluem de fato. Não basta dizer que DNA's tem a forma de uma espiral e que sua função é replicar genes, há de se demonstrar como a forma espiral tem importância e como se replicam os genes.

Não basta, portanto, dizer que houve erosão, o desgaste de uma rocha é tão sabido por nós como por um grego de 3 mil anos atrás. É preciso demonstrar o mecanismo que opera por detrás, é preciso pois, mostrar como tal organização espacial se constituiu.

O movimento de entender o ordenamento vigente por mecanismos espaciais é talvez a forma mais básica de se fazer a Geografia proposta, mas uma forma não diretamente dada pelo senso inicial de percepção pode

propiciar o surgimento de uma Geografia científica madura. Esta forma seria a de proceder pelo inverso, pensar mecanismos espaciais que gerem determinada organização espacial. Esta inversão não é trivial, e pode ser extremamente frutífera, pois ela não parte do que já está dado e é inteligido descritivamente, parte de uma forma de se conjecturar e antecipar possíveis fenômenos, lança hipóteses e teorias que visarão abarcar propriedades do real que não estão visíveis ainda pelo modo convencional. A Geografia assim dá um passo para sair da condição de reprodutora para produtora, ela não corre mais atrás da realidade para explicá-la, a antecipa. Os dois caminhos, entender as organizações espaciais vigentes, e conjecturar possíveis organizações espaciais de acordo com os mecanismos que moldam e forjam a realidade via espaço são a forma mais completa que se pode ter na atualidade do conhecimento geográfico.

Interessante complemento pode ser feito a ideia de ordenamento espontâneo, nesse sentido, a concepção dos três mundos de Karl Popper pode trazer novos caminhos, se atendo aos problemas de ordem espacial que o conhecimento objetivo pode abordar. Se a Geografia pode contribuir como conhecimento científico, então é na proposição de problemas e na formulação de conjecturas ousadas que ela deve atuar.

Pelo caminho trilhado até aqui, pode-se fazer uma conjectura ousada de que o espaço tratado pelo geógrafo é um sistema, mesmo quando estuda algum elemento que por ventura não esteja naquele momento constituindo um sistema, o faz em relação a teia intrincada de espaços circundantes. O espaço do geógrafo é um sistema complexo, porque só pode surgir da interação de elementos, não há como fugir desta inexorável propriedade, e é tanto no mundo “físico” quanto no mundo “social” uma emergência, resultado de sucessivas interações simples que compostas geram um novo elemento não redutível aos estágios anteriores.

Tem ordem e organização, porque estas são propriedades essenciais sem as quais a rede da realidade não emerge. Não conseguimos ter espaço sem a organização de determinados elementos, a bacia hidrográfica não surge se não houver vertentes dispostas de tal modo que permitam com que a água escoe e forme rios, que possam procurar níveis de base e assim sucessivamente compondo um sistema.

Pensemos em dois tipos de espaços abstratos semelhantes propostos por dois pensadores em Geografia, Milton Santos (1996) e Paulo Cesar da Costa Gomes (2001). Ambos pensam em um tipo de espaço abstrato composto por um ordenamento jurídico<sup>118</sup>, certamente é uma forma de organização espacial, um fruto de ordem espontânea a qual Hayek trata com maestria em *Law, Legislation and Liberty: Rules and Order*, que podemos observar anteriormente no que diz respeito aos tipos de ordem. A norma em si é pertencente ao mundo três, é *a*-espacial, seu resultado porém no mundo um irá impor uma ordem espacial.

Estes espaços criam-se mutuamente na medida em que os homens criam normas, estes espaços *emergem* da organização de determinados elementos. Um indivíduo pode se “desgarrar” desses regramentos jurídicos (o que exigiria na realidade um esforço hercúleo, mas pensemos em termos hipotéticos), mesmo assim, estando fora desses espaços-sistema e sendo um indivíduo desligado de qualquer “todo” ele, por um princípio essencial da realidade forjaria a emergência de um outro tipo de espaço, para que seu *vir a ser*, sua existência se realiza-se. Quais mecanismos estão em jogo para tornar uma norma em um agente de mudança espacial? Que espaços podem ser criados pelo indivíduo? Estas perguntas valem de igual medida para seres não humanos e para forças da natureza. Quais mecanismos tornam as leis naturais agentes de mudança espacial? Que espaços podem ser criados por essas forças?

---

<sup>118</sup> Santos, provavelmente devido a formação inicial no direito, soube aproveitar de forma significativa a ideia de norma, com ganhos para o saber geográfico, ainda que os termos “território usado” e “espaço geográfico” não sejam muito felizes. Já Costa Gomes cria o conceito de *nomoespaço* para dar a ideia do regramento.

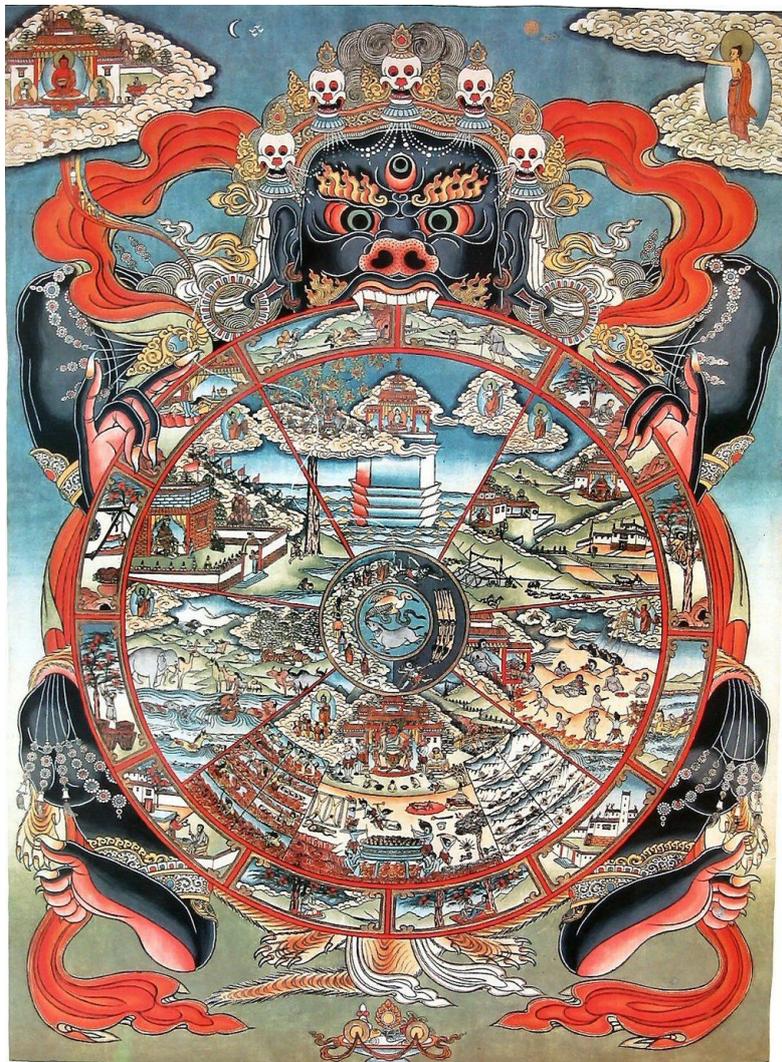
### *Síntese e considerações*

Nossa jornada para a compreensão do realismo iniciou-se no capítulo 2 na base do quadro sistematizado por Popper, onde reside o núcleo duro do programa realista. Nosso problema central partiu de uma discussão acerca da realidade e da possibilidade de sua inteligibilidade. Em termos mais específicos, partiu da concepção do espaço para a inteligibilidade deste. Na medida em que este problema passa a transpassar a linha tênue entre a metafísica e a ciência, nós devemos tratá-lo a partir de uma lógica de descoberta específica.

Estamos agora em condições de trazer este problema metafísico amplo sobre o espaço para o terreno específico da ciência, analisar sob sua lógica o fenômeno *emergência da ordem espacial*, que é no capítulo cinco pelo prisma de sistemas, tratado desde uma perspectiva ontológica até o suporte para o trato epistemológico.

O racionalismo crítico será a base epistemológica de nosso programa, portanto, o entendimento realista do componente epistemológico merecerá um capítulo específico (sexto), dele irão derivar as heurísticas positivas. Nossa preocupação a partir de agora será como analisar esta ordem espontânea da realidade, e é isto que será tratado no capítulo seis, na leitura através de modelos e na elaboração de mecanismos explicativos.

## CAPÍTULO 5 - Entre Relógios e Nuvens: Sistemas, Complexidade e Emergência



Thangka com Bhavacakra, a roda da vida budista tibetana.

É preciso salientar que não existe unicidade no pensamento sistêmico. As tentativas de se tratar a realidade em forma de sistemas são das mais diversas, percorrem a história do saber humano, aparecem na cosmologia e filosofia do pensamento clássico grego, vem de épocas anteriores em outras formas de conhecimento, como na linguagem suméria, no *I Ching* e nas tradições hebraicas. De forma ampla, esta postura investigativa de buscar elucidar o real através de sistemas pode ser chamada de sistemismo. Mas o sistemismo em si não é uno, ele pode ser formulado com prerrogativas atomistas, holistas ou demais.

Cada linha sistêmica guarda em si a filiação a determinado meta programa de investigação, tem sua ontologia própria e sua epistemologia, guarda uma ligação metafísica, modela o mundo a seu método. Pode prescindir de uma matemática elegante e formalidade lógica elevada, mas também menos rigorosa, sem investigação de base empírica e calcada em analogias (muitas vezes limitadas ou duvidosas). É preciso cuidado elevado para que as futuras apreciações dos geógrafos não incorram em vícios passados, de rotulações exageradas e leituras displicentes e enviesadas.

Existem tantos sistemismos quanto a capacidade humana possa conceber, querer atribuir a um geógrafo sistêmico a alcunha de filiação as escolas tradicionais sem conhecer a fundo sua postura científico-filosófica é um anacronismo preocupante, nem todo sistema é abrolho de Bertalanffy.

Revisões exaustivas dessas escolas podem ser encontradas na literatura. Para a proposta aqui almejada, far-se-á uma breve revisão das teorias sistêmicas, na medida do possível, com desdobramentos significativos no saber geográfico, para que então seja apresentada a forma de sistemismo proposta, condizente com todo o programa de investigação realista e racional crítico desta tese e para as futuras propostas nesta linha no saber geográfico. A intenção não é a de revisar a extensa literatura, mas buscar abordar prismas que ainda não foram tratados (na literatura nacional e geográfica), contribuindo assim para o tema e debate.

## Holismo, Atomismo e a busca do Sistemismo: teses gerais

Três caminhos possíveis podem ser delineados para a questão das totalidades, segundo Bunge (2012), são eles o holismo, o atomismo e o sistemismo. Os dois primeiros tem longa tradição filosófica e religiosa há pelo menos alguns milênios, o sistemismo, ainda que corrente no desenvolver da ciência moderna é de certa maneira inovador, quando não confundido com o holismo e algumas de suas críticas ao reducionismo. Em linhas gerais, de acordo com Bunge (2010, p.199):

Ontological individualism holds that reality is a collection of individuals; holism, that it is an indivisible whole, or that the whole is ontologically and epistemologically prior to its parts; and systemism, that reality is a system analyzable into composition, environment, structure, and mechanism.

119

O sistemismo tem grande impulso na era moderna. De acordo com Bunge (2004, p.63), não se vê astrônomos formularem um sistema solar antes do séc. XVII, assim como é oriundo dessa época as noções dos sistemas do corpo humano, como o digestivo e cardiovascular. Da parte filosófica, vem do barão d’Holbach as ideias de conceber tanto a natureza<sup>120</sup> quanto a sociedade<sup>121</sup> como sistemas. Será abordado adiante, mas antes é preciso conhecer os dois outros caminhos, o holismo e o atomismo. É possível distinguir nestas três posturas o senso metafísico (ontológico) e o senso metodológico. Iniciemos com o holismo.

---

<sup>119</sup> **Tradução literal:** “Individualismo ontológico sustenta que a realidade é uma coleção de indivíduos; o holismo, que é um todo indivisível, ou que o todo é ontológica e epistemologicamente anterior a suas partes; e o sistemismo, que a realidade é um sistema analisável em composição, ambiente, estrutura e mecanismo”.

<sup>120</sup> *Système de la Nature*, 1770.

<sup>121</sup> *Système Social*, 1773.

## Holismo

O termo holismo evoca diversos significados e conceitos que muitas vezes não são necessariamente similares ou dizem respeito às mesmas propriedades o que pode fazer com que em um diálogo dois interlocutores tratem ainda que sob a mesma palavra 'holismo' ideias completamente diversas. É necessário aclarar a ideia sobre o holismo, principalmente quando este se trata de um campo para a ciência e é linguagem farta quando se trata de ideias sistêmicas, sustentando aí controversas e pontos conflitosos.

Não é de se estranhar que o termo gere tantos mal entendidos, não sendo exclusivamente jargão da ciência a precede em muitos aspectos, como em tradições místicas e culturais, num universo imemorial da psique humana, sem escapar de apropriações modernas que beiram a pseudociência e o charlatanismo.

Muito antes de ser apropriado por "misticismos" contemporâneos que usam de toda sorte de invencionices ligadas à ciência, inclusive dentro da própria ciência, o holismo desempenhou, e desempenha papel na filosofia e influencia os procedimentos de pesquisa da ciência, isso, contudo não o exclui de enveredar por searas controversas onde exageros levaram a formular ideologias opressoras ou trazer muito mais confusão teórica do que aclarar a explicação.

As bases filosóficas formais do holismo podem ser identificadas na filosofia clássica grega, de acordo com M'Pherson (1974, p.220), o qual menciona um dos ideias gregos, a saber: "*see life steadily, see it whole*"<sup>122</sup>. Aristóteles configura esta personificação do modelo de pensamento sistêmico, onde em sua doutrina, estrutura e função estão relacionados com o efeito final da compreensão do desenvolvimento do organismo (M'PERSON, 1974, p.220). Desde o preceito "*O mundo é ordenado como um todo*" pode-se argumentar, quer que "*o mundo pode, então, ser compreendido pelo estudo das partes e os relacionamentos entre elas*", ou que "*O todo é mais que a soma das partes*" e, conseqüentemente o todo deve ser estudado em seu próprio direito, eis as instruções dadas por Aristóteles. Aqui reside a dicotomia entre reducionismo científico e metafísicas holistas. O conceito de totalidade é

---

<sup>122</sup> **Tradução livre:** "*ver a vida de forma constante, vê-la por inteiro*".

transmitido também pela ideia filosófica por trás da palavra alemã *gestalt* que ecoa de volta a Aristóteles: o todo é mais que a soma das partes, e as partes adquirem certas características devido à sua existência no todo (M'PHERSON, 1974, p.220).

É possível identificar raízes do pensamento holístico no idealismo alemão e na figura de Hegel, onde o Estado cumpre um papel de totalidade orgânica e que somente nele o indivíduo encontra sua realização. Essa relação hegeliana também se expande para a ideia do Absoluto, como única realidade que satisfaz as partes (M'Pherson, 1974, p.233). Este tipo de visão holista do Estado aliada a dialética hegeliana leva, segundo M'Pherson (1974), a Marx e a todo um sistema organizado que une dialética, holismo e positivismo científico. Daí ficar mais palatável compreender porque nos países sob influência soviética a cibernética e o pensamento sistêmico serem plenamente aceitáveis dentro da planificação estatal (M'PHERSON, 1974, p.233).

Durante o século 19, os estudos sobre o comportamento dos gases ultrapassou o campo da física e termodinâmica, na matemática, M'Pherson (1974, p.227) mostra a união de Euler, Lagrange, Hamilton através da tradição da mecânica clássica que considera quase holista, no tratamento integrado da topologia de Poincaré do espaço de estados, juntamente com a teoria da estabilidade de Lyapunov, as bases para a teoria de controle moderno: a teoria generalizada para a previsão de comportamento e otimização de sistemas (M'PHERSON, 1974, p.227). Do ponto de vista matemático, Garnsey e McGlade (2006, p.8), mostram que foi Henri Poincaré e seu trabalho sobre o problema dos três corpos, que produziu os primeiros *insights* sobre a natureza dos sistemas dinâmicos complexos.

De acordo com Healey (2009), *holismo metafísico* é aquele que defende que a natureza de algumas totalidades não são determinadas pelas suas partes. Bunge (2012, p.71) complementa este ponto definindo que “*El holismo es la concepción ontológica que hace hincapié en la integridad de los sistemas a expensas de sus componentes y sus interacciones mutuas*”<sup>123</sup>. De forma clara, Bunge (2012, p.71-2) oferece seis teses que sustentam o holismo e que

---

<sup>123</sup> “O holismo é a concepção ontológica que enfatiza a integridade dos sistemas em detrimento de seus componentes e suas interações mútuas.”

aparecem com frequência nos trabalhos e debates ligados a questão de sistemas, são elas (e suas respectivas críticas):

*Tese 1 – O todo (ou totalidade) precede suas partes:* Ainda que a primeira vista a tese pareça verdadeira Bunge (2012) alerta que antes de um julgamento geral é necessário examinar o processo real envolvido, pois um sistema pode preceder suas partes somente num processo de decomposição, pois o sucede num processo de síntese ou formação. Além disso, Bunge (2012) coloca que o sistema pode não ser óbvio e necessite de uma explicação de dupla via, tanto das partes entre si como das partes para com o ambiente. Esta tese só é válida se já se parte de sua certeza.

*Tese 2 – o todo atua sobre suas partes:* De imediato, Bunge (2012) coloca que sem a coordenação das partes, não haveria totalidade, então não é a totalidade que atua sobre as partes, mas sim alguns componentes atuando sobre outros, ou todos os demais componentes atuando sob um componente dado. O comportamento da parte também está relacionado a sua respectiva função e lugar que ocupa no sistema.

*Tese 3 – O todo é mais que a soma de suas partes:* esta talvez seja a mais célebre tese holista propagada, inclusive por muitos adeptos da linha sistêmica, mas que são contrários aos princípios do holismo. A formulação desta tese célebre por Aristóteles é ininteligível, no entanto. Para Bunge (2012) esta sentença só se torna inteligível se a ideia de *soma* (+) quiser dizer na verdade *justaposição* (soma física ou associação  $\dot{+}$ ), denotando propriedades emergentes que as partes em si mesmas carecem. Ainda assim, com a ratificação destes princípios, é uma verdade parcial, segundo Bunge (2012), isto porque mesmo que todo sistema seja uma totalidade, nem toda totalidade é um sistema, um agregado de coisas só se torna um sistema devido às ações das partes umas nas outras. Para Bunge (2012), ao não dar valor as partes e as ligações, a estrutura do sistema, o holismo deprecia a análise, que é fundamental em ciência.

*Tese 4 – O todo emerge sob a ação de agentes que transcendem tanto as ações entre seus componentes como as influências ambientais:* Aclarando esta tese, Bunge (2012) coloca que ela nos diz que as totalidades transcendem os seus componentes de forma a serem insondáveis, princípios incognoscíveis a nós. Neste sentido se enquadram as ideias de *élan vital*, *enteléquia* (no sentido posto por Aristóteles) ou de qualquer elemento transcendente (em senso kantiano) o que vai em sua maior parte contra os princípios científicos que são imanentes.

*Tese 5 – As totalidades não podem explicar-se mediante análise, são irracionais:* Bunge (2012) argumenta que a tese é trivial se o termo análise diz respeito apenas a ideia de decomposição em partes, procedimento este que revela a composição do sistema, mas não sua estrutura e sem levar em conta a estrutura não é possível explicar as propriedades sistêmicas.

*Tese 6 – A totalidade é melhor que cada uma de suas partes:* É uma tese ideológica sem cunho científico, geralmente evocada, de acordo com Bunge, para garantir o status quo político e econômico e principalmente, para suprimir o direito dos indivíduos em nome do “bem comum”.

No campo da metafísica, Healey (2009) distingue no holismo três variedades: (I) *ontológico*, alguns objetos não são totalmente compostos de partes físicas básicas; (II) *de propriedade*, alguns objetos têm propriedades que não são determinados pelas propriedades físicas de suas partes físicas básicas e; (III) *nomológico*, alguns objetos obedecem a leis que não são determinadas por leis físicas fundamentais que regem a estrutura e o comportamento de suas partes físicas básicas. No escopo da ciência, o holismo nomológico é contraposto pelo reducionismo, onde de acordo com Weinberg (1992 *apud* HEALEY, 2009), a termodinâmica é explicada através de partículas e forças e não por leis autônomas que não obedecem a leis físicas fundamentais.

Bunge (2012) tece severas críticas a postura holista em ciência, por ser antianalítico o holismo é, por conseguinte, anticientífico e um dos responsáveis pelo atraso das ciências, em especial as não físicas, além do que, não trouxe ganhos explicativos e ao invés de desenvolver teorias centrou-se em atacar o

enfoque analítico, especialmente na figura do atomismo e reducionismo. Por fim, Bunge (2012) afirma que os conteúdos de verdade que existem no holismo estão incluídos no sistemismo.

Nas bases do surgimento da “geografia científica” atribuído aos pais fundadores dessa área reconhecida no ensino formal da academia de seu tempo, o holismo está profundamente enraizado nos pensamentos de Humboldt e Ritter. Esta constatação é compartilhada por autores como Moreira (2009) e Diniz Filho (2009). Diz-nos Moreira (2009):

Compartilham, pois, Humboldt e Ritter da concepção holista do romantismo na qual a diversidade e a unidade da superfície formam a referência, o holismo de Humboldt expressando uma concepção panteísta que vem de sua relação com o esteticismo goethiano e a filosofia da natureza de Schelling e o de Ritter uma concepção teísta que vem de sua relação com a filosofia combinada de Pestalozzi e de um Schelling voltado para o teísmo.

Diniz Filho (2009) por sua vez, nota a aproximação de Ritter e Humboldt, que tiveram formações acadêmicas distintas, através da filiação ontológica destes autores pelo conhecimento holístico da realidade, i.e., pela filiação de ambos ao idealismo germânico e ao romantismo. O mais significativo para nós aqui é a constatação de Diniz Filho (2009, p.31) de que estes movimentos são reações ao racionalismo e ao materialismo da ciência iluminista. Diniz Filho (2009, p.35) nos mostra que Humboldt perseguia o ideal crítico às correntes do racionalismo materialista, e via a natureza como um todo orgânico; Ritter por sua vez, manifestou de forma mais aclarada o antiracionalismo, com visão organicista e teleológica, vinculado ao idealismo de Schilling, concebendo a natureza como um todo (DINIZ FILHO, 2009, p.36).

Esta filiação holista de vertentes geográficas é presente inclusive na Geografia Teórica, e é completamente aceitável a crítica que Moreira (2009) faz a nova Geografia neopositivista no sentido do holismo, nos diz esse autor:

Acusadora da geografia clássica de negação da busca da lei geográfica, seja no sentido do investimento teórico e seja no da prática metodológica da análise dos padrões espaciais, assim satisfazendo-se em ser um holismo generalista e um idiografismo sem poder de fogo científico, a “new geography” opta pelo perfil magro de complexidade do padrão-tipo.

Seja essa totalidade a paisagem ou a região e seja o padrão-tipológico, importa saber ver na como forma particular o holismo da universalidade, que a “new geography” tanto vê e rejeita na geografia clássica, mas para empobrecê-la com o formalismo-quantitativo que abraça.

Compreender a questão do holismo e a sistematização da Geografia nos faz ter algumas impressões do porque da grande dificuldade em colocar a Geografia nos trilhos da ciência. Tanto eminentes geógrafos do século XVIII, que influenciaram o modo de proceder geográfico, quanto do XX, aí já na figura de “verdadeiros cientistas” com suas “técnicas apuradas” de método, foram em princípio obstáculos ao desenvolvimento de uma Geografia científica, ao se filiarem, quer por consciência como os de sec XVIII, quer por ignorância, como os do XX, a projetos metafísicos idealistas e antirracionalistas que por uma questão óbvia, são avessas a ciência. Curiosamente, a Geografia radical, nem tanto pelos ideais marxistas como um todo, mas certamente pelo que há de materialista nela, trouxe críticas pontuais e relevantes sobre o fazer ciência de fato em Geografia, criticando não somente o idealismo neopositivista, que se achava erroneamente como a verdadeira ciência, mas também a fenomenologia. Há de se lembrar contudo, que o marxismo guarda também sua face holista, e não deixa de ser admiradora de Hegel.

Ainda que tão controverso quanto, o atomismo é muito mais palatável a empresa científica que o holismo, porque é realista e materialista, não barrando o desenvolvimento científico, mas sim se valendo dele. Mais completa ainda, é a posição sistemista e principalmente quando é hilorealista, vinculada a tradição racional crítica como guia do método científico.

### *Atomismo*

O atomismo é uma doutrina difundida desde no mínimo seis séculos antes da era cristã, sendo na Ásia propagado pelas escolas jainistas (século 6 AEC), por pelo menos duas vertentes do hinduísmo ortodoxo, as escolas Nyaya e Vaisesika (século 6 AEC) e pelo budismo tibetano (século 4 AEC). É na antiguidade Grega, porém que o atomismo é mais referenciado no ocidente, principalmente pelas escolas de Leucipo e Demócrito, sendo, no entanto, anterior ao pensamento destes dois filósofos, conforme relata o geógrafo Estrabão, que menciona o atomista Moscho de Sidônia (BERRYMAN, 2011), filósofo fenício anterior a guerra de Tróia.

De intenso debate no mundo antigo ocidental, até mesmo como tese que viria a conciliar as propostas de Heráclito e Parmênides, passando por Platão e pela aversão de Aristóteles, pensamentos relativos ao atomismo foram difundidos no mundo latino pelo poeta Lucrécio e sua filiação a Epicuro, e no mundo islâmico por volta do ano mil da era cristã. Porém, devido a grande influência aristotélica nos pensadores medievais o atomismo só veio a ressurgir com vigor no ocidente no século XVII, graças a filósofos como Pierre Gassendi e Robert Boyle, defensores da filosofia mecanicista (CHALMERS, 2012). Notadamente, o atomismo deste período é reconhecido no método desenvolvido por Descartes (por vias do reducionismo, primo gnosiológico do atomismo) e Newton.

Assim como sofreu notada crítica de filósofos do porte de Aristóteles na antiguidade, também encontrou resistência no século XX com filósofos de renome como Duhem e físicos como Mach, ambos antiatomistas. Mas o desenvolvimento da ciência no século XX e na atualidade vem a sacramentar o ideal grego atomista, onde a matéria tem em suas propriedades a descrição através de partículas básicas e isso indo além dos gregos, que idealizaram a natureza das partículas a priori, a ciência o fez empiricamente (CHALMERS, 2009).

Em seu fundamento ontológico, o atomismo é a tese segundo a qual a totalidade está contida nas partes, e que, portanto, bastaria estudar as partes para compreender o todo (BUNGE, 2012, p.73). Dentre as formas de totalidades, uma em especial, os sistemas, possuem características que são

propriedades coletivas e que não estão presentes nos componentes, surgem quando estes interagem (BUNGE, 2012, p.73).

Em seu turno, o reducionismo é uma doutrina gnosiológica que pode estar aliado ao atomismo, mas não necessariamente, e que segundo Bunge (2012), pressupõe que o estudo de um sistema é redutível ao estudo de seus componentes, nem todo atomista é reducionista e nem todo reducionismo pressupõe o atomismo, o reducionismo gnosiológico reconhece a totalidade e a emergência (BUNGE, 2012, p.74), o que torna inválidas muitas das críticas holistas travestidas de sistêmicas contra o reducionismo.

A não filiação ao holismo não implica necessariamente abraçar o atomismo, este é tão falso quanto o primeiro, a distinção para Bunge (2012) entre ambos, que possuem certamente peças de verdade as quais a visão sistêmica abarca e amplia, é a de que, enquanto o atomismo instiga a investigação e reconhece a ciência, o holismo a obstaculiza, não permite o desenvolvimento científico (BUNGE, 2012, p.75). Assim, Bunge (2012, p.76) sintetiza a contenda entre estas duas visões:

la afirmación holística de que el análisis atomista es incapaz de comprender las totalidades es infundada. Por el contrario, el holismo es incapaz de dar cuenta de cualquier totalidad precisamente a causa de que rehúsa desvelar los componentes que se mantienen uni-dos en el sistema: sin componentes, no hay vínculos entre ellos. Esto no equivale a admitir la antítesis del holismo, a saber, el atomismo, ni a su habitual socio gnoseológico, el reduccionismo, según el cual las totalidades –en particular los sistemas– son artefactos, los emergentes son idénticos a los resultantes y los niveles no son más que categorías metodológicas convenientes.

O sistemismo é o que permite superar muitas destas inconsistências e oferece ganho explicativo com sua ontologia que permite o surgimento de uma epistemologia que abarca o movimento do todo para a parte e da parte para o todo, sem perder nessas escalas a emergência que surge das interações entre os componentes. É importante notar que Malanson (1999) distingue a teoria dos sistemas das visões reducionistas e holistas, postura nem sempre

percebida pelos geógrafos, principalmente quando se trata do holismo, que adentra na ideia sistêmica sem a consciência do pesquisador.

### *Sistemismo*

O sistemismo é uma das formas de se abordar sistemas, sejam eles compreendidos dentro de campos específicos do saber ou através do que se convencionou chamar de “teoria dos sistemas gerais”, a qual Bunge (2012, p.25) identifica como uma forma transdisciplinar de enfoque unificado para problemas de distintas áreas do saber, sendo Bertalanffy um dos principais defensores. É salutar fazer antes de tudo a distinção que diferencia a “teoria dos sistemas gerais” e a abordagem sistêmica.

Bunge (2012, p.25) argumenta que a “teoria dos sistemas gerais” na realidade não é uma única teoria e sim um conjunto de teorias que abarca desde autômatos até sistemas de controle e teoria de redes, pautadas por um marco filosófico. Ademais, Bunge (2004, p.63) afirma que todo movimento é heterogêneo, e que pode abarcar tanto defensores rigorosos, que no caso da teoria dos sistemas seria por exemplo Ashby, quanto escritores populares, que confundem holismo e sistemismo e no caso, Bunge (2004) coloca o próprio Bertalanffy, o qual é colocado como escritor de analogias meramente formais com afirmações descabidas e averso a investigação empírica.

Além disso, Bunge (2010, p.190) identifica em muitas das ideias ditas como “teoria dos sistemas”, principalmente na década de 1970, o velho holismo que carece de teorização séria. “*Existem tantas teorias sistêmicas quanto são os seus teóricos*”, nos diz Bunge (2010, p.190), e por isso a “teoria dos sistemas gerais” é só mais uma das tantas possibilidades de abordagem sistêmica.

Sistemismo, ou enfoque sistêmico, é uma alternativa tanto ao individualismo (atomismo) quanto ao coletivismo (holismo), também resulta em alternativa ao microreducionismo (*bottom up*) e ao macrorreducionismo (*top down*) (BUNGE, 2004, P.61). De forma mais simples, Bunge (2010, p.190) coloca que o sistemismo é a abordagem “*adotada por todo aquele que se esforça em explicar a formação, a manutenção, a reparação ou o desmantelamento de uma complexa coisa concreta de qualquer tipo*”. Uma analogia mais aclaradora é a seguinte:

El individualismo ve el árbol, pero pierde el bosque, em tanto que el holismo ve el bosque, pero pasa por alto los árboles. Solo el enfoque sistémico facilita la visión tanto de los árboles (y sus componentes) como del bosque (y su entorno más amplio). Lo que vale para los árboles y los bosques se aplica también, mutatis mutandis, a todo lo demás (BUNGE, 2004, P.61).

Antes de uma definição formal da perspectiva sistêmica adotada aqui, é interessante acompanhar o desenvolvimento do pensamento sistêmico contemporâneo, inclusive com suas ligações ao holismo.

No século XX, Sawyer (2005) identifica três ondas de pensamento sistêmico. A primeira delas se inicia com o funcionalismo estrutural de Parsons. A compreensão da estrutura e evolução dos sistemas sociais e naturais ganha grande impulso na década de 1940 com o surgimento da teoria da informação, como parte da revolução cibernética (GARNSEY; MCGLADE, 2006, p.8). De acordo com Garnsey e McGlade (2006, p.8) esta visão "sistêmica" foi baseada na noção de fornecer uma descrição geral dos sistemas como mecanismos de funcionamento que poderiam ser divididos em partes sub-sistêmicas para análise.

Na década de 1950, o movimento sistêmico ganha força com o desenvolvimento da escola comportamental, em especial com Koffka e a psicologia gestáltica; e na biologia teórica através de Bertalanffy que fundaria a *Sociedade de Pesquisa Geral dos Sistemas* em 1954, juntamente com Boulding, Gerard e Rapoport (M'PHERSON, 1974, p.227). De acordo com Sawyer (2005, p.14), a segunda onda de pensamento sistêmico buscou desenvolver princípios universais e leis de sistemas que se aplicam a sistemas em qualquer nível de análise, do microrganismo ao sistema mundial. Com respeito aos princípios universais de forma holista a obra *Teoria Geral dos Sistemas* de Ludwig von Bertalanffy (1968) tem papel fundamental no marco da segunda onda.

Dentro da perspectiva orgânica, os trabalhos de James Miller (1978) e dos biólogos Humberto Maturana e Francisco Varela (1980) são referência, inclusive a noção criada de autopoiese (SAWYER, 2005, p.14). Muitos biólogos passaram a usar equações não-lineares para modelar a evolução de

"paisagens de aptidão" (*fitness landscapes*), onde os organismos são representados por um ponto em atratores (SAWYER, 2005, p.20).

A raiz destas ideias, segundo Sawyer (2005, p.20) remonta a cibernética dos anos 1950 que também trabalhou com "paisagens multi-pico" (*multi-peak landscapes*) e primeiro levantou o problema de agentes inteligentes que ficam presos em soluções localmente ótimas (SAWYER, 2005, p.20). No campo da cibernética a complexidade inicia como sinônimo da presença de um grande número de componentes, uma grande variedade de diferentes tipos ou de comportamento, e, particularmente, com a presença de grandes interligações ou interdependências (GARNSEY; MCGLADE, 2006, p.8).

No trato dos sistemas mundiais e ligados às humanidades, tem-se como referência Luhmann (1984 [1995]) e Wallerstein (1974, 1980, 1989), este segundo, guarda características singulares ao desenvolver a teoria do sistema mundo com influência marxista, weberiana e da *Escola dos Annales* majoritariamente na figura de Braudel, uma forma de holismo.

A segunda onda sistêmica guarda inspiração no organicismo e funcionalismo do século XIX, onde a sociedade era vista como análoga a um organismo biológico, ao fazer esta constatação, Sawyer (2005, p.20) remonta a segunda onda sistêmica como variante moderna aplicada dos ideais organicistas e Paul von Lilienfeld, Albert Schaffle, e Herbert Spencer.

Os paralelos entre a primeira e segunda onda sistêmica podem ser delineados conforme Sawyer (2005, p.15), que identifica em ambos a tentativa de desenvolvimento de modelos universais e generalizáveis, aplicáveis a qualquer nível de análise. Na década de 1990 há uma tentativa de unificação científica através da complexidade, justapondo física, biologia e as ciências sociais (SAWYER, 2005, p.15). Ainda de acordo com Sawyer (2005, p.15) a complexidade neste tipo de abordagem é definida como a busca de algoritmos e princípios encontrados na natureza que apresentam características comuns em vários níveis de organização. Os exemplos seriam o "limite do caos", presentes na obra de Kauffman, um princípio que se assenta na ideia de oscilação entre caos e ordem em todos os sistemas complexos da natureza (SAWYER, 2005, p.15).

Inspirados no crescente desenvolvimento da teoria do caos dos anos 1980 e 1990, os autores da segunda onda cada vez mais enfatizaram a não

linearidade dos sistemas dinâmicos (SAWYER, 2005, p.16). Essa postura se alinha ao marco inicial da segunda onda que entende que os métodos reducionistas da ciência tradicional não poderiam ser aplicados adequadamente a tais sistemas, uma vez que as ferramentas matemáticas usadas na ciência tradicional foram desenvolvidos para sistemas lineares e não são aplicáveis em sistemas não-lineares (SAWYER, 2005, p.16).

Cabe ressaltar que esta crítica reducionista não estava presente na primeira onda sistêmica, onde não houve objeções claras em reduzir sociedades a indivíduos (SAWYER, 2005, p.16). Parsons, de acordo com Sawyer (2005, p.22), assumiu a independência analítica de níveis distintos da realidade social, sem desenvolver argumentos para a não redutibilidade de maiores níveis de análise.

A segunda onda também guardou a característica de dar ênfase a sistemas abertos (SAWYER, 2005, p.17). No campo das ciências sociais estes processos estão associados com a questão da emergência, devido a imprevisibilidade do estado final do sistema a partir do estado inicial (SAWYER, 2005, p.18). Dentro do campo de pesquisas acerca da complexidade, Garnsey e McGlade (2006, p.8), apontam que questões como "distância do equilíbrio" e "ordem através de flutuações" difundidas pelos estudos de Prigogine, Nicolis e Stengers tiveram enorme influência e foram importantes para a introdução destes temas nas ciências sociais, onde os esforços de Peter Allen tem papel fundamental, graças as primeiras discussões de dinâmica não-linear nas ciências históricas e arqueológicas (GARNSEY; MCGLADE, 2006, p.8).

De acordo com o modelo de sistema dissipativo proposto por Prigogine, estruturas emergentes requerem fluxo contínuo de energia exógena do sistema a ser mantido, este princípio, considerado biológico e materialista limitado, por Sawyer (2005, p.19), faria com que as sociedades necessitassem de energia do ambiente, na forma de alimentos e matérias-primas, assim, "*the greatest success in applying chaos models to the social sciences has been in urban geography – the study of the spatial evolution of urban areas*"<sup>124</sup> (ALLEN et al. 1985, p.123).

---

<sup>124</sup> **Tradução livre:** "o maior sucesso na aplicação de modelos caóticos para as ciências sociais tem sido em Geografia Urbana - o estudo da evolução espacial da população nas áreas urbanas".

A terceira onda sistêmica identificada por Sawyer (2005, p.23) é denominada pelo referido autor como sendo a da "teoria complexa de sistemas dinâmicos" ou "teoria de sistemas adaptativos complexos", popularmente referida na mídia como "teoria da complexidade". A preocupação fundamental diz respeito a emergência, as interações de componentes, e as relações entre os níveis de análise (SAWYER, 2005, p.22).

Um dos princípios que surge na nova onda é a questão das tecnologias de sistemas multi-agente, surgidas na década de 1990, que iniciam sua aplicação nos anos 2000 a simulação social (SAWYER, 2005, p.23). De acordo com Sawyer (2005), é amplamente reconhecido em sociologia atualmente que a teoria social deva ser centralmente preocupada com processos e mecanismos (o referido autor menciona os trabalhos de Abbott, 1995; Archer, 1995; Giddens, 1984; Hedstrom e Swedberg, 1998). E são justamente no reconhecimento de processos que os sistemas multi-agente se focam, processos estes que são negligenciados pelas análises sociais devido a dificuldade de reconhecimento e estudo empírico (SAWYER, 2005, p.23).

Sawyer (2005) afirma que a terceira onda sistêmica, os sistemas dinâmicos complexos, pode fornecer ferramentas para explorar estes processos, pois eles são "dinâmicos", afirma também que o nome alternativo ocasional, "sistemas adaptativos complexos", sugere que as mudanças são cada vez mais em direção a melhorias na funcionalidade do sistema em resposta ao *feedback* do ambiente. Os teóricos da segunda onda se distinguiram da primeira onda por sua ênfase na dinâmica, no entanto, eram bem menos sucedidos em representar a adaptação e a proporcionar explicações úteis da evolução detalhada do processo (SAWYER, 2005, p.23).

A modelagem de sistemas complexos através de sistemas multi-agente possibilita suprir uma deficiência que esteve presente na segunda onda, transformar as instigantes metáforas dos sistemas caóticos nas humanidades em resultados tão práticos quanto os atingidos nas áreas naturais, isto porque o formalismo matemático exigido no período era demasiado difícil de ser transposto para problemas da ação humana (SAWYER, 2005, p.23).

Para que a terceira onda da teoria de sistemas possa ser verdadeiramente aplicável à teoria sociológica, e aqui podemos incluir as humanidades de modo geral e a integração também entre as “geografias” física e humana no particular, Sawyer (2005, p.23) propõe aos teóricos de sistemas complexos a elaboração e ampliação formal ao longo destas linhas:

1. In the natural world, complex systems are bounded physical systems, highly integrated and with visibly (objectively, physically) interconnected parts. In the social world, it is difficult to identify a physical boundary for a social system. Thus, these systems are radically more open than other complex systems. It is a commonplace in systems theory that open systems are resistant to reductionist analysis.

2. In social systems, the interconnections between components are not physically visible; in natural systems they are. For example, neurons are visibly connected via synapses. The nature of the information passed between individuals is not well understood; linguists, conversation analysts, and semioticians are still developing a basic theory of situated communicative action. Interaction among individuals is much more complex than synaptic transfer; semiosis, meaning, and intersubjectivity become important. Unlike synaptic transfer between neurons, the content of these communications is not physically observable and describable because it is semiotic and intentional.

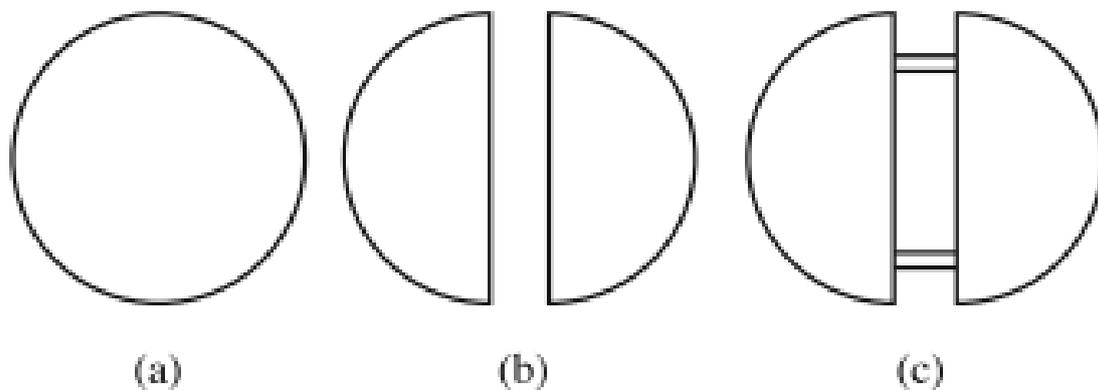
3. In social systems, the components (individuals) contain representations of the emergent macropatterns, unlike in any other complex system. Weber (1968) emphasized the importance of this difference in his critique of functionalism, claiming that, in the case of social collectivities, “We can accomplish something which is never attainable in the natural sciences, namely the subjective understanding of the action of the component individuals” (p. 15). Neurons do not have interpretations, meanings, and intentional action; individuals do.<sup>125</sup>

---

<sup>125</sup> **Tradução livre:** 1. No mundo natural, os sistemas complexos são limitados sistemas físicos, altamente integrados e com visível (objetivamente, fisicamente) partes interligadas. No mundo social, é difícil identificar um limite físico para um sistema social. Assim, estes sistemas são radicalmente mais abertos do que outros sistemas complexos. É um ponto comum na teoria dos sistemas que os sistemas abertos são resistentes a análise reducionista.

Podemos ver de forma ilustrativa esta distinção entre holismo, atomismo e sistemismo na figura 18 idealizada por Bunge (2012); o holismo (a) é a ideia de que todas as coisas são um todo contínuo; o atomismo (b), a ideia que todas as coisas complexas são coleções mutuamente independentes de indivíduos; e o sistemismo (c) onde todas as coisas complexas são, senão sistemas, constituintes interdependentes de sistemas.

FIGURA 18 – Holismo, Atomismo e Sistemismo



FONTE: BUNGE,

Em Geografia, Haigh (1985), identifica cinco tradições sistêmicas, a saber: (I) de cunho reducionista, ligada à geografia física, (II) de análise espacial e de uso de modelos, (III) de sistemas ecológicos, (IV) a que valora o estudo da paisagem e (V) a que procura ligar os sistemas geográficos às leis dos sistemas gerais.

---

2. Em sistemas sociais, as interconexões entre os componentes não são visíveis fisicamente, nos sistemas naturais elas são. Por exemplo, os neurónios são visivelmente ligados através de sinapses. A natureza da informação transmitida entre as pessoas não é bem compreendida, linguistas, analistas de conversação, e semióticos ainda estão desenvolvendo uma teoria básica da ação situacional comunicativa. A interação entre os indivíduos é muito mais complexa do que a transferência sináptica; semiose, significado e a intersubjetividade se tornam importantes. Ao contrário de transferência sináptica entre neurónios, o conteúdo destas comunicações não é fisicamente observável e descritível porque é semiótico e intencional.

3. Em sistemas sociais, os componentes (indivíduos) contêm representações dos macro padrões emergentes, ao contrário de qualquer outro sistema complexo. Weber (1968) enfatizou a importância desta diferença em sua crítica do funcionalismo, alegando que, no caso das coletividades sociais: "Nós podemos realizar algo que nunca é possível nas ciências naturais, ou seja, a compreensão subjetiva da ação do componente individual" (p. 15). Neurónios não têm interpretações, significados e ação intencional, os indivíduos têm.

## Sistema

A ideia de sistemas, como vimos, é antiga e na atualidade se desdobra em diversas posturas científicas, filosóficas e em outras formas de conhecimento. Assim sendo, Bunge (2012) fala de uma imaturidade acerca do campo sistêmico, identificando três indicadores para esta imaturidade: (I) a definição duvidosa do conceito; (II) a afirmação de que tudo é um sistema e que a sistêmica é uma ciência do todo; e (III) que as teorias gerais de sistemas devem ser holistas e condenar o método analítico, o que para Bunge (2012, p.44) “*o bien utilizan de manera incorrecta el término ‘holístico’ para designar ‘sistémico’, o bien están interesados en el conocimiento instantáneo más que en la ardua investigación científica o filosófica*”.

Quanto ao primeiro indicador, vale ressaltar que Bunge (2012, p.43) identifica três definições propostas para a ideia de sistema, todas populares, mas incorretas. A primeira delas é a de que “*un sistema es un conjunto de elementos inter-relacionados*” (BUNGE, 2012, p.43), o problema reside que conjuntos são definidos como conceitos e não como coisas, o que torna a afirmação válida para sistemas conceituais, mas não para os concretos (BUNGE, 2012, p.43). A segunda definição é a de que um sistema é uma caixa negra com entradas e saídas, o que é válido para alguns casos, porém não diz nada quando se quer saber os componentes internos desse sistema (BUNGE, 2012, p.43). A terceira definição seria a de que um sistema é uma relação binária, o que também o torna apenas um objeto conceitual (BUNGE, 2012, p.43).

As referências fundamentais quanto a sistemas e ao desdobramento em geossistemas em Geografia utilizam as formulações de Chorley (1962) e Chorley e Haggett (1967). No trato específico dos geossistemas, as principais correntes se pautam em Bertrand (1972) e Sotchava (1977). A recente literatura nacional em Geografia, inspirada nessas propostas, datada de fins da década de 1990 e início de 2000, com as obras de Christofolletti (1999) e Monteiro (2000) ainda reproduz em grande parcela os avanços das décadas de 1960-70. Com o intuito de avançar na longa tradição em Geografia do uso de sistemas, tratemos aqui das definições mais atuais propostas por dois caminhos, a de Bunge pelas vias do realismo crítico e a filiada a escola de

Sotchava que se desdobra em geossistemas, pela grande influência desta linha na Geografia brasileira.

### *Polissistemas*

Para uma continuidade histórica do desenvolvimento das ideias de Sothava no Brasil, iniciada em grande parte por Monteiro é salutar acompanhar a ideia de polissistemas. Polissistemas são entendidos como diferentes camadas qualitativas de sistemas, onde estes não se sobrepõem, como por exemplo, um polissistema de fácies de paisagem, onde cada unidade de fácies é a manifestação de um tipo definido de fácies (CHERKASHIN, 2009, p.6). Por este prisma, Cherkashin (2009, p.6) coloca que os fenômenos geográficos são impossíveis de se "medir" com uma única teoria, nem é possível criar uma teoria do conteúdo de sistemas geográficos apenas. Os avanços obtidos na atualidade através de computadores capazes de realizar interações e cálculos complexos e ferramentas GIS permite que se tenha finalmente a possibilidade de iniciar o trato de polissistemas adequadamente.

De acordo com Cherkashin (2009, p.6), a característica polissistemática dos dados geográficos se transforma em teoria bem estruturada, que permite a descrição de objetos geográficos e de sua associação territorial. O projeto de modelagem polissistêmico permite a apresentação de objetos geográficos e a explicação de suas características, utilizando diferentes linguagens teóricas. Esta tarefa exige vários postulados teóricos e axiomáticos que abarcam facetas da realidade, cada uma abarca um monossistema de objetos e o analisa de acordo com suas especificidades, ao se unir estas várias perspectivas é composta imagem polissistêmica.

A metodologia polissistêmica oferece uma abordagem multimétodo para solução de problemas. A abordagem multimétodo corresponde à construção da sequência de algoritmos para resolver problemas de otimização. Enquanto os polissistemas focam na metodologia de estudo, modelos multimétodo tratam das tarefas específicas do método (CHERKASHIN, 2005, p.187).

Cherkashin (2009, p.4) ressalta que no período de "revolução quantitativa" vivido pela Geografia, e cita como marco os trabalhos de Harvey (1969); Chorley e Kennedy (1976), Haggett, (1979), houve processamento

matemático de enormes quantidades de dados, porém com dificuldade de parametrização de modelos matemáticos da dinâmica dos componentes do meio, levando a resultados triviais e com incipiente base filosófica e metodológica.

O trato polissistêmico exige a construção de modelos de diferentes qualidades para revelar as leis da formação da estrutura e organização de cobertura do espaço (CHERKASHIN, 2005, p.235). Baseia-se no conceito de dupla realidade, o qual Cherkashin (2005, p.248) nos diz que é impossível explicar os fenômenos do mundo material, sem levar em conta a posição dos objetos no ambiente do mundo da informação. Isto suscita o problema de classificação, baseado na ideia do feixe onde todos os fenômenos se interconectam na base de informação de estruturas multi-nível. Assim, segundo Cherkashin (2005, p.248), é possível identificar os mecanismos dos processos, a dinâmica de geossistemas, onde a ligação tipológica da paisagem muda de acordo com as leis de cada característica geográfica.

Os polissistemas trabalham o objeto de estudo através de dissecação em camadas, onde cada multicamada corresponde as leis básicas (axiomas) de descrição de um dos tipos de fenômenos atrelados ao objeto (CHERKASHIN, 1997). A análise é feita via circuitos polissistêmicos de síntese de múltiplas camadas testando a resolução de problemas de complexidade variável geográfica e o desenvolvimento de simulação (CHERKASHIN, 2009, p.14). Esta análise baseia-se nos procedimentos de conjunto, formando um espaço funcional multidimensional da análise científica, este espaço é composto de um lado pelos princípios da ontologia filosófica, e de outro, pela teoria geral dos sistemas e da lógica dialética.

## Chaos e Complexidade

### *Chaos*

Nem tanto similar a cosmologia grega referida no capítulo três, onde *chaos* assume inclusive um componente espacial, de um vácuo a ser ordenado, mas com uma interessante analogia possível, *chaos* no que concerne especificamente a uma ideia científica é desordem estruturada, uma propriedade intrínseca a sistemas complexos.

Ao passo que a complexidade está relacionada a sistemas não-lineares e abertos, o *chaos* está relacionado ao funcionamento de sistemas determinísticos simples, não-lineares, dinâmicos e, sobretudo fechados (INKPEN, 2005, p.122). Pequenas modificações podem produzir comportamentos aparentemente caóticos, como exemplifica didaticamente o autor da teoria do *chaos*, Edward Lorenz (1972), em sua famosa conferência na seção da *Global Atmospheric Research Program* no encontro da *American Association for the Advancement of Science in 1972*: “*Predictability: Does the Flap of a Butterfly’s Wings in Brazil set off a Tornado in Texas?*”, que popularizou a teoria do *chaos* e a famosa frase do bater de asas de uma borboleta e a criação de um tornado e o senso comum do “efeito borboleta”.

É um ponto que contrasta com os sistemas complexos, que não se degeneram em comportamento caótico, mas sim respondem a perturbação, organizando seus componentes em formas emergentes que não podem ser previstas a partir dos próprios componentes do sistema, o que é reconhecido como auto-organização do sistema (INKPEN, 2005, p.122).

### *Complexidade*

Se a teoria geral dos sistemas em sua forma metafísica é holista na grande maioria dos seus proponentes, as teorias que envolvem a complexidade veem o holismo de forma problemática, bem como o atomismo. De acordo com Price (1997, p.10), o holismo negligencia as interações e as organizações, ao passo que a complexidade dá atenção a elas.

Parker et. al (2003, p.318) seguem na mesma linha de raciocínio e afirmam que os sistemas complexos são frequentemente caracterizados por relações não lineares entre as entidades em constante mudança e examinam atributos qualitativos, enquanto que a teoria dos sistemas baseia-se em quantidade de fluxos normalmente estudando entidades estáticas ligadas por relações lineares definidas por fluxos e estoques de energia, informação ou matéria. Complementam colocando que "*complex behavior is seen as emerging from interactions between system components, while system models tend to favor parameterized flows and stocks that assume that the system exists in equilibrium due to fixed relationships between system elements*"<sup>126</sup> (PARKER et. al, 2003, p.318). Para Mikulecky (2013) a complexidade é:

the property of a real world system that is manifest in the inability of any one formalism being adequate to capture all its properties. It requires that we find distinctly different ways of interacting with systems. Distinctly different in the sense that when we make successful models, the formal systems needed to describe each distinct aspect are NOT derivable from each other.<sup>127</sup>

Os atributos e propriedades de sistemas complexos, ainda segundo Mikulecky (2013), dizem respeito a:

- (I) não fragmentação, se houver fragmentação trata-se de uma máquina, o que não quer dizer que não seja possível realizar redução, porém a redução destrói características importantes de forma irreversível (MIKULECKY, 2013);
- (II) consistem em componentes reais que são distintos das suas partes, não são simplesmente coleções de peças, são definidos pelo sistema e tem a sua ontologia dependente do contexto do sistema, sendo que fora deste não têm significado (MIKULECKY, 2013);
- (III) sistemas reais (complexos) têm modelos como na relação de modelagem (modelos analíticos ou sintéticos) (MIKULECKY, 2013);

<sup>126</sup> **Tradução livre:** "o comportamento complexo é visto como emergente de interações entre os componentes do sistema, enquanto que os modelos de sistema tendem a favorecer fluxos parametrizados e stocks que assumem que o sistema existe em equilíbrio devido a relações fixas entre os elementos do sistema".

<sup>127</sup> **Tradução livre:** "a propriedade de um sistema do mundo real que se manifesta na incapacidade de qualquer formalismo ser suficiente para capturar todas as suas propriedades. Ele requer que encontremos distintas formas de interagir com os sistemas. Distintamente diferente no sentido de que, quando fazemos modelos bem sucedidos, os sistemas formais necessários para descrever cada aspecto distinto NÃO são deriváveis uns dos outros".

- (IV) não existe um modelo amplo geral, pois se existisse os demais derivariam dele e haveria assim possibilidade de fragmentação;
- (V) este tipo de sistema está fora do paradigma newtoniano em muitos aspectos (MIKULECKY, 2013);
- (VI) causalidades no sistema são misturadas quando distribuídas ao longo das partes. Existe causa final no sentido de que os componentes funcionais têm a sua própria ontologia. Estes componentes são definidos pela sua função. Assim, o sistema pode ser "antecipado" (MIKULECKY, 2013);
- (VII) a natureza da causalidade e, especialmente a definição dos componentes funcionais, exige que haja circuitos fechados de causalidade de um carácter proibido ou, pelo menos excluído, pelo paradigma newtoniano (MIKULECKY, 2013);
- (VIII) o resultado dessas características é que muito dos atributos importantes estão além da definição algorítmica ou realização por algoritmos, e, portanto, não computável no sentido usual (MIKULECKY, 2013).

Com o intuito de tratar a complexidade de forma mais simples no que diz respeito a seus atributos e propriedades, Manson (2001, p.405), distingue três tipos de complexidade:

- (I) "*Complexidade algorítmica*", posta na forma da teoria da informação e teoria da complexidade matemática, afirma que a complexidade de um sistema reside na dificuldade enfrentada em descrever as características do sistema. A contribuição é a de calcular o esforço necessário para resolver um problema matemático, em especial para o uso geográfico é frequentemente usada em estatística espacial e ciência da informação geográfica para cálculos, problemas que nestas áreas muitas vezes são insolúveis (MANSON, 2001);
- (II) "*Complexidade determinística*" lida com a teoria do caos e a teoria da catástrofe, que postula que a interação de duas ou três variáveis-chave podem criar sistemas em grande parte estáveis, propensos às discontinuidades bruscas (MANSON, 2001), valendo-se para isso de quatro importantes modos: (1) o uso da matemática determinística e atratores matemáticos; (descreve o comportamento de um sistema complexo) (2) a noção de feedback; (3) sensibilidade às condições

iniciais e de bifurcação, e (4) a ideia de caos determinístico e estranho atratores (MANSON, 2001);

- (III) "*Complexidade agregada*" se refere a como elementos individuais trabalham em conjunto para criar sistemas com comportamento complexo (MANSON, 2001, p.405), ao passo que as duas formas de complexidade anteriores tratam de contar com equações matemáticas simples e uma série de suposições de como funcionam os sistemas complexos, a complexidade agregada trata da totalidade e sinergia resultante da interação dos componentes do sistema (MANSON, 2001.p.409). Para o entendimento desta forma de complexidade global, Manson (2001), parte do entendimento de que um sistema complexo necessita de um conjunto conceitos interligados que o definem tais como: relações entre as entidades, a estrutura interna e do ambiente circundante; aprendizagem e comportamento emergente, e os meios pelos quais diferentes alterações de sistemas complexos crescem (MANSON, 2001).

As distinções oferecidas por Manson (2001) fomentaram a crítica de Reitsma (2003) que distingue outras formas de analisar a complexidade, receberam a consequente réplica de Manson (2003). Nos foquemos aqui nos conceitos de ambos, sintetizados por Inkpen (2005), conforme a tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Tipologias de Complexidade e *Chaos**Manson (2001)*

Complexidade algorítmica	Algoritmos computacionais elementares que podem reproduzir o comportamento do sistema. Complexidade reside na dificuldade de descrever as características do sistema matematicamente.
Complexidade determinística	Interação das variáveis produzem sistemas que podem vir a ser propensos a repentinas descontinuidades. Sensibilidade às condições iniciais e bifurcações são características chave.
Complexidade agregada	Os componentes individuais de um sistema operam para produzir comportamento complexo.

*Reitsma (2003)*

Complexidade determinística	Baseada na teoria da informação. Conteúdo algoritmo de uma sequência de bits. Complexidade equiparada a aleatoriedade.
Complexidade estatística	Mensuração de grau de uma estrutura presente. Aleatoriedade equiparada a máxima complexidade.
Fase de transição	Complexidade maximal é o ponto médio entre ordem e <i>chaos</i> .
<i>Chaos</i> derivados	Definição precisa através de índices como os componentes de Lyapunov – sensibilidade sistêmica as condições iniciais.
Conectividade	Complexidade é mensurável pelo grau de conectividade no sistema. Elevada conectividade equivale a elevada complexidade. Estranhamente, isso pode significar elevada estabilidade sistêmica.
Variabilidade do sistema	Incremento na variabilidade do sistema reflete o incremento na complexidade.
Complexidade relativa e subjetiva	Complexidade surge por causa da percepção humana e somente existe em relação ao observador.

FONTE: Inkpen (2005, p.122) – Tradução livre: Danilo Piccoli Neto.

Se por um lado, sistemas simples são reconhecidos por causas singulares e respectivo efeito singular, por predições mais seguras e onde as mudanças pequenas nas causas resultam em pequenas mudanças nos efeitos, os sistemas complexos são reconhecidos, conforme coloca Érdi (2008, p.7) pelos seus *loops* de *feedback*, causalidade circular crescente, paradoxos lógicos e principalmente, onde pequenos efeitos nas causas ocasionam grandes efeitos, imprevisíveis e emergentes.

Waldrop (1993, p.86), em um dos trabalhos identificados como marco nas teorias da complexidade e *chaos*, menciona a posição de Stephen Wolfram, um dos expoentes de uso de autômatos celulares e pesquisador da complexidade em seus níveis fundamentais:

Whenever you look at very complicated systems in physics or biology, he said [Wolfram], you generally find that the basic components and the basic laws are quite simple; the complexity arises because you have a great many of these simple components interacting simultaneously. The complexity is actually in the organization - the myriad possible ways that the components of the system can interact.<sup>128</sup>

De acordo com Vasileiadou e Safarzyńska (2010) a não existência de um controle centralizado que através de regramentos simples ordena e liga um número elevado de elementos e componentes individuais por interações não-lineares é o que constitui um sistema complexo e sua não linearidade torna difícil a predição e resultados de interações. Esta definição se aproxima a de Jensen (2009, p.1268), onde além da interação de grande número de componentes, há nesse processo o surgimento de estruturas hierárquicas emergentes, esses sistemas são por definição, abertos, sua estrutura é temporalmente mutável e seus limites são definidos por convenção na maioria dos casos. Um sistema complexo é definido como operando longe do equilíbrio (VASILEIADOU; SAFARZYŃSKA, 2010, p.1179).

---

<sup>128</sup> **Tradução livre:** “Sempre que você olhar para sistemas muito complicados em física ou biologia, disse ele [Wolfram], você geralmente encontra aqueles componentes básicos e as leis básicas são bastante simples, a complexidade surge porque você tem um grande número desses componentes simples interagindo simultaneamente. A complexidade é, na verdade, a organização - as inúmeras formas possíveis que os componentes do sistema podem interagir”.

Vasileiadou e Safarzynska (2010) pontuam que as interações entre os agentes ou elementos locais dão origem a um comportamento coletivo complexo, imprevisível e de auto-organização, quanto mais *loops* de *feedback* positivos houverem, maior será o grau de complexidade e maior será a dinâmica, imprevisibilidade e compreensão dos mecanismos do sistema.

Duas constatações importantes são feitas por Vasileiadou e Safarzynska (2010, p.1179), a primeira diz respeito a trocas nesses sistemas, eles são abertos, e, portanto, isto significa que eles produzem e usam informações e recursos de seus ambientes externos; a segunda é que estes sistemas complexos tem história, as dinâmicas interativas que ocorrem tem influência nos estados de possibilidades futuras, o que são conhecidos como *path dependence*, podem tornar irreversíveis as trajetórias de desenvolvimento do sistema.

Tanto a característica de *path dependence*, quanto o conceito de emergência, são, nas palavras de Vasileiadou e Safarzynska (2010, p.1179), um indicativo de que relações causais idênticas desempenham diferentes papéis em cada tipo de sistema complexo, assim, se pudermos conhecer a relação causal e o tipo específico de comportamento de um sistema complexo é possível esperar um comportamento antecipatório. Para as propriedades desses sistemas complexos, vejamos as definições colocadas por Garnsey e McGlade (2006, p.3):

- Property 1: non-determinism and non-tractability. A complex system is fundamentally non-deterministic. It is impossible to anticipate precisely the behaviour of such systems even if we completely know the function of their constituents. It should be noted that this does not imply that the behaviour of such systems is random in the sense of haphazard; there are causes at work but they operate through complex feedback effects and are unlikely to be detectable by standard measures of association between assumed determinants and presumed effects.
- Property 2: limited functional decomposability. A complex system has a dynamic structure. It is therefore difficult, if not impossible, to study its properties by decomposing it into functionally stable parts. Its permanent interaction with

its environment and its properties of self-organization allow it to functionally restructure itself.

- Property 3: distributed nature of information and representation. A complex system possesses properties comparable to distributed systems (in the connectionist sense); that is, some of its functions cannot be precisely localized. In addition, the relationships that exist within the elements of a complex system may be short-range and contain feedback loops (both positive and negative).

- Property 4: emergence and self-organization. A complex system comprises emergent properties which are not directly accessible (identifiable or anticipatory) from an understanding of its components. Thus, while complexity as a distinctive study area eludes rigorous definition, what we can say at a general level is that complex systems are those systems 'whose aggregate behaviour is both due to, and gives rise to, multi-scale structural and dynamical patterns which are not inferable from a system description that spans only a narrow window of resolution' (Parrott and Kok 2000, p. 2). An important property of complex systems is the way they exhibit self-organizing behaviour, driven by co-evolutionary interactions. This adaptive capacity enables them to rearrange their internal structure spontaneously. They not only cope with but impact on their environment, sometimes collectively shaping it. Such evolutionary properties are manifest in systems such as the human brain, cellular evolution or socio-economic systems.<sup>129</sup>

---

<sup>129</sup> ● Propriedade 1: não-determinismo e não rastreabilidade. Um sistema complexo é fundamentalmente não-determinístico. É impossível prever com precisão o comportamento de tais sistemas, mesmo se sabemos completamente a função dos seus constituintes. Deve-se notar que isso não implica que o comportamento de tais sistemas é aleatório no sentido de acaso, há causas em trabalho, mas elas funcionam através de efeitos de *feedback* complexos e não são susceptíveis de ser detectáveis por medidas padrão de associação entre determinantes e efeitos presumidos assumidos.

- Propriedade 2: decomponibilidade funcional limitada. Um sistema complexo tem uma estrutura dinâmica. Por conseguinte, é difícil, se não impossível, para estudar as suas propriedades por decomposição em partes funcionalmente estáveis. Sua permanente interação com seu ambiente e suas propriedades de auto-organização permitem que funcionalmente reestruture a si mesmo.

- Propriedade 3: natureza distribuída da informação e representação. Um sistema complexo possui propriedades comparáveis aos sistemas distributáveis (no sentido de conexão), isto é, algumas das suas funções podem não ser precisamente localizadas. Além disso, as relações que existem dentro dos elementos de um sistema complexo podem ser de curto alcance e conter *loops* de *feedback* (positivos e negativos).

- Propriedade 4: emergência e auto-organização. Um sistema complexo compreende propriedades emergentes que não são diretamente acessíveis (identificáveis ou antecipatórias) a partir de uma compreensão de seus componentes. Assim, embora a complexidade como uma área de estudo distinta escape de definição rigorosa, o que podemos dizer a um nível

Embora a complexidade seja uma preocupação atual, Garnsey e McGlade (2006, p.8) mostram que as ideias a esse respeito não são novas, ideias como a dinâmica caótica, bifurcação, transições de fase e comportamento emergente subjacentes, têm uma longa história e formam o núcleo de estudos de dinâmica não-linear e teoria de sistemas complexos. Dentre as obras que trataram desta perspectiva estão os trabalhos de Nicolis e Prigogine (1977), Haken (1977) e Allen (1982).

Geógrafos como Thrift enxergam a teoria da complexidade como profundamente metafórica (THRIFT, 1999, p.36) e como um construto verbal (THRIFT, 1999, p.37), o que não é de se estranhar, pois este considera a teoria evolutiva de Darwin também como uma metáfora e provavelmente as demais teorias da ciência. Esta percepção equivocada de Thrift se explica em parte pela própria valoração holista obscurantista e o senso comum de entender a complexidade pelos vieses de certas credences modernas, como as propagadas ondas *new age*, e isso Thrift deixa claro em seu texto. Porém, teorias científicas não são metáforas, como pudemos ver nas críticas feitas no capítulo 2, em especial às visões de ciência como a de Latour, do qual Thrift se inspira. Pretende-se aclarar deste modo, objetivamente, as formas de se tratar a complexidade.

Esta posição “pós-moderna” é apontada por Byrne (2001) como um dos grandes problemas para a gestão do urbano, pois os planejadores e homens públicos tem assumido cada vez mais a ideia de que eles não sabem como as cidades funcionam e assim não poderiam agir. A complexidade, quando tratada de modo sério e científico de fato pode oferecer hoje coerentes modelos de funcionamento das cidades (BYRNE, 2001, p.72). Byrne (2001) também aponta agora o surgimento de novas escolas que veem as cidades como sistemas

---

geral é que os sistemas complexos são aqueles sistemas "cujo comportamento agregado é ao mesmo tempo devido, e dá origem a padrões estruturais e dinâmicas multi-escala, que não se pode inferir a partir de uma descrição do sistema que se estende por apenas uma estreita janela de resolução" (Parrott e Kok 2000, p. 2). Uma propriedade importante dos sistemas complexos é a maneira como eles exibem um comportamento de auto-organização, impulsionado pelas interações co-evolutivas. Isto permite-lhes a capacidade de adaptação para rearranjar a sua estrutura interna espontaneamente. Eles não só lidam com, mas impactam sobre, o meio ambiente, por vezes, moldando-o coletivamente. Tais propriedades evolutivas são evidentes em sistemas como o cérebro humano, evolução celular ou sistemas socioeconômicos.

complexos, e vão além das propostas iniciais de Allen, tentam usar simulações abstratas ao modelo de desenvolvimento complexo do espaço urbano. A própria perspectiva dos sistemas complexos urbanos ganha contornos realísticos nos trabalhos recentes de Allen (1997).

Estes futuros caminhos para um Geografia Urbana das organizações espaciais complexas pode ser compreendido desde as origens (BATTY; MARSHALL, 2012) até as potencialidades (PORTUGALI, 2012), sendo estudos que chamam a atenção os de Pumain (2012) e a ergodicidade e leis escalares, Johnson (2012) e as cidades vistas como sistemas de sistemas, Roo e Rauws (2012) e a questão de ordem e intervenção em sistemas não lineares e Gershenson (2012) para a auto-organização do transporte urbano.

Nos estudos da paisagem os sistemas complexos desempenham papel fundamental, Murray e Fonstad (2007), afirmam que causa e efeito não podem ser relacionados nas formas diretas que poderíamos supor, uma vez que a *“self-similarity or self-affinity of a landscape (including the extension of multifractality), detected and quantified by power-law scalings, suggest that the same dynamics — the same cause in this sense — produce similar effects across a wider range of scales”*<sup>130</sup> (MURRAY; FONSTAD, 2007, p.174).

Parker et. al. (2003, p.321) ao retomar três características importantes dos sistemas complexos, (I) interdependências, (II) heterogeneidade e (III) hierarquias aninhadas entre os agentes e seu ambiente, mostram sua identificação em paisagens influenciadas pela ação humana, evidenciando assim que a complexidade surge tanto da tomada de decisão humana quanto dos aspectos explicitamente espaciais do ambiente paisagístico.

Um Brian Barry mais maduro, mas não menos esperançoso quanto ao poder de tratar as ciências humanas como as naturais, coloca que uma das grandes dificuldades em entender os fenômenos sociais era a dificuldade de sua natureza complexa, a dificuldade em capturar os comportamentos emergentes e a auto-organização (BERRY, 2002, et. al. p.7187). Pautado em uma visão sóbria das ciências sociais que admite a existência de fatos sociais e de que este produzem várias formas de organização e estrutura, Berry et. al.

<sup>130</sup> **Tradução livre:** *“auto-similaridade ou auto-afinidade de uma paisagem (incluindo a extensão de multifractalidade), detectadas e quantificadas por poderosas leis escalares, sugerem que a mesma dinâmica – a mesma causa neste sentido - produzem efeitos semelhantes através de uma ampla gama de escalas”.*

(2002, p.7187), vislumbra nos modelos baseados em agentes (*agente-based models*) um futuro promissor para o trato das interações complexas em humanidades.

## Emergência

A maneira mais vaga com que a emergência é descrita, diz respeito a interação dinâmica entre os componentes de um sistema que resulta em algo surpreendente (HOOKER, 2011, p.28), de forma mais restrita, limitaria o fenômeno emergente ao que não poderia ter sido previsto a partir apenas das interações dinâmicas de pares de componentes conhecidos (HOOKER, 2011, p.28). Desta forma, Hooker (2011), propõe como um critério mais amplo, identificar a emergência com bifurcação em geral, e de modo mais estreito identificar a emergência apenas com a auto-organização. A definição formal de emergência de Mahner e Bunge (1997, p.30) que se segue parece ser bem adequada:

Seja  $P$  representando uma propriedade de uma coisa  $b$ .  $P$  é uma propriedade emergente de  $b$  se, e somente se, ou:

- (I)  $b$  é uma coisa complexa (um sistema), sem componente de que possui  $P$ ;
- ou
- (II)  $b$  é uma coisa que adquiriu  $P$  em virtude de se tornar um componente de um sistema (isto é,  $b$  não iria possuir  $P$  se fosse uma coisa independente ou isolado).

O'Sullivan (2009) ao trazer o problema da emergência para os geógrafos a coloca como uma simples ideia, que consiste no fato de que interações simples entre os elementos de um sistema complexo podem resultar em agregados complexos.

O reconhecimento da emergência e de que esta pode ser explicada e predita é chamado por Bunge (2012) de *emergentismo*, superando o atomismo (mantendo a adesão a análise científica) e holismo (conservando a parte ligada a emergência) e é filiada a teoria do conhecimento realista crítica (BUNGE, 2012, p.324).

Quanto a emergência da complexidade, Érdi (2008, p.19) distingue dois níveis, um relacionado a ideia de (I) quais partes de um sistema poderiam fazer em conjunto que não o fariam por si mesmas e (II) a “evolução da complexidade” ocorrendo no intervalo de tempo filogenético. Como nossa proposta de racionalismo crítico de filia a uma postura semelhante de caráter evolutivo do conhecimento, é possível fazer analogia a ideia biológica da teoria evolutiva com a ideia epistemológica.

Nesse sentido, assim como Érdi (2008) coloca que a teoria da evolução sugere que existe um mecanismo chamado de "seleção natural", que explica o desenvolvimento de formas de vida, embora não preveja com exatidão as futuras formas, a epistemologia que trata da emergência e da emergência complexa também segue o mesmo princípio, sugerindo a existência de tal mecanismo para a explicação científica, porém, de difícil previsão do que poderá surgir em composições complexas.

A exemplificação a seguir de Érdi (2008) com fatos do mundo natural e analogias nos auxilia compreender de forma mais simples a questão da emergência e faz a ligação com tipos específicos de emergência. Segundo Érdi (2008, p.19):

One molecule of H<sub>2</sub>O is not liquid, one neuron is not conscious, one amino acid is certainly not alive, one sheep is not a herd, one soccer player is not a team (well, eleven players are also not necessarily a team, as desperate Hungarian soccer fans know these days, more than fifty years after the great period of Ferenc Puskás and his teammates). How do system properties arise from the properties of the parts connected? Sometimes system properties emerge due to the local interactions among the elements, without any external command, so the mechanism is called self-organization. In other case (say, soccer), some external stimulation might help (a little bit).

131

---

<sup>131</sup> **Tradução livre:** Uma molécula de H<sub>2</sub>O não é líquida, um neurônio não é consciente, um aminoácido não é certamente vivo, uma ovelha não é um rebanho, um jogador de futebol não é uma equipe (bem, onze jogadores também não são necessariamente uma equipe, como os fãs húngaros desesperados de futebol sabem estes dias, mais de cinquenta anos após o grande período de Ferenc Puskás e seus companheiros). Como as propriedades do sistema surgem das propriedades das partes conectadas? Às vezes, as propriedades do sistema surgem devido às interações locais entre os elementos, sem qualquer comando externo, de modo que

O surgimento de uma nova propriedade, a emergência, pode ser representado, segundo afirmam Mahner e Bunge (1997, p.30), pela nascente de um novo eixo no espaço de estado, e a submersão de uma propriedade. A retirada de um eixo seria o processo inverso, a sub-emergência. As propriedades emergentes, conforme Wong (2010, p.20), são propriedades não-estruturais, *sui generis*, não estão atreladas a relações usuais de superveniência, como constituição, causa ou identidade. Contrastam com propriedades complexas resultantes que são propriedades estruturais, mas ambas superveem sobre as propriedades de base (WONG, 2010, p.20).

### **Auto-Organização**

No caminho da ontologia proposta, Mahner e Bunge (1997, p. 33) chamam a atenção para os conceitos de auto-montagem e auto-organização. De acordo com Mahner e Bunge (1997, p. 33), “*qualquer processo através do qual um sistema é formado a partir dos seus componentes é chamado de montagem*”, podendo ser por sua vez espontâneo (natural) ou artificial (guiado pelo homem).

Já a auto-organização ocorre, segundo Hooker (2011, p.27), quando um sistema se bifurca, suficientemente sob sua própria dinâmica, para uma forma que exhibe comportamento mais ordenado e/ou mais complexo, isso devido ao surgimento de uma nova restrição. O’Sullivan (2009, p.241), argui nesta linha que a ideia de auto-organização impõe-se sobre a forma mais alta de emergência e a estrutura deste sistema pode ser usada para organizar uma série de subsistemas que interagem. O’Sullivan (2009) pontua ainda, que a ideia de que é possível para sub-sistemas distintos funcionalmente se desenvolverem num sistema complexo parece inerentemente geográfica, e que a auto-organização pressupõe diferenciação espacial em um sistema e em um contexto geográfico evoca conceitos tais como regiões ou áreas funcionais de uma cidade.

---

o mecanismo é chamado de auto-organização. Em outro caso (por exemplo, futebol), algum estímulo externo pode ajudar (um pouco).

No campo da geomorfologia, Phillips (1999) correlaciona a terminologia de “auto-regulação” com “auto-organização”, uma vez que este segundo termo é raro, o primeiro é mais utilizado, como nos trabalhos de Chorley e Kennedy (1976) e de Strahler (1952), o qual Phillips (1999, p.469) afirma que via as formas de relevo como sistemas dinâmicos e abertos que apresentam tendência para a auto-regulação e estados estacionários. Ainda de acordo com Phillips (1999, p.469) a ideia de “auto-regulação” é muito utilizada para se fazer a crítica ao programa de investigação davisiniano.

Esta ideia de “auto-regulação” como caminho de estudo tradicional em geomorfologia que não é nem auto-organizado, nem auto-referenciado é partilhada por Elverfeldt (2012), que aponta no entanto, que esta tentativa de organização torna-se obsoleta assim que é aplicada uma abordagem de sistema de segunda ordem, pois ao se criar o sistema, reduz-se sua própria complexidade através de autopoiese e a criação associado da ordem (estruturas), assim, o sistema é sempre menos complexo que seu ambiente (ELVERFELDT, 2012, p.33).

A auto-organização como a tendência de evoluir em direção a um estado final único também é um tema importante na pedologia (solo maduro) e ecologia (clímax) (PHILLIPS, 1999, p.469). É na ecologia e Biogeografia que a auto-organização é entendida em termos de entropia, em ecologia, conforme coloca Phillips (1999, p.470), *“a auto-organização das comunidades naturais ocorre à medida que evoluem em direção a máxima ascendência, produto do tamanho e da organização (informação mútua ou entropia negativa), na ausência de grandes perturbações”*, Phillips (1999, p.470) nos diz ainda que *“in essence, these theories postulate that ecosystems develop in such a way as to maximize work and energy storage and minimize thermodynamic entropy, or equivalently, to maximize information and minimize informational entropy”*.<sup>132</sup>

Na dissecação da paisagem ou demais modos de evolução geomorfológica Phillips (1999, p.470) identifica outra forma de auto-organização que contrasta com a minimização entrópica, uma vez que é baseada na maximização termodinâmica, ou entropia de Kolmogorov, vista

---

<sup>132</sup> **Tradução livre:** Na essência, estas teorias postulam que estes ecossistemas desenvolvem-se de modo a maximizar o trabalho e armazenamento de energia e minimizar a entropia termodinâmica, ou equivalente, para maximizar a informação e minimizar entropia informacional.

também de forma explícita em hipóteses acerca da evolução de redes fluviais (PHILLIPS, 1999, p.470).

Por fim, Phillips (1999, p.470), identifica a auto-organização oriunda da física e química relativa aos trabalhos de Prigogine e Nicolis (1977), que consiste na manutenção pela dissipação de energia, longe do equilíbrio termodinâmico, onde os sistemas de dissipação mantem a estrutura ou organização, dissipando energia em estados removidos do equilíbrio termodinâmico (PHILLIPS, 1999, p.470). A tabela 2 a seguir sintetiza os usos da auto-organização pelos pesquisadores em geomorfologia de acordo com os eventos pesquisados:

Tabela 2 – Auto-organização e influência conceitual na Geomorfologia

Self-Organization as	Representative References	Example Phenomena
1. Internal or autonomous maintenance of a steady-state	Strahler 1952; Hack 1960; Chorley 1962; Brunsden 1993	Landform and landscape evolution; particularly fluvially dissected terrain
2. Mutual adjustments	Leopold and Maddock 1953; Miller 1991a, 1991b; Favis-Mortlock 1998	Stream channel hydraulic geometry; rill erosion
3. Trend toward minimum entropy	Ulanowicz 1980; Brooks and Wiley 1988; Carter and Orford 1991	Ecosystem development; biological evolution; barrier-island evolution
4. Trend toward maximum entropy	Woldenberg 1969; Culling 1987; Ibanez 1994	Evolution of fluvial and soil systems
5. System maintenance by energy dissipation far from thermodynamic equilibrium	Prigogine and Nicolis 1985; Gu et al. 1987; Huggett 1988; Bianciardi and Ulgiati 1998	Physical chemistry; climate; fluvial and other geomorphic systems; fluid flows
6. Tendency to evolve toward critical or threshold states	Bak et al. 1987; Rigon et al. 1994; Bak 1996; Nikora et al. 1996; Rodriguez-Iturbe and Rinaldo 1997	Sandpile models; river channels and networks; drainage basins
7. Systematic rank-size distributions	Haigh 1988; Bak 1996	Landslides; sandpile models
8. Pattern formation arising from chaotic dynamics	Shaw and Chouet 1991; Rubin 1992; Phillips 1997	Volcanism; fluvial and aeolian bedforms; pedogenesis
9. Pattern formation arising from finite growth of instabilities	Rey et al. 1995; Nelson 1990; Phillips 1997	Coastal and fluvial bedforms; pedogenesis
10. Autogenic pattern formation in models subject to constraining principles	Werner and Hallet 1993; Ahnert 1994b; Werner 1995; Stølum 1996; Coulthard et al. 1998	Patterned ground; aeolian dunes; river meanders; drainage basin evolution
11. Autogenic pattern formation observed in nature	Engelen 1988; Hallet 1990a, 1990b; Nahon 1991; Clifford 1993; Lancaster 1995	River sediment flux; geochemical weathering; riffle-pool sequences; aeolian dunes

Fonte: Phillips, 1999, p.468.

### *Auto-Organização Crítica*

A auto-organização crítica (*self-organization critically* – SOC) pode ser entendida como uma tendência evolutiva para estados limiares do sistema, onde sistemas dinâmicos dirigem-se a si mesmos para estados críticos, com ampla gama de extensão espacial e escala temporal (BAK, 1994, p.477). Este mesmo autor propôs a auto-organização crítica como um modelo geral para muitos fenômenos naturais, desde deslizamentos de terra até terremotos, de acordo com Phillips (1999, p.470).

O conhecido “ruído  $1/f$ ”, é característico deste tipo de auto-organização, trata-se de alguns “processos ou séries de tempo são, aparentemente, livres de escala, no sentido de que os eventos de todas as magnitudes ocorrem e há uma relação log-linear entre a magnitude do evento e a frequência” (PHILLIPS, 1999, p.475). Este ruído, ainda segundo Phillips (1999, p.475) é muito utilizado em diversas áreas da Geografia e trata fenômenos tão diversos quanto terremotos, levantamento tectônico e eventos de desnudação, precipitação, vazões, tamanhos da cidade, e tráfego urbano, todos possuindo a propriedade de “ruído  $1/f$ ”. O ruído também é apontado por Murray e Fonstad (2007, p.174), como um mecanismo comum, associado a leis de potência espaciais (fractais), usados para a compreensão de fenômenos geomorfológicos, incluindo deslizamentos de terra, avalanches, instabilidade de margem do rio, geração de redes de drenagem, rio sinuoso e tranças, e relevo sismicamente ativos.

### *Auto-Organização Espacialmente Divergente*

A teoria da auto-organização espacial divergente busca a integração entre auto-organização e evolução divergente e diferenciação espacial, sendo que Phillips (1999, p.477-8) a coloca como “*applicable to landscapes and earth surface systems amenable to representation as nonlinear dynamical systems, and to forms of self-organization involving the progressive differentiation of landscapes from more homogeneous to more heterogeneous configurations*”<sup>133</sup> e com a preocupação de Geografia com a explicação de padrões espaciais.

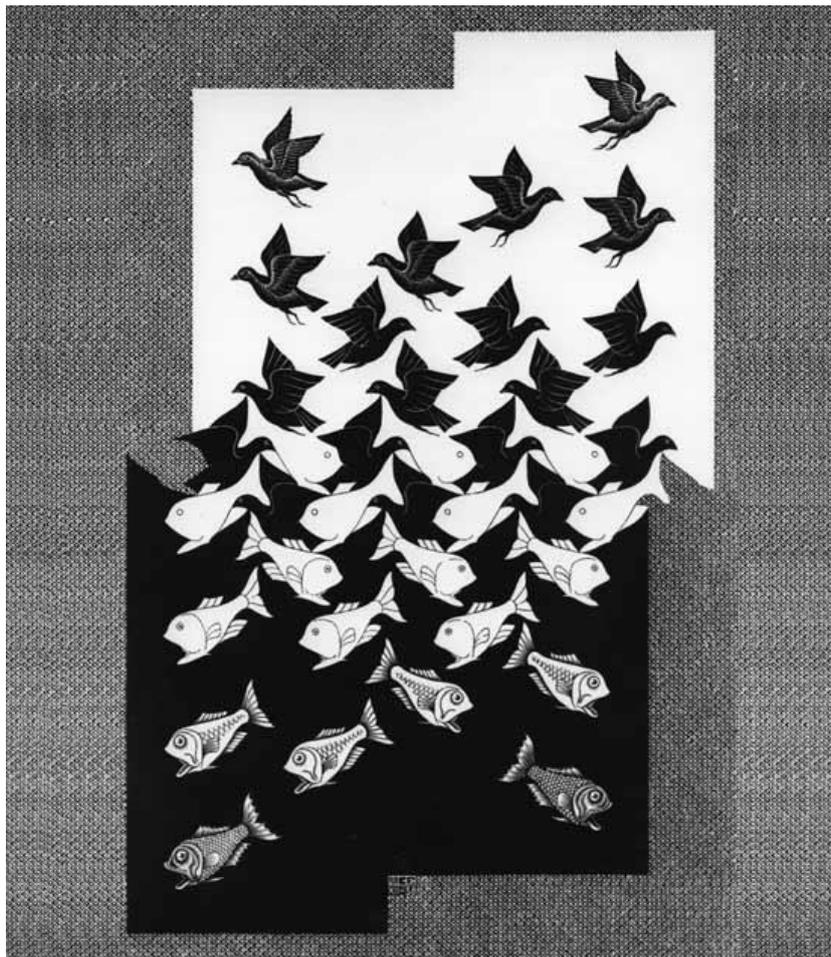
<sup>133</sup> **Tradução livre:** aplicável às paisagens e aos sistemas da superfície terrestre passíveis de representação como sistemas dinâmicos não-lineares, e as formas de auto-organização,

### *Convergência e Divergência*

Estes dois prismas tratam da evolução da paisagem, onde a convergência postula que seja qual for o ponto de partida ou as variações nas condições iniciais, a paisagem passa inexoravelmente em direção a algum determinado estado final, mesmo que haja distúrbios (PHILLIPS, 1999). Como exemplos, Phillips (1999) aponta clímax vegetacional, uma encosta ou solo zonal, ou de forma geral (um equilíbrio de estado estacionário ou de um estado limite crítico, assim, a manutenção de um estado de equilíbrio, e a teoria da criticalidade auto-organizada, são claramente exemplos de conceitos que implicam diretamente convergência do sistema (PHILLIPS, 1999, p.473).

Já a divergência diz que a paisagem torna-se mais diversa ao longo do tempo, as perturbações e distúrbios persistem e se ampliam e as diferenças iniciais são assim crescentes, tanto de forma endógena quanto exógena (PHILLIPS, 1999, p.474).

**CAPÍTULO 6 - Realismo Epistemológico: Racionalismo Crítico - Semântica e Epistemologia**



Maurits Cornelis Escher - *Céu e Água II*. Litografia, 1938, 62.3 cm x 40.7 cm.

## O Método em Ciência: Breve exposição

Considerando que o método científico envolve os procedimentos de justificação para tornar a realidade compreensível e explicável, segue-se que, a história de suas teorias consiste na argumentação e contra-argumentação crítica entre várias posições epistemológicas. Seguindo a linha expositiva de Ladyman (2002), o método investigativo vigente até meados do século XV consistia na utilização da teleologia aristotélica, suportada pela dedução lógica e mesclada com a doutrina cristã, bases estas, do escolasticismo.

Novas formas bem sucedidas de explicar a realidade, especialmente o trabalho de Galileu, colocaram em cheque o programa milenar que vinha sendo desenvolvido. A defesa escolástica se pautou na distinção entre *realidade* das coisas e a suas *aparências*, resultando nas primeiras formas de *instrumentalismo*, onde as teorias científicas seriam apenas ficções úteis.

Um novo conjunto de procedimentos, instrumentos (grego: *organon*), foi então proposto por Francis Bacon. É feita a crítica aos “*Idols of the Theatre*” e suas técnicas equivocadas para aquisição de conhecimento, no caso, as de Aristóteles. O método científico passa a ser indutivo, com exaustivo levantamento de dados (exigindo empiria). Se duas explicações diferentes são propostas elas devem ser contrastadas por um *evento crucial* e apenas uma deve prevalecer. Interessante notar que em Bacon a lógica finalista aristotélica é útil em explicar as relações humanas, enquanto que as ciências naturais deveriam buscar as causas físicas dos fenômenos.

Ladyman (2002) prossegue sobre a questão da indução apresentando as considerações de Hume: a indução se baseia nas relações de causa e efeito e, portanto, identificar regularidades e nexos causais exige empiria. No entanto, como as relações causais mudam, não é possível haver justificação. A posição de Hume é um conservadorismo failibilista, o *ceticismo mitigado* conforme Morris (2013) nos mostra. O ataque crítico mais incisivo a indução, que prevalece até o tempo do Círculo de Viena, é feito por Karl Popper, o debate sobre a questão do método se estende as contra-críticas de Kuhn e Lakatos principalmente.

## Epistemologia Racional Crítica

O realismo crítico acredita em uma *cosmologia* onde há, independente do pensamento humano, a realidade estruturada; e uma *epistemologia* onde este fato é transparente para o ser humano, pelo menos até um certo grau (ALBERT, 1987; MUSGRAVE, 1993).

Hans Albert (1976, p.19), assim como Popper, identifica as origens do racionalismo crítico a uma antiga tradição que remonta a Grécia antiga e que reemergiu na moderna ciência natural iluminista. De acordo com Albert (op.cit.), em seu estágio atual, o racionalismo crítico opõe-se as formas de pensar teológicas e quase teológicas, com suas implicações antiliberais e ultrapassa a neutralidade do pensamento analítico, sendo uma busca para resoluções de problemas, estes passíveis sempre de revisão. Desde o século XIX este pensamento vem sendo sistematicamente atacado por novas formas de irracionalismo. O modelo crítico de racionalidade do racionalismo crítico é dialético<sup>134</sup> e se opõe as tendências *neutro-analíticas*, *conservador-hermenêuticas*, *dogmático-apologéticas* e *utópico-escatológicas* presentes na filosofia, mas também no pensamento científico (ALBERT, 1976).

Popper define-se em diversos momentos como um racionalista (2006, p.263; 2009, p.194), para ele tal postura significa crer na verdade e na razão, no entanto, ao contrário do que os anti-racionalistas possam afirmar, isso não significa que o homem *seja* racional ou um ser que gostaria de ser um ser puramente racional e de tornar outras pessoas seres puramente racionais. Sustentar tal postura seria irracional, uma vez que mesmo o homem mais racional é altamente irracional em vários aspectos e, toda pessoa racional, inclusive os racionalistas, deveria saber *muito bem que a razão pode desempenhar na vida humana apenas um papel muito modesto*.

Diria Popper (2009, p.194) que *a racionalidade não é patrimônio do homem nem um facto acerca dele. Trata-se de uma tarefa que o homem tem que realizar*. E complementar:

---

<sup>134</sup> De forma totalmente diferente da dialética de Hegel ou Marx. Remonta ao sentido dialético utilizado por Sócrates.

É o papel da reflexão crítica, da discussão crítica. O que penso quando falo de razão ou racionalismo não é nada mais que a convicção de que podemos aprender pela crítica - pela discussão com outros e pela autocrítica. Um racionalista é, portanto, uma pessoa disposta a aprender com os outros, não por simplesmente aceitar qualquer lição, mas por deixar que os outros critiquem suas idéias e por criticar as idéias deles (...) o verdadeiro racionalista não acredita que ele próprio, ou alguma outra pessoa, seja dono da sabedoria (POPPER, 2006, p.263).

Por vezes, Popper se referiu ao *racionalismo crítico* como sinônimo de *empirismo crítico*. Neiva (1999, p.246) mostra a insatisfação de Popper para com a nomenclatura, achava que assumindo o rótulo de racional crítico poderia estar constituindo um novo dogma, o que justamente deveria ser evitado. Musgrave (1999, p.274) apresenta como sinônimos “*ceticismo mitigado*”, “*realismo falibilista*” ou simplesmente “*falibilismo*”, termo o qual prefere pela simplicidade. O importante é ter em mente a questão da atitude crítica.

### **A Questão da Demarcação**

Popper está centrado na lógica da descoberta, no proceder do método, ao passo que Kuhn na psicologia, na aceitação de uma ideia. Podemos usar como analogia a história lendária da queda da maçã na cabeça de Isaac Newton. O poder explicativo da mecânica newtoniana é dado pela sua estrutura lógica ou pelo fato de uma maçã ter caído em sua cabeça? Talvez se tivesse caído uma laranja a teoria seria outra, mas o que importa são os postulados e sua sistematização racional com possibilidade de crítica.

A força epistêmica é completamente dissociada da sua origem e também dos acordos pré-estabelecidos entre pessoas. As ideias podem advir de sonhos, astrologia, tranSES, o que se exige é que a medida que vêm ao mundo e que tratam do mundo elas devem seguir os parâmetros de avaliação de acordo com lógicas de descoberta, preferencialmente as de maior força lógica e com base empírica. Assim, o contexto da descoberta é sem utilidade para o contexto de justificação. Não importa o meio ou o acordo de cavalheiros.

Para Popper a ciência também é construída socialmente<sup>135</sup>, mas através da crítica racional, devendo ter um parâmetro normativo de base. Kuhn sustenta que a sociologia da ciência é que dá a aceitação da teoria, via psicologismo e não seria possível lógica de descoberta. Os problemas dessa postura são que a ciência passa a estar a cargo de ideologias e interesses de grupo, do que compromissada com a busca da verdade e explicação da realidade. O exemplo recente na história desse problema é dado por Lakatos (1978, p.7):

The Central Committee of the Soviet Communist Party in 1949 declared Mendelian genetics pseudoscientific and had its advocates, like Academician Vavilov, killed in concentration camps; after Vavilov's murder Mendelian genetics was rehabilitated; but the Party's right to decide what is science and publishable and what is pseudoscience and punishable was upheld.

Vavilov, assim como Giordano Bruno quinhentos anos antes, foi perseguido pela “sociologia do conhecimento” e psicologismos de sua época.

O problema da demarcação proposto por Popper (2006, p.35) é o de oferecer um critério que possa distinguir as ciências empíricas de um lado e, de outro, a matemática, a lógica e os sistemas “metafísicos”. Distingue asserções (enunciados, sistemas de enunciados) que fazem parte das ciências empíricas e asserções que poderiam ser descritas pelo qualificativo de metafísicas (POPPER, 2006, p.344). Este é um dos problemas fundamentais da teoria do conhecimento identificados por ele e conjuntamente com o problema da indução, fornece a base do empirismo lógico e do “positivismo”, que tem na indução o único modo adequado de demarcação. Esta resposta para o problema será duramente criticada por Popper, que irá desenvolver um novo critério para a demarcação sem incorrer na indução.

De início, os empiristas lógicos interpretaram erroneamente que o critério de demarcação era uma nova formulação para o critério de significação. A significação é o critério básico do empirismo lógico, para ter significado as preposições deveriam ser reduzíveis logicamente a enunciados singulares de

---

<sup>135</sup> A construção social da ciência se dá através da crítica racional que é feita nos colóquios e congressos, nos pareceres de periódicos, agências de fomento e demais espaços de debate.

observação, assim, qualquer proposição que não tivesse essas prerrogativas seria destituída de significado e portanto, “metafísicas”, o que levou o desprezo da metafísica pelos empiristas lógicos. Porém, Popper (2006, p.345) demonstra que este critério não só destituiu toda a metafísica, como também, destituiu toda a ciência empírica de significado.

A preocupação de Popper em criar um critério de demarcação não pode ser confundida com o critério de significação (que Popper vê como um falso problema). Popper busca uma divisão que permita separar a ciência empírica, mas não afirma que o que não é ciência empírica é destituído de significado, pelo contrário, vê na metafísica uma fonte para as teorias científicas (2006, p.346) e, apesar de algumas ideias metafísicas terem dificultado o desenvolvimento científico, muitas delas foram bases iniciais importantes, “*as descobertas científicas não poderiam ser feitas sem fé em idéias de cunho puramente especulativo e, por vezes, assaz nebulosas, fé que, sob o ponto de vista científico, é completamente destituída de base e, em tal medida, é “metafísica”*” (POPPER, 2006, p.40). Retomamos aqui, de forma epistemológica, o que já foi tratado nos capítulos anteriores, em especial o segundo, sobre a questão da metafísica e a demarcação.

A proposta de Popper (2006) para a questão da demarcação é que a distinção entre ciência e não ciência (ou de teorias empíricas e teorias não-empíricas) é a refutabilidade das primeiras e da irrefutabilidade das últimas, só serão reconhecidos sistemas empíricos como científicos se eles forem passíveis de comprovação pela experiência, ou seja, que o critério de verificação seja substituído pela falseabilidade do sistema.

Três formas de teorias se apresentam de acordo com Popper (2008, p.223):

- (i) lógicas e matemáticas,
- (ii) empíricas e científicas e
- (iii) filosóficas ou metafísicas.

Mas como avaliar a falsidade dessas teorias? Esta pergunta é importante porque na Geografia, ainda que nos centremos nas questões de (ii) (tanto na Geografia Física como Humana) poderemos nos defrontar com

problemas de (i) (principalmente quando quisermos trabalhar com a quantificação dos espaços absoluto e relativo) e, em certos campos das humanidades, principalmente quando quisermos tratar a história, poderemos nos deparar com problemas semelhantes aos encontrados em (iii).

Sabemos de antemão que somente em (ii) poderemos criar mecanismos de refutação, porém, a irrefutabilidade de um sistema teórico não garante a sua validade, ou seja, não é porque um sistema é irrefutável por definição que não possa ser falso. Além disto, não é porque um sistema é irrefutável que ele não possa ser tratado racionalmente. Para os problemas em (i), Popper (2008, p.223) sugere que se teste a teoria matemática, aumentando o grau de rigor do teste até a refutação (ou a refutação de sua negação), se ainda assim não for possível se questiona a veracidade da teoria, mas sempre mantendo a refutação até uma conclusão ou que se deixe o problema de lado por ser de extrema dificuldade. Para os problemas metafísicos que não caibam a refutação, já nos referimos no capítulo dois sob quais aspectos eles podem ser avaliados racionalmente. A seguir veremos a questão da falseabilidade como demarcação para as teorias empíricas.

### **Falseabilidade e Falsificação**

A prescrição normativa de Popper (1959), o falsificacionismo, propõe uma forma de superar as inconsistências da indução, é uma nova forma de demarcação e de procedimentos de investigação metódica para a ciência, a validação dá lugar a corroboração, melhor definida em Popper (1963). Kuhn (1970) não se preocupa em oferecer uma prescrição normativa, e sim, um sistema articulado de opiniões dos cientistas por vias psicológicas, o paradigma.

A falseabilidade não busca separar o que é falso do que é verdadeiro, sua função é separar teorias que podem ser falsas de teorias que não se pode demonstrar se são falsas ou não. Teorias corroboradas sucessivamente não são indícios de ser a verdade, pois podem ser falseadas em dado momento futuro. Pela falseabilidade jamais poderemos atingir a verdade, no máximo poderemos estar cada vez mais próximos a ela e se a encontrarmos não saberemos.

Na metodologia popperiana de falsificacionismo um dos elementos básicos é a preferência em aceitar enunciados espaço-temporalmente singulares em detrimento de enunciados espaço-temporalmente universais, além disso, outro elemento básico é que a teoria deve trazer fatos novos anteriormente não explicados pela teoria anterior, o que proíbe a utilização de hipóteses *ad hoc*, isto é, concebidas posteriormente a um teste com a finalidade de “salvar” a teoria (LAKATOS, 1998, p.28).

Como instrumento de crítica é utilizado o *modus tollens*, que tem como propriedades:

- (i) transmitir a verdade, do *explicans* para o *explicandum*, se são verdadeiras as premissas, a conclusão é verdadeira;
- (ii) retransmitir a falsidade, do *explicandum* para o *explicans*, se a conclusão é falsa, no mínimo uma das premissas deve ser falsa;
- (iii) não retransmitir a verdade, do *explicandum* para o *explicans*, se a conclusão é verdadeira, o *explicans* pode ser parcialmente ou totalmente falso, pois é possível extrair conclusões verdadeiras de premissas falsas.

De acordo com Popper (2006, p. 61), “teorias científicas são enunciados universais. Como todas as representações linguísticas, são sistemas de signos e símbolos (...) são redes, lançadas para capturar aquilo que denominamos “o mundo”: para racionalizá-lo, explica-lo, dominá-lo”. Enunciados estritos ou puros, sejam universais sejam existenciais, não sofrem restrições quanto ao espaço e ao tempo, por este motivo, enunciados estritamente existenciais não são falseáveis. Contudo, ambas as espécies de enunciados estritos (estritamente universais e estritamente existenciais) são, em princípio, empiricamente decisíveis, mas apenas em um único sentido: são unilateralmente decisíveis. Comprovando que algo existe aqui ou ali, um enunciado existencial pode, por esse meio, ser verificado, do mesmo modo que um enunciado universal pode ser falseado (POPPER, 2006, p.72).

Portanto, enunciados existenciais só podem ser confirmados (nunca refutados), e enunciados universais só podem ser refutados (nunca confirmados). Enunciados existenciais não passíveis de confirmação e

enunciados universais que não sejam falseáveis não são científicos pelo critério da falseabilidade.

Exemplos de enunciados existenciais:

*(Ex. 1) No Brasil existe um rio com mais de 10 quilômetros de extensão.*

*(Ex. 2) Há um rio com mais de 900 mil quilômetros de extensão.*

Certamente que *(Ex. 1)* (que é espaço-temporalmente singular) pode ser confirmado, pois, tomando como base que definimos o que é Brasil e, que o enunciado diz respeito ao momento presente em que está sendo declarado, podemos vasculhar o espaço-tempo definidos para confirmar a existência de tal rio. No entanto, *(Ex. 2)* (que é espaço-temporalmente universal) não pode ser confirmado, pois, apesar de ser uma declaração que diz respeito ao momento em que é feita se torna impossível vasculhar todo o universo na busca de um rio com tal extensão, o que torna a declaração não passível de confirmação, por isso, os enunciados estritamente existenciais são tratados como não empíricos ou "metafísicos", simplesmente porque são impossíveis de se saber se são factíveis ou não. Lembrando que tais enunciados podem ser feitos na forma negativa (não existe), sem alterar o sentido do que se pretende demonstrar.

Exemplos de enunciados universais:

*(Ex. 3)*

Todo curso d'água tende a seu nível de base.

O Tietê é um curso d'água.

O Tietê tende a seu nível de base.

*(Ex. 4)*

Todo rio deságua no oceano.

O Tietê é um rio.

O Tietê deságua no oceano.

Ambos os enunciados (Ex. 3 e Ex. 4) são válidos, pois preenchem os pressupostos da lógica dedutiva, no entanto, enquanto (Ex. 3) é verdadeiro, (Ex. 4) é falso. Mas por quê?

### **A Base Empírica**

A lógica formal só garante tautologias, não é possível extrair informações novas, o que gera um argumento circular. Certamente que apesar de seu valor lógico este tipo de raciocínio por si só não interessa a ciência, pois esta busca explicações e não tautologias. Sendo assim, como podemos saber que o exemplo anterior (Ex. 4) é válido por lógica, mas falso? Aos que tenham se dedicado ao estudo dos rios paulistas é fato notório que o rio Tietê segue rumo ao rio Paraná ao invés de seguir diretamente ao oceano Atlântico, porém, como alguém que desconhecesse tal peculiaridade poderia deduzir que tal conclusão das premissas é falsa? A resposta é pela base empírica, apesar da lógica ser válida não é verdadeira porque não condiz com a realidade.

Chegamos, por fim, a três modelos para o procedimento científico, o caminho baconiano, o caminho do empirismo lógico e o caminho do racionalismo crítico. Os dois primeiros são demonstrados na figura 19, adaptada por Christofolletti (1999, p.20) com base em Harvey (1969), o racionalismo crítico é sistematizado na figura 20.

FIGURA 19 – O caminho indutivo e “hipotético dedutivo”.

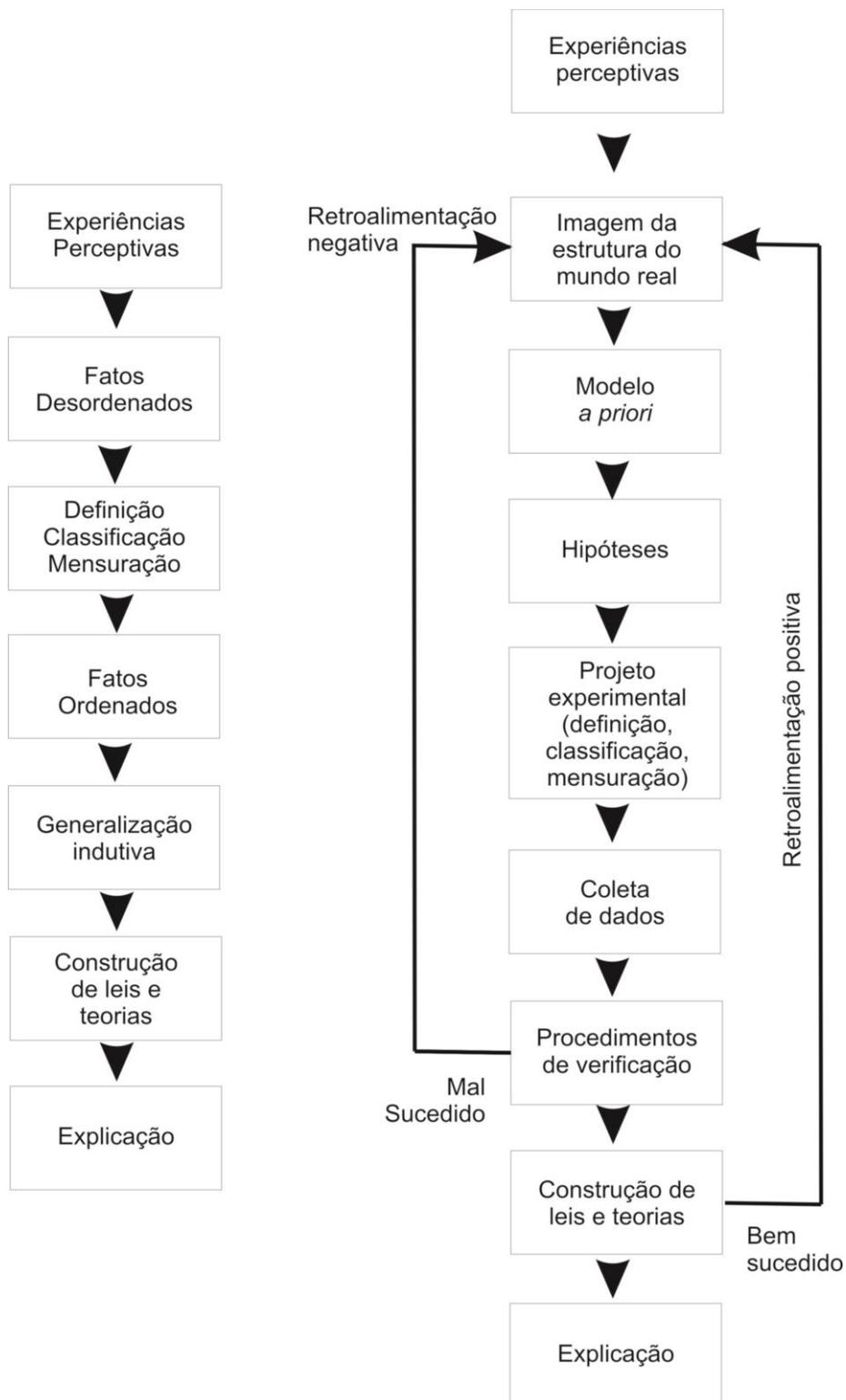
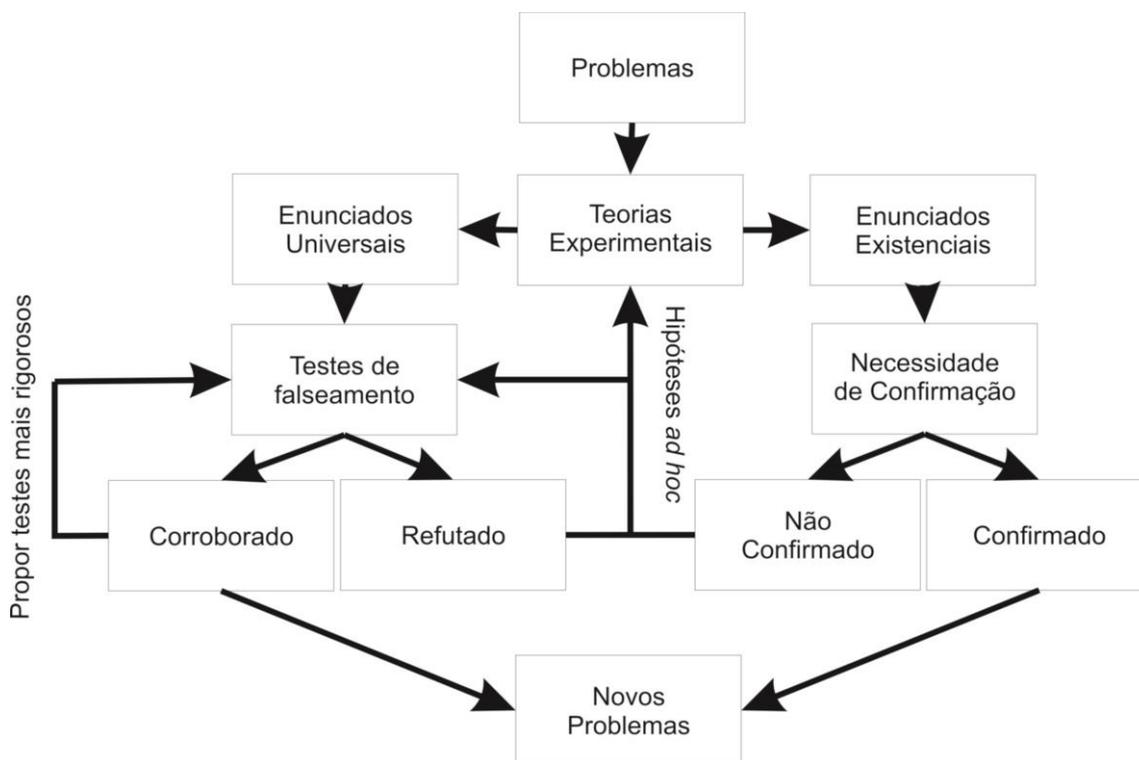


Figura 20 – O caminho racional crítico.



Elaboração: Danilo Piccoli Neto

As figuras melhor elucidam a questão do que até então era tratado pelo empirismo lógico do círculo de Viena como hipotético dedutivo e que na verdade continua sendo fruto do processo indutivo, porque se inicia na observação e usa apenas a lógica clássica para criar um sistema auto validativo para verificação. Por outro lado, o racionalismo crítico se inicia com problemas, coma proposição hipotética e teórica para esses problemas, e depois com a busca da base empírica, com testes especificamente constituídos.

Estes testes jamais validam teorias, eles têm o objetivo de refutá-las, eles não verificam, mas sim falseiam. Os testes são aplicados a hipóteses mais baixas de sistemas teóricos e tem as características retransmissoras como vimos através do *modus tollens*, mas não são definitivos e não refutam teorias ao menor sinal de falha (como induzem os falsificacionista ingênuos), hipóteses *ad hoc* podem ser propostas, tendo sempre em mente que são hipóteses auxiliares no sentido de manter ou aumentar o rigor e a predição de fatos novos e não de serem *ad hoc* no sentido de imunizar o falseamento.

A Geografia Teorética se sustentou em grande parte no mito “hipotético dedutivo” dos vienenses que na realidade era indutivo. Ainda persiste esta má compreensão, apesar de algumas considerações terem sido feitas, ao menos no Brasil, tardiamente por Christofolletti (1999, p.21).

A partir destes postos sobre enunciados existenciais e universais é possível iniciar a fundamentação de sistemas lógicos que possam auxiliar na busca de leis. Dois são fundamentais ao geógrafo, o sistema lógico teórico e o sistema lógico histórico;

Sistema lógico teórico

$$\begin{array}{cccc} U_0 & U_0 & U_0 & \dots \\ U_1 & U_2 & U_3 & \dots \\ I_1 & I_2 & I_3 & \dots \\ \overline{P_1} & \overline{P_2} & \overline{P_3} & \dots \end{array}$$

Sistema lógico histórico

$$\begin{array}{cccc} U_1 & U_2 & U_3 & \dots \\ I_1 & I_2 & I_3 & \dots \\ I_0 & I_0 & I_0 & \dots \\ \overline{P_1} & \overline{P_2} & \overline{P_3} & \dots \end{array}$$

Sendo:

$U_0$  – lei universal constante sob exame.

$U_1, U_2, \dots$  – outras leis.

$I_0$  – hipótese histórica a ser examinada.

$I_1, I_2, \dots$  – condições iniciais.

$P_1, P_2, \dots$  – predições.

## **Evolução do Conhecimento**

Tanto o intelecto humano quanto as forças físicas e biológicas agiriam por um mesmo processo de tentativa e erro, e assim, tanto a evolução da vida, quanto a solução para problemas do dia a dia seguiriam a proposição de Popper, a seguir:

$$P1 \rightarrow TE \rightarrow EE \rightarrow P2$$

Este modelo poderia ser explicado da seguinte maneira dentro do campo científico: identificado um problema (P1), várias teorias experimentais seriam propostas (TE), como são rivais entre si, seriam avaliadas pelo método de ensaio e erro (EE). As teorias falseadas são eliminadas, ainda que permanecendo no mundo 3, mas como falsas. Quando uma solução é encontrada uma nova gama de problemas surge (P2) exigindo novas teorias e ensaios, em um processo contínuo de descobertas.

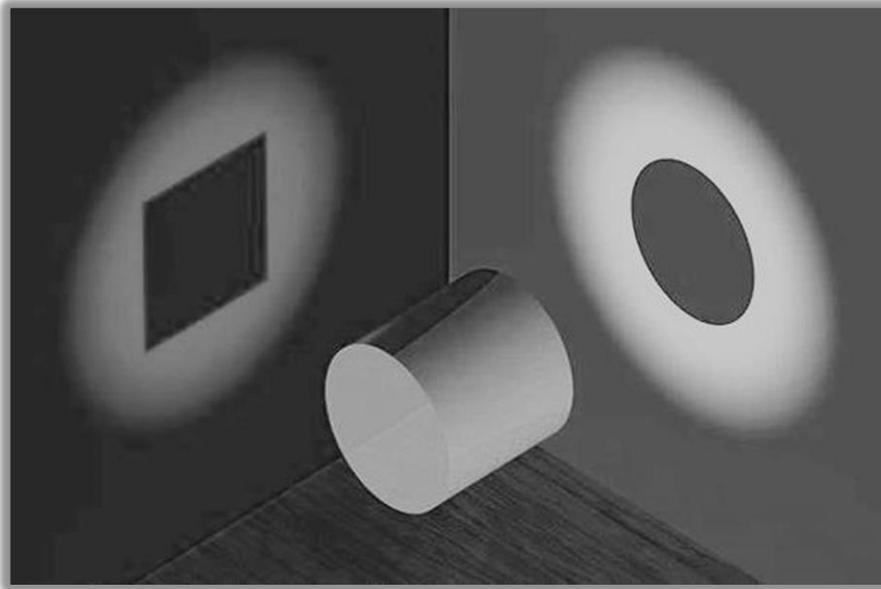
## **Verdade e Verossimilitude**

Uma clara explicação conceitual sobre realidade e verdade é oferecida por Castañon (2007):

Realidade é aquilo que existe independente da mente humana. Ou seja, o termo realidade designa aquilo que existe quer pensemos ou não nisso, quer queiramos ou não isto. Assim, o que é real não é verdadeiro, nem falso, ele simplesmente é. Realidade é o que existe. Verdadeiro ou falso, são atributos que se aplicam a declarações acerca da realidade. Uma declaração é verdadeira se sua estrutura sintática e conteúdo semântico refletem o estado de coisas do mundo por ela referido.

Esta concepção é baseada no conceito de verdade como correspondência, a principal elucidação deste conceito é oferecida por Alfred Tarski. A imagem a seguir se popularizou em redes sociais na internet e pode ser bastante útil aqui para a questão da verdade, da realidade e do modo como a ciência age.

FIGURA 21 - Perspectiva e Correspondência



FONTE: Autor desconhecido.

De acordo com a teoria da correspondência, um sujeito que esteja posicionado no canto inferior esquerdo da referida figura estará dizendo a verdade quanto a ver um círculo, se e somente se, estiver vendo um círculo. Do mesmo modo, um observador no canto inferior direito estará dizendo a verdade sobre estar vendo um quadrado, se e somente, estiver vendo um quadrado. Parece-nos óbvio que se qualquer um dos observadores disse algo diferente, como estar vendo um triângulo, será falso. Este raciocínio é fundamental para a verdade como correspondência e é um grande avanço sistematizado pelo logicista Alfred Tarski, pois a “verdade” foi “salva”, acabando assim com tentativas ou ignorantes, ou oportunistas, de querer pregar uma “verdade relativa” ou da inexistência da verdade, ou que a verdade é subjetiva e que “cada um possui sua verdade”.

De forma mais aprofundada, podemos fazer uma analogia de que o cilindro no centro da figura é a realidade em si mesma. Tal realidade é incognoscível em sua totalidade pela mente do *homo sapiens*, pois esta mente humana, como vimos, tem suas limitações. Por conseguinte, tal realidade última é inatingível pela ciência, que é uma forma de raciocínio humano. Porém, isto não quer dizer que tal realidade seja em sua totalidade inatingível, parte dela pode e é compreendida por nós e nós podemos modestamente

tentar aprofundar nosso conhecimento sobre ela, e é assim que nosso conhecimento progride.

Relembrando a questão da unicidade da ciência e do equívoco em distinguir “ciências do espírito” e da “natureza” e da ideia de incomensurabilidade e impossibilidade de comunicação entre teorias, podemos perceber através da imagem que os dois sujeitos hipotéticos que mencionamos em cada canto da sala, apesar de terem pontos de vista diferentes, podem se comunicar através de uma linguagem comum e chegar ao entendimento.

Assim, ainda que nunca saibam que existe um cilindro de base circular, eles podem inferir algumas propriedades dele através do entendimento de suas posições. Um diálogo de surdos só ocorrerá quando os dois sujeitos defenderem dogmaticamente suas posições, aí só teremos um lado que vê quadrados projetados e outro que vê círculos e haverá, por conseguinte, uma pobreza teórica quanto ao entendimento da realidade.

### **Convergências metodológicas: Holismo, Individualismo, Reduccionismo e Sistemismo**

#### *Holismo*

O *holismo metodológico*, segundo Healey (2009), é o entendimento segundo o qual certo tipo de sistema complexo é mais bem identificado no nível de princípios que regem o comportamento de todo o sistema, e não ao nível da estrutura e do comportamento dos seus componentes. Assim sendo, é oposto ao reduccionismo metodológico, ou seja, o entendimento de um sistema complexo é mais bem identificado no nível da estrutura e do comportamento dos seus componentes (HEALEY, 2009).

Healey (2009) mostra que as características do holismo são mais frequentes nas humanidades e biológicas que nas ciências ditas exatas, os sistemas complexos sociais compõem-se por indivíduos, onde no holismo a sociedade sobrepõe como um todo a liberdade individual; nas áreas biológicas os organismos são os sistemas complexos compostos de células redutíveis a seus compostos aminoácidos e moleculares. Não é de se estranhar, como vimos, que as teorias biológicas organicistas inspiraram em muito as ciências

sociais. Na física o holismo ganha projeção em autores populares modernos como Fritjof Capra, influente nas “teorias alternativas” do método científico com grande difusão inclusive na Geografia.

No trato metodológico, o holismo não se interessa pelas propriedades das partes, somente no entendimento do todo que se pode compreender a natureza, o que é diametralmente oposto a postura do individualismo metodológico, que se preocupa com os comportamentos dos componentes individuais e só assim se pode compreender o agregado total. Assim enquanto o holismo metodológico se preocupa com sociedades e organismos o individualismo metodológico se atém a indivíduos e órgãos, em física Healey (2009) dá o exemplo do reducionismo metodológico como favorecendo uma abordagem para a física da matéria condensada, que procura entender o comportamento de um sólido ou líquido através da aplicação de mecânica quântica de suas moléculas, átomos, íons ou elétrons que o compõe.

Nesta perspectiva, tudo poderia ser reduzido à física em última instância, Healey (2009) cita o físico Steven Weinberg como exemplo de reducionista metodológico, ele acredita que, fazendo qualquer sequência de mais e mais “perguntas-porque” se chegará finalmente às mesmas leis fundamentais da física (HEALEY, 2009). De acordo com Healey (2009) esse reducionismo explicativo é metafísico na medida em que toma a explicação de ser uma categoria ôntica, em vez de uma categoria pragmática. É este tipo de pensamento que prevaleceu na escola do positivismo lógico e agradava idealistas como o físico Mach, porém é um pensamento completamente criticado pelo método do racionalismo crítico desenvolvido por Popper e também pela postura sistemista de Bunge.

### *Reduccionismo*

A percepção dessas características foi notada no saber geográfico, talvez em virtude dos problemas oriundos da celeuma entre perspectivas nomotéticas ou idiográficas, ou resultado de problemas complexos de natureza física e da ação humana. De acordo com Malanson (1999) a perspectiva reducionista permite boa discriminação com uso de dados, porém não identifica princípios simples, por outro lado, o holismo identifica explicações simples se

há disponibilidade de dados, porém, quando esses dados são escassos, o holismo não facilmente distingue entre hipóteses alternativas.

Os extremos levam a perguntas fundamentalmente diferentes e a respostas diferentes para as mesmas perguntas, nesse sentido, Malanson (1999) entende que em Geografia Física a teoria geral dos sistemas fornece base racional para o reducionismo, como uma forma de evitar perguntas sem importância, e para o holismo, como um *link* para processos básicos.

Inkpen (2005) aponta que a questão do reducionismo em Geografia Física assume uma variada gama de definições, o que torna difícil estabelecer uma linha comum. Porém, se tomarmos a ideia fisicalista já exposta, o reducionismo leva a explicação a um nível de cadeia causal entre as ciências, onde a economia poderia ser reduzida a psicologia, esta a biologia, depois a química e por fim a física. Para a Geografia Física especificamente, isto incorreria em dizer que todas as reais explicações poderiam ser reduzidas ao nível da física e da química, o que seria difícil de sustentar tendo em vista as pesquisas de campo (INKPEN, 2005, p.127).

### *Sistemismo*

Levando em consideração os pontos sobre o sistemismo levantados no capítulo anterior, em termos de procedimento de pesquisa, pode-se colocar brevemente que o sistemismo trabalha com a modelização de sistemas e seu entorno, para isto, o modelo CESM é a aproximação mais básica.

O modelo CESM, idealizado para caracterizar sistemas emergentes complexos, postula de forma geral que qualquer sistema  $s$  pode ser modelado em qualquer instante dado, tendo em conta:

$$\mu(s) = \langle \mathbf{C}(s), \mathbf{E}(s), \mathbf{S}(s), \mathbf{M}(s) \rangle,$$

Onde:

$\mathbf{C}(s)$  = Composição: a coleção de todas as partes de  $s$

**E(s)** = Entorno: a coleção de elementos não pertencentes a **s** que atuam sobre os componentes de **s** ou sobre alguns ou todos os componentes de **s** atuam;

**S(s)** = Estrutura: a coleção de relações, em particular vínculos, entre os componentes de **s**, ou entre estes e os elementos de entorno **E(s)**;

**M(s)** = Mecanismo: a coleção de processos de **s** que o fazem comportar-se do peculiar modo que o faz.

De forma geral, para se ter uma ideia exemplificada, tomando como recorte espacial da superfície terrestre e unidade funcional de sistema a bacia hidrográfica, onde **C(s)** é composto pelos vários componentes físicos do modelado terrestre e ocupação humana; **E(s)** é dado pelos agentes físicos em demais escalas, como *inputs* oriundos de outras bacias, e agentes ligados ao sistema socioeconômico; **S(s)** as relações diretas entre uso e ocupação humanos e componentes físicos do relevo, tais como materiais de deposição, mudanças climáticas regional e global, processos como oscilação de cotação de *commodities* em bolsas de valores e mercados futuros que poderão influenciar o uso agropecuário, leis estaduais e federais que irão ampliar ou restringir o uso e ocupação; **M(s)** os processos que fazem com que a organização espacial seja do modo que é, e que desta ordem resultem as configurações e comportamentos inerentes a este tipo de organização.

### *Polissistemas*

A seguir serão delineados os passos fornecidos por Cherkashin (2009) para a execução da metodologia polissistêmica que parte da lógica de operação dos opostos com *layers*, isto é, com um conjunto de sistemas que não se sobrepõem, que geram um polissistema sob a forma do espaço de coordenadas do conhecimento. Estas coordenadas surgem através da utilização de: (1) operação de negação (geração de uma camada com a qualidade oposta), e (2) a operação de mediação (o nascimento de uma nova camada, através da síntese dos opostos).

Negação é especificada pelo  $p: A \rightarrow B$ , onde  $B$  é um não- $A$  ( $A$ ). A mediação surge como a união de duas setas de diferentes opostos:  $pA: A \rightarrow C$ ,  $pB: B \rightarrow C$ . A mediação  $C$  é  $A$  e não- $A$ , ou seja,  $B$  simultaneamente. As setas

de negação formam um diagrama de comunicação, e uma categoria matemática, os objetos dos quais são os opostos (sistemas não sobrepostos), enquanto morfismos são especificados pelas operações de negação e diamorfismos, ou seja, o mapeamento espelho (isomórfico) de um oposto no outro (identidade dos opostos).

De acordo com o diagrama lógico,  $C$  é a negação de  $B$ , o que significa a negação de  $A$ . Portanto,  $C$  é uma negação de  $A$ . Tal lógica é intrinsecamente contraditória, mas é natural e conveniente, pois opera com apenas uma lógica invariante, a verdade é preservada no caso de mapeamento diamórfico, isto é, na zona de transição a partir do espaço de uma ação oposta à do outro espaço oposto (a partir de um *layer* a outro).

Esta lógica é mais adequada ao estilo de pensamento científico geográfico, substantiva no espaço multidimensional de diversos opostos. É possível também com a lógica formal aristotélica no espaço de uma coordenada. A lógica combinatória de vetores é usada não só em filosofia (quantidade  $A$  - qualidade  $B$  - medida  $C$ ), mas também em qualquer outra ciência, como na Geografia (natureza  $A$  - população  $B$  - economia  $C$ ). Esta lógica visa responder as perguntas geográficas: Onde os opostos vem a se realizar? Como são as bases para a formação de conjuntos da realidade? Como é o espaço de análise formado?

Cada teoria é sistemática e explica através de uma linguagem sistêmica os processos que ocorrem em cada objeto da realidade, sejam eles estruturas sociais, seres vivos ou não, naturais ou sociais em diferentes níveis de sua organização hierárquica. A multidimensionalidade interna do espaço de uma teoria é amplamente associada com a existência de objetos de diferentes qualidades e as formas conexas de movimento. Cherkashin (2009) explicita que cada teoria tem três axiomas: dois axiomas da existência de um sistema  $S$  universal de um determinado tipo e seus  $\Delta S$  de mudança universal, e um axioma de que é válido tanto para o universo e qualquer outro sistema de uma determinada espécie e se relaciona qualquer mudança  $\Delta Si$  para a ação  $Di$  que faz com que haja mudança. De acordo com estas declarações, três axiomas são verdadeiras para qualquer sistema deste tipo, a sua mudanças e ações:

$$1) S \equiv C, 2) \Delta S \equiv C, 3) \Delta Si \equiv Di,$$

Estes são os axiomas da teoria geral dos sistemas, que é considerado como um modelo matemático da ontologia filosófica (dialética) em seu tratamento materialista. No sentido substantivo, que significa: o mundo existe  $S \equiv C$ , o mundo está mudando  $\Delta S \equiv C$ , e uma mudança de todo o sistema é gerada pela ação, ou seja, pela luta de opostos (CHERKASHIN, 2009).

## Modelos

Modelos têm sido usados como simplificação da realidade a milênios, presentes em um tipo especial de interpretação humana, pautada no raciocínio, que inspirará grandes correntes filosóficas como o racionalismo. Aos clássicos filósofos gregos devemos a paternidade de diversas construções racionais mentais elaboradas na forma de modelos, como o modelo atômico de Demócrito (400 a.C.), e os modelos da mecânica celeste, como os de Hiparco (por volta de 150 a.C.) e Ptolomeu (por volta de 150 d.C.), célebres também por suas contribuições a Geografia e a esquematização do sistema de coordenadas para localização de pontos na superfície terrestre.

O que há de especial no século XX é o refinamento possibilitado pelos avanços da matemática, que possibilitou a construção de modelos mais fidedignos e o avanço nas tecnologias computacionais, que permitiram não só calcular volume imenso de dados, e assim gerar modelos que incluíssem centenas de variáveis, mas também, suporte a representação espacial dos fenômenos e suas interações, com sistemas de informação geográfica capazes de simular com esmero a totalidade do globo. A possibilidade de construção desses modelos será basilar para o desenvolvimento da análise espacial, que em muito contribui para a Geografia. Entender e visualizar o mundo na forma de sistemas exige a construção das variáveis destes sistemas, e, por conseguinte, faz avançar a necessidade de modelagem.

Modelos podem ser considerados como uma teoria, uma lei, uma hipótese, uma idéia estruturada, uma função, uma relação, uma equação ou uma síntese de dados (HAGGET; CHOLEY, 1974, p.3); empregados geralmente como adjetivo para exemplificar um grau de perfeição; como substantivo, para sugerir uma representação; ou como verbo, na demonstração

de como algo é (HAGGET; CHROLEY, 1974, p.4); os modelos são exemplarmente apresentados por Christofolletti (1999, p.8), de acordo com definição de Haggett e Chorley (1967; 1975) como:

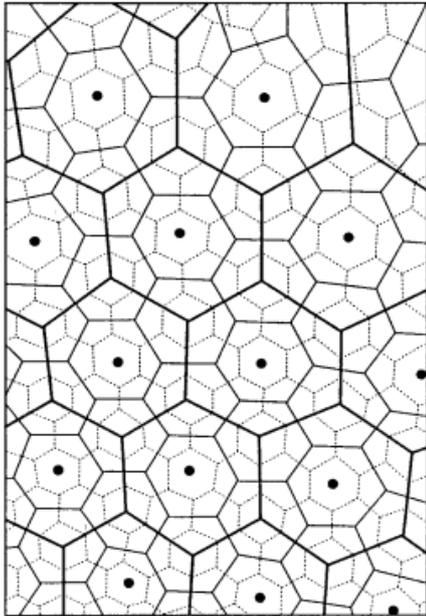
uma estruturação simplificada da realidade que supostamente apresenta, de forma generalizada, características ou relações importantes. Os modelos são aproximações altamente subjetivas, por não incluírem todas as observações ou medidas associadas, mas são valiosos por obscurecerem detalhes acidentais e por permitirem o aparecimento dos aspectos fundamentais da realidade.

Complementam-se ainda, de acordo com Haggett e Chorley (1974, p.3), com o ponto de vista geográfico, com as translações no espaço de argumentos sobre o mundo real, que irão originar os modelos espaciais, e ainda no tempo, originando modelos históricos.

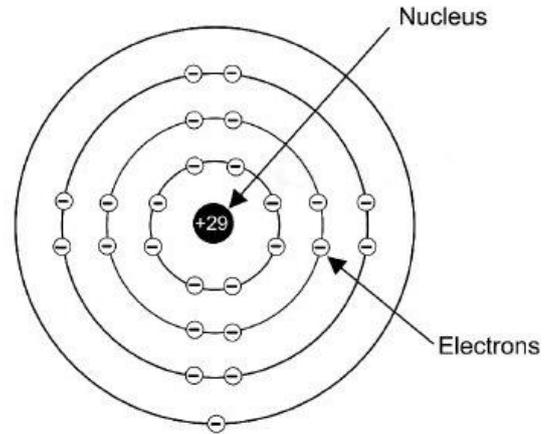
É importante colocar as principais características relacionadas a vantagem do uso de modelos, e dentre as principais temos as de *estruturação*, que permite selecionar variáveis da realidade permitindo que sejam exploradas e entendidas as relações, a *seletividade* garante uma aproximação com o real, analogias que tornam mais familiares, acessíveis e explicáveis, aspectos do mundo (HAGGET; CHROLEY, 1974, p.5) e; a *replicabilidade*, que permite o teste na esfera real da validade do modelo frente aos fenômenos que este visa explicar, garantindo certa ligação com os pressupostos do método científico. Os tipos de modelos podem ser agrupados de acordo com suas finalidades e formas de representação da realidade.

As três características elencadas permitem pensar o uso de modelos como heurística positiva dentro de programas de investigação. Modelos são construídos porque a teoria completa seria muito complexa para se trabalhar, deste modo, as idealizações permitem ao cientista produzir resultados significativos com recursos limitados (FRENCH, 2009, p.45). Amedeo e Gollledge (1975, p.86), nesse sentido, definem um modelo como “*is an approximate representation of the structure of the relationships and interrelationships existing in a problem context*”. Esta forma de representação e realidade de modelos pode ser mais bem entendida ao se observar a figura 22.

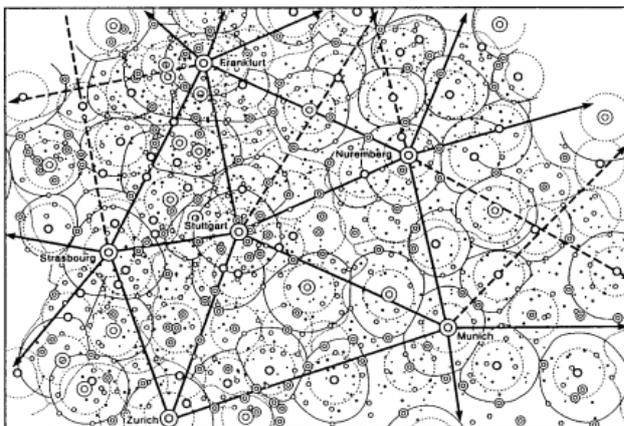
Figura 22 - Analogia representacional de modelos e realidade.



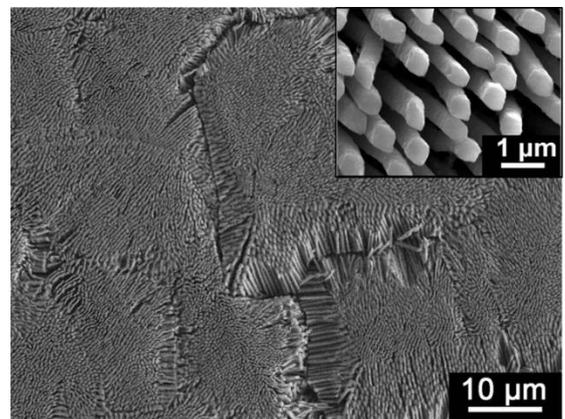
Planície com densidade populacional uniforme idealizada por Christaller (JENSEN, 1996, p.822).



Representação simplificada de um átomo de cobre.



Paisagem hexagonal do sul da Alemanha nos estudos de Christaller (JENSEN, 1996, p.821).



Hastes de cobre vistas em um microscópio eletrônico de varredura.

Elaboração: Danilo Piccoli Neto, 2013.

No processo heurístico com modelos, French (2009, p.46), distingue três caminhos: (i) *analogia positiva*, quando se estabelece o modelo na base de alguma forma de correspondência entre alguma propriedade dos elementos do sistema e algumas propriedades do objeto ou do conjunto de objetos em termos dos quais se está modelando o sistema; (ii) *analogia negativa*, propriedades que figuram no modelo e que não representam propriedades do sistema que se está modelando; (iii) *analogia neutra*, propriedades que figuram no modelo das quais não se está certo se são ou não apresentadas pelo sistema que se está estudando.

Ao se explorar a analogia neutra, determinando as propriedades neutras no modelo que se mantém no sistema, descobre-se novas características do sistema, aí reside toda a ação da descoberta (FRENCH, 2009, p.46). Neste processo, os modelos são usados como mediadores entre as teorias e observações, uma vez que a complexidade de grandes programas de investigação torna de difícil operação as hipóteses auxiliares, o modelo como simplificação ideal, permite abstrair anomalias iniciais que impediriam a relação entre o fato observado e a teoria geral.

Na forma heurística, podemos considerar os procedimentos guia para modelagem de Christofletti (1999, p.25), que aponta: (a) *objetivos*, propósitos do modelo a ser construído (qual é o sistema a ser modelizado? Quais as principais questões a serem focalizadas no modelo? Qual é a regra para finalizar a atividade da modelagem? Com quais outros modelos ele deverá ser comparado? Como os outputs serão analisados?); (b) *hipóteses*, transformar os objetivos e o conhecimento disponível do sistema em enunciados de hipóteses; (c) *formulação matemática* (quando possível), apresentar as hipóteses de maneira formal e avaliar as equações que descrevem o comportamento dinâmico dos elementos e processos do sistema; (d) *verificação*, conjunto de atividades para verificar a precisão dos enunciados e das equações propostas, com o uso de técnicas numéricas ou de funções heurísticas; (e) *calibragem*, consiste em estabelecer parâmetros para as entradas e condições internas do sistema a fim de se verificar a adequação das respostas.

A semântica representacional em Geografia tem tratado de uma série problemas relacionados ao espaço, muitos dos quais tratamos em vários

pontos desta tese. Quatro formas destes problemas são colocados por Casati et al. (1998):

(I) *regiões no espaço e coisas no espaço* - O senso comum distingue não apenas os objetos e eventos, mas também regiões do espaço em que objeto estão localizados e eventos ocorrem, assim questionam Casati et al. (1998) “Podemos fazer, sem regiões, apenas por concepções o espaço, em uma moda de Leibniz, como uma ordem meramente relacional?” (CASATI et al., 1998).

(II) *teorias do espaço absoluto x relativo* - de intenso debate na filosofia, e consequências imediatas para uma teoria representacional. O espaço existe como um indivíduo independente (uma espécie de container) e acima de todos os objetos e as relações espaciais entre os objetos, ou são essas relações os únicos fatos da matéria sobre o espaço? (CASATI et al., 1998).

(III) *tipos de entidades espaciais* - Diferentes tipos de entidades suportam diferentes tipos de relações de espaço, os objetos materiais ocupam o espaço em que eles estão localizados (não podem compartilhá-lo com outros objetos materiais, como um carro não pode compartilhar um espaço de estacionamento com outro carro), mas objetos imateriais, como buracos ou sombras, e também os processos e eventos são menos exclusivos e pode compartilhar locais com seus pares; (CASATI et al., 1998) e

(IV) *limites e imprecisão* - A posse de uma fronteira é uma marca de individualidade. Um limite separa uma entidade a partir do seu meio ambiente, e, no domínio geográfico a existência de um limite (completo) é o primeiro critério para a individualização de uma entidade autônoma (por exemplo, uma unidade independente politicamente). Os limites naturais são, muitas vezes difusos ou de outra forma indeterminados, e uma teoria adequada deve levar isso em conta, também deve abordar as relações entre os limites da natureza e os limites que existem como os produtos de lei ou decreto administrativo (CASATI et al., 1998).

## **Mecanismos**

Para Bunge (2006) cientistas e técnicos se esforçam para descobrir como as coisas funcionam, ou seja, o que os seus mecanismos ou *modi operandi* é. Mecanismos é um processo que cria ou mantém o funcionamento de um sistema: “*un proceso que desempeña una función específica necesaria para la persistencia de ese sistema*” (BUNGE, 2009, p.47), são os processos concretos (materiais) de sistemas, sejam físicos, sociais, técnicos, ou de algum outro tipo (BUNGE, 2006, p.129).

Bunge (2006), também faz a distinção entre mecanismos essenciais e não essenciais, uma vez que em um sistema podem existir diversos mecanismos operando em conjunto para diversas funções complexas, assim “*essential mechanism of a system is its peculiar functioning or activity. In other words, an essential mechanism is the specific function of a system – that is, the process that only it and its kind can undergo*”<sup>136</sup> (BUNGE, 2006, p.131). E também podem ser divididos quanto estocáticos ou causais.

As caixas translúcidas são formas adequadas para trabalhar com mecanismos, pois possibilitam a descoberta destes em ambientes não favoráveis, mas que se conhecem outros processos de *input* ou *output*, como exemplo, Bunge (2006, p.139) sistematiza da seguinte forma o ataque de problemas em caixas translúcidas:

- (a) Input → Mecanismo → ? Output,
- (b) ? Input → Mecanismo → Output,
- (c) Input → ? Mecanismo → Output.

Sendo que em (a) se tem um ataque direto e em (b) um ataque inverso a um problema, já (c) pode vir a exigir uma teoria que ainda não está disponível, e por isso é o mais difícil de resolver (BUNGE, 2006, p.139).

---

<sup>136</sup> **Tradução livre:** Um mecanismo essencial de um sistema é a sua função ou actividade peculiar. Em outras palavras, um mecanismo essencial é a função específica de um sistema - isto é, o processo que só ele e seu tipo pode sofrer.

## Heurística e Resolução de Problemas

A origem etimológica da palavra heurística vem do grego *heuriskein*, (*Εὕρισκω* - “descobrir”). A heurística pode ser compreendida como um conjunto de regras e procedimentos que conduzem à alternativas para a resolução de problemas, com soluções satisfatórias, mas nem sempre utilizando da melhor resposta. De acordo com French (2009, p.32) “*a heurística agora é entendida como o estudo dos métodos e das abordagens que são usados na descoberta e na solução de problemas. Uma heurística esta em algum lugar entre a formalidade límpida da lógica e o lampejo aparentemente caótico e irracional da inspiração*”. Polya (1995, p.86) coloca como objetivo da heurística clássica “*o estudo dos métodos e das regras da descoberta e da invenção*”, sendo que a heurística moderna “*procura compreender o processo solucionador de problemas, particularmente as operações mentais, típicas desse processo, que tenham utilidade*” (POLYA, 1995, p.87).

Em certos tratos filosóficos, descreve uma regra empírica, um procedimento, ou um método, o que é enfatizado nas escolas popperianas e lakatianas de filosofia da ciência, que valoram o pensamento criativo e a construção de teorias científicas. Um dispositivo heurístico é também um artefato criado para entendimento funcional e compreensão de certa entidade.

Neste primeiro sentido mais amplo, Nozick (1995) coloca como trabalho dos cientistas e filósofos ao fazer teorias a formulação de problemas intelectuais, pensar em possíveis soluções para esses problemas, passando por testes e avaliando as soluções. Nozick (1995, p.220) distingue dois caminhos, o de (I) abordagem do problema que “*explora el modo en que llegan a descubrirse y a formularse los problemas y que factores los desencadenan o los moldean*”, e (II) o de “*estudio de la solución de los problemas atiende o lo moldean*”.

O primeiro caminho apontado por Nozick (1995) é o enfoque maior aqui, e para ele Polya (1995, p.88) apresenta considerações importantes como: a variação do problema é essencial, sendo esta possível via decomposição e recombinação dos seus elementos ou pela utilização dos recursos de generalização, particularização e analogia. Variar a abordagem do problema possibilita levar a elementos auxiliares ou à descoberta de um problema

auxiliar mais acessível (POLYA, 1995, p.87). Mas é necessário que se tenha ciência, em primeiro lugar do que se visa atacar e para isso o problema deve estar bem estabelecido. Assim, Nozick (1995, p.221) explicita os pontos a serem determinados para tal tarefa:

- 1- Un *objetivo*, un criterio evaluativo para juzgar resultados y estados.
- 2- Un *estado inicial*, que consiste en una situación (de partida) y en los recursos de que disponemos.
- 3- *Operaciones admisibles*, que pueden usarse para transformar estados y recursos. Esas operaciones admisibles se formulan en términos de reglas que pueden aplicarse para transformar el estado inicial y luego seguir transformando una y otra vez los estados transformados resultantes.
- 4- *Restricciones* en relación con los estados intermedios por los que puede pasarse mientras se hace camino, en relación con los estados que pueden alcanzarse, en relación con las operaciones que pueden hacerse, cuantas veces, en qué orden, etc.
- 5- Un *resultado*, un estado final.

Nozick (1995, p.224) trabalha com o conceito de heurística geral, que pode ser aplicada a uma ampla gama de áreas e objetos, sendo que dela se podem derivar heurísticas específicas que incorporem informações sobre estruturas, modelado e procedimentos relativos a um domínio intelectual particular ou subdomínio. Algumas sugestões apontadas por Nozick (1995) nesse sentido são:

- (a) se um conflito entre posições perdura durante muito tempo sem nenhum movimento importante, deve-se buscar um pressuposto comum a todas, negá-lo e no espaço dessas negações construir uma nova posição.
- (b) se há assimetria em uma propriedade, mas todos os fatores relevantes em um contexto simetricamente relacionam-se a esta propriedade, considerar um contexto mais amplo, a fim de negligenciar um fator relevante a se comportar de forma assimétrica.
- (c) aplica-se uma operação ou processo que tenha sido fértil em outra parte a um novo caso que seja similar em

aspectos adequados, modificando apropriadamente as diferenças entre os casos.

(d) Ensaiai modelos ou analogias de outras áreas bem desenvolvidas para estruturar o material emergente que está a trabalhar

(e) Reduzir um problema difícil a um conjunto de problemas mais fáceis, e utilizar outras heurísticas para resolver estes últimos.

(f) Examinar casos extremos, considerar o que acontece se alguns parâmetros são zero ou infinito e, em seguida, considerar o seu caso intermediário, tendo em conta este comportamento extremo.

Um dos trabalhos basilares para a resolução de problemas em Geografia é o de Birch (1977) que de início pontua que a “*capacidade de construir generalizações espaciais através de uma efetiva relação de investigações a nível micro e estudos macro é um dos problemas metodológicos imperiosos da geografia*” (BIRCH, 1977, p.423). Este problema se desdobra em quatro questões:

(I) *diferenciação espacial* - diferenciação espacial do sistema homem-meio ambiente em geral, em termos de sua morfologia e funcionamento é elementar e deve continuar a ser uma das principais preocupações dos geógrafos (BIRCH, 1977);

(II) *ordem espacial* – o interesse nos problemas relacionados com a busca de ordem espacial dentro do sistema homem-ambiente foi motivado por Schaefer (1953) e outros, centrando-se em (a) fornecimento de classificações ordenadas, (b) fornecimento subsequente de enunciados descritivos generalizadas, e (c) a geração de hipóteses sobre a racionalidade e o significado da ordem espacial (BIRCH, 1977);

(III) *co-variação espacial* - como consequência do refinamento da pesquisa sobre o problema geral de ordem espacial, o progresso

tem sido feito com a medição do espaço co-variante de hipóteses variáveis dependentes e independentes (BIRCH, 1977); e

(IV) *integração espacial* - definida como sistemas de elementos e suas relações funcionais, são (como foi cuidadosamente discutido por Blaut já em 1962) os objetos essenciais de estudo em geografia no nível mais fundamental. Tais sistemas são específicos para um determinado problema e, se espacialmente estruturados, são sistemas essencialmente regionais. Derivam sua unidade e, assim, o seu interesse geográfico intrínseco dos fluxos espacialmente relacionados de energia, matéria ou informação (BIRCH, 1977).

## CAPÍTULO 7 - Da Geografia e de sua Reconstrução Racional



Willem Janszoon Blaeu e Joan Blaeu –  
*Theatrum orbis terrarum, sive, Atlas*, 1635.

“*mundo ibi deprehenso*”<sup>137</sup>

Caio Plínio Segundo,  
*Naturalis Historia*, 77 EC.

“Во "Взор" вижу Землю. Хорошо различима Земля. Вижу реки, складки местности, различимы хорошо, видимость хорошая. Вижу Землю, видимость отличная. В иллюминатор "Взор" наблюдаю Землю. Различаю складки местности, лес.”<sup>138</sup>

Yuri Alekseyevich Gagarin,  
cosmonauta russo na espaçonave  
Vostok, 1961 EC.

<sup>137</sup> “o mundo foi apreendido”, frase proferida pelo naturalista e filósofo romano ao se referir ao trabalho dos gregos com relação a medição terrestre, em especial, as citações que Estrabão faz de Eratóstenes e Hiparco.

<sup>138</sup> “Através da janela, eu vejo a Terra. O chão é claramente identificável. Eu vejo rios e as dobras do terreno. Tudo é tão claro... Fonte: Arquivo do Estado Russo de Documentação Científica e Técnica (RGANTD). <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/gagarin/index.shtml?doc10.html>

Os geógrafos têm sido exageradamente pessimistas quanto a cientificidade de sua ciência. Quando os geógrafos de fins do século XIX foram acuados pelo ideal de ciência<sup>139</sup> das correntes majoritárias daquela época, optaram por uma saída convencionalista e pouco racional, idealizaram uma Geografia hermética e realizada em si mesma, ativamente desbravadora de uma excepcionalidade que não interessava a mais ninguém.

Os geógrafos da linha do empirismo lógico, por sua vez, criaram uma idealização tão perfeita do que seria uma teoria científica que se correu o risco dela existir somente num mundo metafísico perfeito, e passaram a bradar que não havia teorias geográficas e que, ou a Geografia elaborasse teorias ou então seria um empreendimento científico destinado ao fracasso. O cientismo<sup>140</sup> tem sua parcela de influência, reduz tudo ao que se imagina ser a mais pura das ciências, a física (uma física idealizada pelos ideais baconianos e indutivistas, que só existe para eles).

Porém, o desenvolvimento da ciência tem suas contextualidades e mesmo na área que os positivistas viam como o farol científico e bastião do conhecimento verdadeiro, puderam existir teorias que hoje se mostram completamente equivocadas, senão absurdas, como a ideia de éter. A biologia, que teve um desenvolvimento epistemológico marcante no século XX com o desenvolvimento do evolucionismo e de sua interação com os avanços da genética, também já teve em dado momento teorias como a do elã vital.

E não de outro modo, porque este é o modo do avançar da ciência, a Geografia teve também suas teorias. Se tais teorias tiveram poder explicativo ou que grau de explicação tiveram frente à realidade são outra questão. Mas é fato que a busca de explicações da superfície terrestre ao longo da história legou uma série de propostas investigativas.

A reconstrução racional destes programas de investigação é o tema deste capítulo, seu intento é alinhar no decurso da história as tentativas de explicação e o sucesso de determinados programas frente a seus rivais que dão a dinâmica do progresso da ciência e demarcam o campo da Geografia (seus problemas, seu “objeto”, por assim dizer).

---

<sup>139</sup> Um ideal indutivista e que depois migrou para o exagero positivista e do empirismo lógico.

<sup>140</sup> Na conceituação de Hayek (1969).

O importante para a análise historiográfica centrada no objeto de estudo, não é se ater a escolas ou geógrafos reconhecidos, mas sim, as teorias e propostas que tenham consigo características geográficas, características estas que serão tratadas adiante. Deste modo, programas de pesquisa desenvolvidos em outras disciplinas podem ser analisados como genuínos programas de investigação geográfica.

As pesquisas sobre a história do pensamento geográfico realizadas no Brasil tem se pautado quase que exclusivamente pelo modelo de Thomas Kuhn (não o é muito diverso em outros lugares), ou seja, através de uma lógica psicossocial. Tal postura é deslocada do debate que se seguiu em filosofia da ciência, onde o próprio Kuhn reviu suas posições e abandonou a ideia de revoluções e incomensurabilidade total entre paradigmas (KUHN, 1969, 1970). Talvez a opção por este modelo seja um resquício de adoração a ideia de "revolução" ou mais certamente, a herança e filiação as raízes comuns com a sociologia do conhecimento e sua concepção de ideologia total e separação entre ciência natural e social.

As análises sociológicas da ciência, no caso da Geografia, entendidas nas posturas de escolas nacionais, pouco podem dizer sobre a *lógica da descoberta*, no máximo, elas podem indicar por quais motivos sociais tais lógicas foram ou não foram aceitas. Pode-se notar que, em todo momento da história que a racionalidade e o debate crítico das ideias são suplantados por critérios psicológicos, sociais, ideológicos ou políticos, a busca pelo conhecimento é posta de lado em prol de interesses, o que faz com que teorias refutadas e programas de pesquisa deficientes e degenerativos permaneçam por longos períodos em detrimento de teorias promissoras com maior conteúdo de verdade, o que causa danos imensos não só ao corpo de uma disciplina, mas, mais que isso, ao próprio entendimento da realidade, seja na forma de conhecimento científico, seja na própria sociedade que tem de arcar com políticas nefastas.

Estes pontos da história podem ser verificados, quando uma instituição religiosa assume um critério arbitrário entre dois programas de investigação rivais, mas também, podem ser verificadas nos dias atuais, quando dentro da própria comunidade científica, instituições acadêmicas, de fomento, ou

difusoras do conhecimento científico assumem critérios dogmáticos e irracionais.

Nossa historiografia não analisa as Geografias paridas de singularidades em países. Nossa historiografia não é retórica, ela não fabrica e nem se interessa por fábulas históricas de legitimações, dominações de sistemas econômicos, modos de produção e defensores de *status quo*. Ela não idealiza forças motrizes da história para forjar explicações. Em nossa historiografia as brigas entre reis e impérios, as expansões coloniais e seus desbravadores não nos dizem muito e talvez quase nada.

Não há nenhuma preocupação aqui em saber quando a disciplina foi formalmente criada por algum órgão de algum governo em alguma instituição de ensino de algum lugar, nossa preocupação historiográfica não diz respeito se algum conselheiro do rei tinha algum interesse pessoal. Nossa historiografia não começa com nenhuma escola nacional e ela não é um esqueleto estrutural de correntes que desfilam uma após a outra numa linearidade construída para certas finalidades histórico-ideológicas de querer passar a ideia de um progresso evolutivo entre correntes do pensamento.

Em nossa historiografia não existe nenhum paradigma sustentado por “cientistas normais”, nossa historiografia não é sobre conchavos sociais, acordos cavalheirescos, conclaves ou quaisquer convenções psicossociais para fazer valer uma ideologia.

O que mantém a coesão do campo que entendemos por Geografia são os problemas de ordem espacial, pouco importando quem os estude, advogados ou engenheiros, desde que hajam como geógrafos frente a um problema por excelência geográfico. A distinção que se faz aqui por um objeto de estudo, como recurso teórico e metodológico é vista não por uma compartimentação do saber, não por uma estrutura formal acadêmica, não por uma divisão do trabalho científico, mas como um guia geral de uma tradição investigativa, centrada em conjecturas para a resolução de problemas, problemas de ordem espacial

Isto tudo porque nossa historiografia é antes da mais nada, e, sobretudo, uma historiografia sobre problemas, problemas de ordem espacial e sobre as engenhosas conjecturas feitas para resolvê-los. E para este tipo de historiografia o que realmente importa é a lógica da pesquisa científica, a

validade dos argumentos, a sustentação teórica. A historiografia posta aqui é uma alternativa frente ao modelo dominante atualmente.

É natural que esta nossa apresentação possa assustar algumas tradições arraigadas. E é mais que certo que alguns leitores apressados (e extremados) irão vê-la como uma tentativa de “neutralidade”, “positivista”, apolitizada. Só podemos esperar destes leitores que compreendam o intuito desta exposição. E relembremos a distinção entre a *história externa* e a *história interna*. A historiografia aqui proposta é a história das vitórias, e estas vitórias não devem ser entendidas como uma competição destrutiva, cada fracasso honroso é um indicativo vitorioso do processo de descoberta científica, é um alerta de qual rumo o conhecimento deve ou não tomar e, cada vitória, no sentido de uma explicação promissora da realidade é uma vitória conjectural e provisória, que dará lugar a outra explicação mais promissora e se tornará uma teoria vencida honrosamente para o progresso do conhecimento. Quem sai vitorioso por fim é o conhecimento humano.

Não que tais historiografias mencionadas no início não sejam importantes em seus devidos contextos. Elas são reveladoras se quisermos conhecer como a estrutura acadêmica foi se consolidando (e veremos a "geografia" formal institucionalizada defendida por órgãos de classe), elas nos dão relatos instigantes sobre biografias de grandes pesquisadores (e nos servem de inspiração e reverência aos que amam o saber), elas nos mostram como o conhecimento pode ser usado para fins de dominações e ilusórias emancipações (territorial ou ideológica).

Mas à medida que dediquemos exaustiva atenção a elas, com um colecionismo louvável de curiosidades e fatos históricos, nos esquecemos da historiografia da Geografia, na qualidade de conhecimento que busca resolver certos problemas. Esquecemos o que realmente é relevante no sentido do conhecimento a fim disso tudo: as teorias, as tentativas de soluções propostas para compreender a realidade. E para isso pouco importa se foi um grego pré-socrático, um erudito desbravador alemão ou um renomado antropólogo francês. O que importa é a engenhosidade conjectural e a parcela do real que ela nos revela. Retomemos por então a historiografia das conjecturas geográficas.

Para além da pergunta “*o que a Geografia estuda?*”, que busca definir o objeto da Geografia, existe uma preocupação muito mais primordial, que permite transpassar por diversas épocas. Esta preocupação que poderia ser colocada através da indagação: “*quais seriam os problemas de ordem geográfica?*”, traz consigo uma sofisticação que permite analisar de forma mais profunda a questão do objeto e dos programas de investigação atrelados a ele, com toda sua constituição heurística.

### **As características gerais da Geografia**

Após a apresentação destes entendimentos sobre o espaço, talvez seja de melhor compreensão um paralelo com a questão no saber geográfico ao longo de seu desenvolvimento. Numa definição primordial sobre o objeto da Geografia encontramos que esta deve ser o estudo da superfície terrestre (que depois é estendido para a relação desta com o homem). A não ser que se queira fazer um exercício de anacronismo extremado, parece óbvio que o sentido imputado a esta definição não é o de estudar todos os fenômenos terrestres da superfície, pois a Geografia seria ela mesma quase que toda a ciência (na superfície da Terra ocorrem desde choque de átomos até choque de placas tectônicas). O que esta definição parece guardar é o ideal grego, principalmente o de Eratóstenes que cria o termo Geografia, que é antes de mais nada topológico e de mensuração, originário das preocupações sobre a forma da Terra.

Assim como o era no início da linguagem cotidiana da civilização grega, no início da Geografia (dos estudos com preocupação geográfica) o termo espaço não tem lugar central, e isso se manterá quase que exclusivamente até o movimento da Geografia no século XX, quando principalmente através do movimento teórico passasse a levantar a questão na análise espacial. Isto não quer dizer de modo algum que não houvesse uma preocupação espacial na Geografia, tão somente, que os problemas espaciais apareciam transfigurados em outros termos e compreensões ou que eram quase que dados, deixando-se passar imperceptíveis nas descrições.

Como já retomamos extensivamente o problema do espaço na antiguidade grega, foquemos aqui no período moderno, especialmente o que

se inicia no século XVIII. Claval (2006), atenta para a introdução que Humboldt faz do conceito de meio, um conceito base para a Geografia moderna, o que denota que o prussiano não se atem somente a justaposição dos fenômenos, e sim, na procura das propriedades globais dos conjuntos, aliado a sua base empírica de campo e um entendimento da diferenciação regional da Terra.

Já Ritter, em suas próprias palavras, na obra *Geografia Geral Comparada* (1817-1859): “The Earth must be studied, therefore, in a threefold relation: to the Universe, to Nature, to History” (RITTER, 1865, p. xv-xvi), em que a Terra é tida como um grande teatro para a manifestação das forças e leis da natureza em sua variedade e independência, bem como, é o domínio de todo o esforço humano e a cena de uma revelação divina.

O objeto de estudo da Geografia aparece assim na obra de Ritter com uma concepção de totalidade, a verdadeira Geografia como ciência não poderá criar uma dicotomia entre o todo e o particular, o particular é antes de tudo uma manifestação específica da totalidade. Nem se pode separar o homem dos fenômenos naturais, uma vez que só se poderia compreender o desenvolvimento dos povos através de sua relação com a natureza, com seu ambiente.

Desta forma, o objeto consiste na relação homem-natureza, o que vem a responder a inquietação de Ritter quanto a sua tentativa de explicação teleológica e sanar a busca de uma lei para a harmonia do mundo que contemplasse os fenômenos físicos e humanos. Gomes (2006, p.19) nos apresenta um Ritter ligado ao romantismo e idealismo, daí advir sua preocupação com o todo e a aversão ao racionalismo.

A heurística do programa ritteriano, no entanto, não é tão promissora quanto em Humboldt, devido à dificuldade comum no final do século XVIII e início do XIX de buscar explicações para os fenômenos humanos sem incorrer na lógica de descoberta que gerava resultados promissores para as áreas naturais.

A segunda metade do século XIX inicia-se com a constituição de um poderoso e promissor programa de investigação, o evolucionismo darwinista. Este programa será fecundo de diversas maneiras em uma Geografia agora preocupada em tratar as relações entre homem e natureza, primeiro adentrará

para tentar tratar as questões que envolvem o homem e de forma mais tardia, para explicar a evolução do relevo.

Mendoza et al (1982, p.33) traça duas grandes linhas para o evolucionismo darwinista dentro do que chama de “correntes geográficas totalizadoras”, a que parte para esquemas rígidos e radicais da teoria e constrói relações deterministas, nos moldes do darwinismo social, tendo como expoente as teorias de Ratzel e, a que seria mais fiel ao projeto de Darwin, encontrada nos pensamentos de Elisée Reclus e Piotr Kropotkin. Em se tratando de Geografia física, o evolucionismo possibilitou o desenvolvimento de um promissor programa de investigação que permitia entender a evolução do relevo, como vimos na reconstrução da geomorfologia, desenvolvido por William Morris Davis.

Ao retomar os trabalhos publicados sobre a delimitação da Geografia nas obras de F. von Richthofen (1883), F.H. Mackinder (1887) e Hettner (1905), Joan Vilà Valentí (1983, p. 187) identifica como ponto comum nas três obras o objeto da Geografia como sendo o estudo da superfície terrestre, culminando em grandes escalas na busca de homogeneidades e permitindo assim, agrupamentos com relação as formas (seja de elementos do relevo ou de grupamentos humanos), mas tendo em vista que poucos ou até mesmo nenhum geógrafo reduzia o conteúdo ou objeto material de estudo às formas, de acordo com Valentí (1983, p. 190). O geógrafo de fin-de-siècle XIX está muito mais preocupado em localizar eventos sobre a superfície terrestre do que explicá-los e sem um recorte temático mais bem definido, a Geografia se interessa pelos fenômenos sobre a superfície terrestre (GOMES, 2006, p.19).

Com relação as características geográficas mencionadas, Valentí (1983, p.191-192) aponta para o período da segunda metade do século XIX ao início do XX, seis princípios:

- (I) localização, qualquer fato geográfico ocorre em um determinado ponto (lugar) da superfície terrestre;
- (II) princípio da extensão, que seria a dimensão areal ou territorial dos fatos geográficos na superfície terrestre;

(III e IV) complexidade e dinamismo, a diversidade de fatos geográficos em dada porção da superfície terrestre, onde cada fato possui seu dinamismo específico;

(V) conexão, que seria uma dedução lógica do princípio anterior, já que em dada porção da superfície a existência de vários fatos e fenômenos ocasionaria uma relação de reação e causalidade;

(VI) globalidade territorial, que seria o princípio norteador de todos os anteriores para dar a característica de totalidade da natureza e seu conjunto como um todo integrado (remetendo aos princípios de Humboldt e sua harmonia da natureza).

Ainda de acordo com Valentí (1983), após o imediato reconhecimento de trabalhar a complexidade da superfície terrestre os geógrafos passaram, pautados pelos princípios geográficos elencados, a sistematizar a Geografia em dois enfoques, o primeiro sendo as relações homem-natureza, o segundo, a diferenciação de áreas da superfície terrestre.

Unindo o funcionalismo e a aceitação de que o espaço geográfico é um conjunto de unidades regionais, o objeto primordial da Geografia passa a ser então a observação e descrição destas unidades (MENDOZA et al, 1982, p.64). Vidal de la Blache dá impulso a este programa e elabora uma heurística centrada na região e nos gêneros de vida, o programa vitalino terá grande desdobramento na Geografia francesa.

Outra perspectiva de Geografia regional é dada por Hettner, nela o objeto de estudo da Geografia é a ordenação espacial da superfície terrestre, das distribuições espaciais e das diferenças locais dessa superfície (MENDOZA et al, 1982, p.72), finalmente encontrando um objeto dado por fatos e não por relações entre uma diversidade de elementos muitas vezes não geográficos que faziam com que a Geografia fosse “parasitária” de outras ciências. O programa de investigação de Hettner será rival do programa de investigação sistematizado por Otto Schlüter que vê a paisagem como objeto específico da Geografia, tratando-a como uma unidade espacial definível em termos formais, funcionais e genéticos (MENDOZA et al, 1982, p.74).

Carl Sauer será amplamente influenciado pelo programa de Schlüter e irá inserir na Geografia dos EUA a concepção de Geografia como estudo da

diferenciação de áreas. Também nos EUA, se desenvolverá um novo programa de investigação, sistematizado por Hartshorne com influências de Hettner. Seguindo a tradição de diferenciação de áreas, Hartshorne vê na perspectiva corológica o elemento primordial da Geografia, onde o estudo completo e exaustivo de áreas da superfície terrestre leva a identificação do único, da totalidade de um lugar, a Geografia estudaria segmentos do espaço (HARTSHORN, 1966).

### ***A Geografia no pensamento racional da antiguidade - O problema da forma do planeta.***

De certo que a inteligibilidade espacial é uma disposição inata ao homem muito antes deste ter se constituído biologicamente como espécie, é um pré-requisito essencial a todos os seres vivos e acompanha a evolução destes. Mesmo os primatas e homínídeos que antecederam o *homo sapiens* a tinham em elevada medida, talvez mais que a todos os demais vertebrados. E não se pode negar que tal faculdade desenvolvida tenha propiciado a este homínídeo em especial compreender a natureza de uma forma totalmente diferenciada das demais espécies e, mais do que isso, lhe dado a possibilidade de moldar o ambiente a seu favor muito mais que qualquer mecanismo biológico.

E o ambiente a se adaptar não era o dos mais amigáveis em um mundo recém-saído de uma grande era glacial. Mas também não o era a nenhuma outra espécie, no entanto, o *homo sapiens* desenvolveu um sentido espacial acurado, tanto na caça quanto como coletor, tanto estacionado em uma fonte abundante de recursos quanto em movimentos nômades e assim, suas antecipações espaciais, sua inteligibilidade de mundo, lhe permitiram ocupar vastas e diferenciadas porções da Terra, de desertos de gelo ou areia, até savanas e florestas densas e úmidas. E a medida que ampliava sua presença e exploração do mundo, a medida que suas famílias se tornavam tribos e que suas tribos se tornavam clãs protetoras de cidades estado o homem ampliava suas faculdades de inteligibilidade espacial e passava a racionalizar o ambiente, tanto para compreender sua posição no mundo, quanto para alterá-lo em seu proveito.

Indícios há, nas artes rupestres, que mesmo os povos da pré-história tinham já a necessidade de compreender seu senso espacial e querer demonstrá-lo. Pinturas retratam proto mapas de núcleos humanos a pelo menos sete mil anos atrás. Apesar de todo este rico material a ser investigado, nossa jornada aqui se inicia em um momento singular da história humana, um momento em que pela primeira vez, ao que se tem conhecimento, o homem passa a usar suas faculdades mentais para elaborar explicações de mundo, explicações que passam a se distanciar de uma aurora mística de tempos imemoriais e passa a ser crivada pelo uso da razão e da exposição crítica intermitente. Este momento se dá na Grécia, iniciando-se por volta do sexto século antes da era comum, onde as constituições da filosofia e da ciência irão alterar completamente o desenvolvimento humano.

É no efervescente mundo de descobertas racionais e contra argumentações críticas dos pré-socráticos que se têm as primeiras concepções ligadas ao que viria a ser a Geografia, concepções estas ligadas ao entendimento da superfície terrestre e de alguns fenômenos ligados a esta. Talvez a primeira grande preocupação geográfica tenha sido o formato da própria Terra.

Tales de Mileto<sup>141</sup> (624-546 AEC), Leucipo de Mileto (século V AEC) e Demócrito (460-370 AEC) partilhavam da ideia de que a Terra era um disco plano, conforme o disco de Aquiles, nas palavras do poeta Homero. Anaximandro (610-547 AEC) foi crítico a esta teoria, propondo que a Terra na verdade era um cilindro, ideias semelhantes foram defendidas por Anaxímenes de Mileto (588-524 AEC) e Xenófanes de Cólofon (570-460 AEC).

---

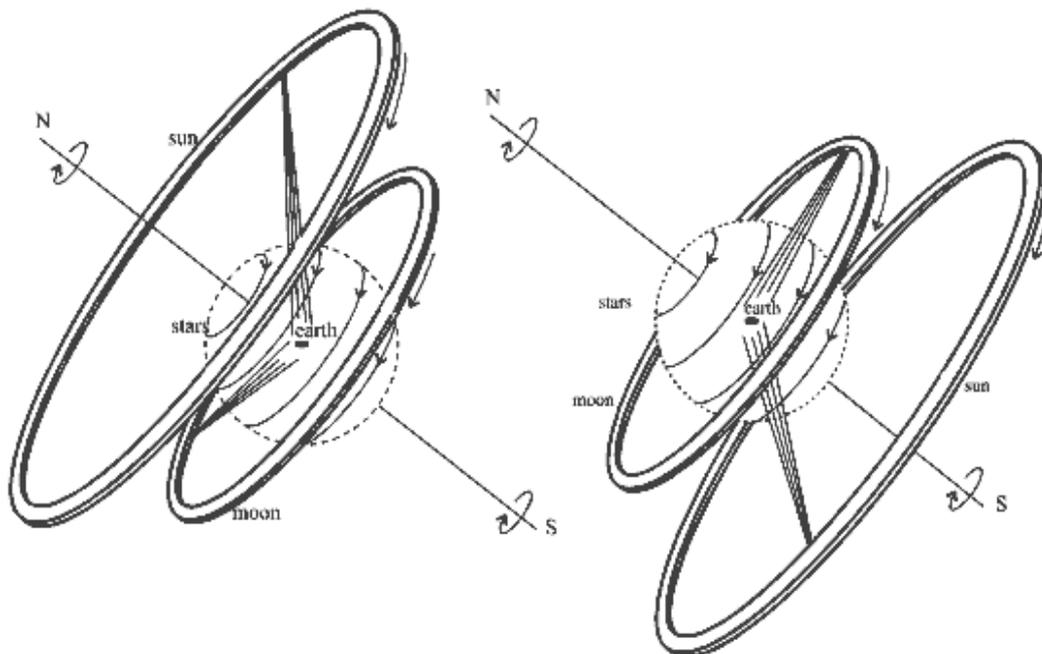
<sup>141</sup> Ainda que haja certa discussão dos comentadores da obra de Tales com respeito a este ser partidário da teoria da Terra plana ou esférica, Aristóteles, por exemplo, afirma que Tales era partidário da Terra esférica.

Figura 23 - Mapa do mundo segundo Hecateu de Mileto, cerca de 500 AEC.



FONTE: <http://www.britannica.com/media/full/110753>

Figura 24 -Representação do universo segundo Anaxíandro



FONTE: <http://www.iep.utm.edu/anaximan/>

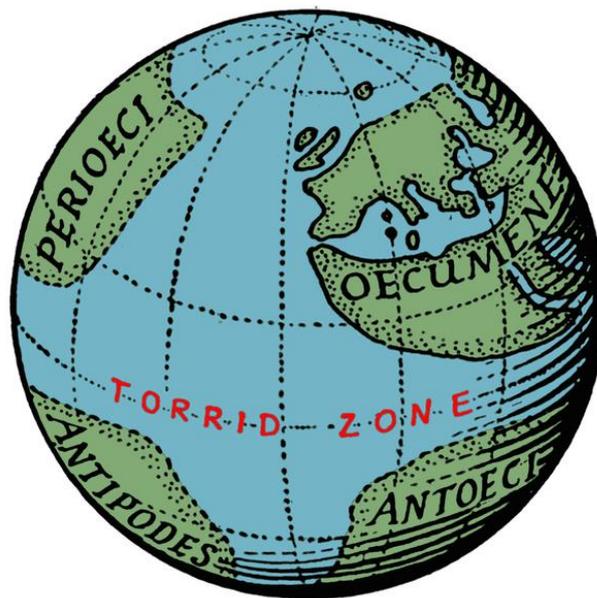
Rivalizando com a teoria de Tales, Pitágoras (século VI AEC) talvez tenha sido o primeiro a propor a esfericidade da Terra. No século V antes da era comum, o provável discípulo de Xenófanes, Parmênides, também foi defensor de que a Terra era esférica. Aristóteles, por volta de 330 AEC, posicionou-se a favor da esfericidade da Terra, de acordo com as observações que fez baseadas em suas teorias de física.

É das discussões acerca do formato do planeta que outras problemáticas começam a ser derivadas, como a questão de incidência de luz solar em uma esfera. Parmênides talvez tenha sido o pai teórico das *klimata*, ou das divisões em zonas de porções da esfera terrestre através de círculos paralelos, feitos a partir de ângulos de relação entre o horizonte e os eixos da esfera celeste.

Aristóteles posteriormente propõe cinco *klimata*, com uma zona glacial em cada pólo e uma zona tórrida na linha do equador, entre estas existiriam duas zonas temperadas. O Ecúmeno (*οἰκουμένη* – “mundo habitado”) é a zona temperada do norte, que abriga a área habitada e a Antípoda (*ἀντίποδες* – “pés opostos”, significando um ponto diametralmente oposto da Terra ao qual se encontra, termo emprestado de Platão) seria a zona temperada oposta, que para Aristóteles era inabitada, devido a intransponibilidade da zona tórrida.

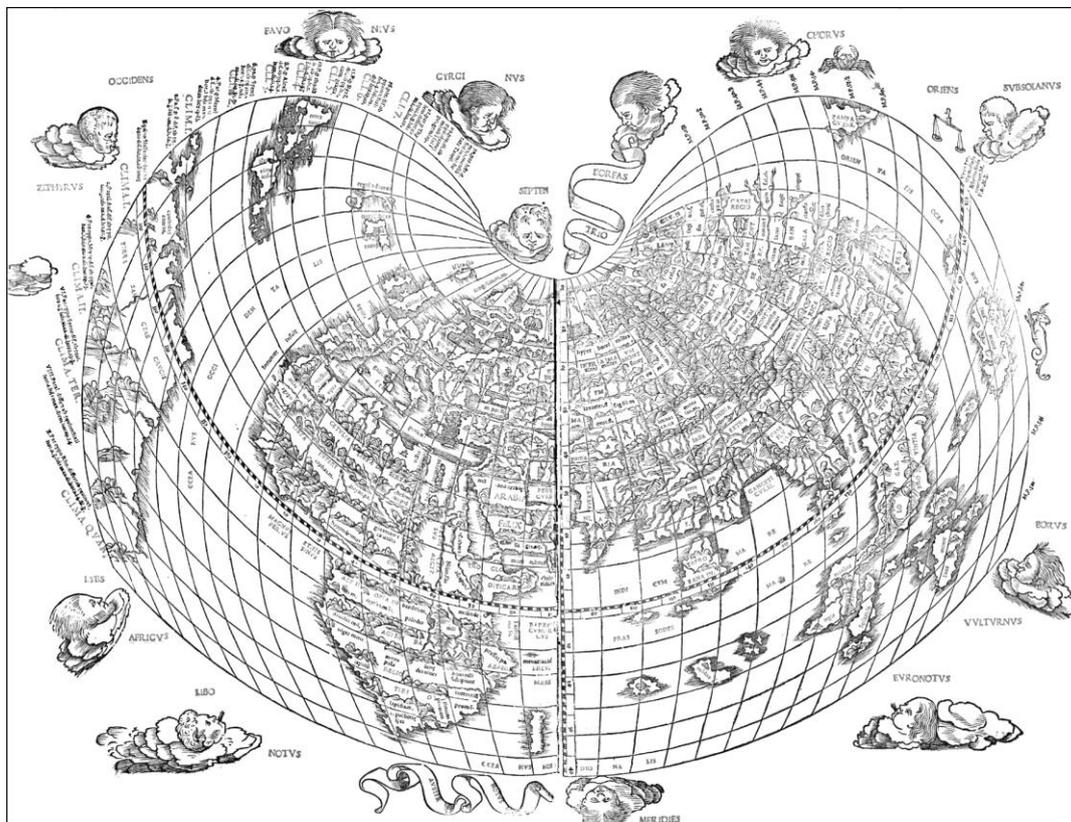
Cratos de Malus (150 AEC) propôs que a Terra tivesse quatro continentes e que a zona tórrida fosse ocupada por oceano, mas que na parte da antípoda haveriam outras populações. A noção de equilíbrio e harmonia era importante na geometria grega, daí sua extensão natural para manter a coesão do modelado terrestre. Ptolomeu também compôs uma série de *klimata*, delineando 33 paralelos. A idéia de zonas climáticas só foi ser retomada quase dois mil anos depois pelo geógrafo russo Wladimir Köppen.

Figura 25 – Representação do Globo de Cratos de Malus, 150 AEC.



FONTE: [http://en.wikipedia.org/wiki/Crates\\_of\\_mallus](http://en.wikipedia.org/wiki/Crates_of_mallus)

Figura 26 - Mapa do Mundo de Ptolomeu, *Geographia* por J. Pentius de Leucho, Veneza, 1511.



FONTE: James Ford Bell Library, University of Minnesota.

Dentre as problemáticas relacionadas com o formato do planeta, surge o problema de medição. Se a Terra é de fato esférica, uma série de inferências pode auxiliar na resolução deste problema, dentre elas, o uso dos conhecimentos que os gregos já possuíam sobre ângulos e geometria. Em Eratóstenes se tem, não somente o exemplo de uma formulação teórica sobre a Terra, mas também um claro exemplo de uma proposição experimental refutável. O sucesso do experimento permitiu avanço no programa de investigação da esfericidade terrestre. Eratóstenes parece ser o primeiro a identificar uma série de problemas ligados à superfície terrestre como um corpo unitário, entender estes problemas passa a ser, portanto, objeto de um novo ramo do saber que deve se ocupar destes problemas.

De acordo com Roller (2010, p.1) para acompanhar suas idéias, Eratóstenes criou uma nova terminologia com as novas palavras "geografia" (*γεωγραφία*) e "geógrafo" (*γεωγράφος*), com base no verbo *γεωγραφέω*, "escrever [sobre] a terra." O tratado de Eratóstenes foi intitulado *Γεωγραφικα* (Geographika), e a palavra "geografia" provavelmente foi criada por analogia com termos como *γεωμετρέω* "medição [ou exame topográfico] do terreno", que se tinha evoluído a partir de uma técnica, como observou Heródoto, para uma disciplina acadêmica<sup>142</sup> (ROLLER, 2010, p.1).

Como vimos, bem antes do surgimento da palavra que dá nome ao campo do saber, já havia preocupação com as questões sobre a superfície terrestre, já haviam teorias genuinamente geográficas. O que nos é importante de todo este processo é a forma como teorias foram propostas, aperfeiçoadas, criticadas e fizeram avançar a compreensão sobre os problemas da superfície terrestre. Nos gregos da antiguidade, temos um momento de grande desenvolvimento científico para a Geografia, e um exemplo muito significativa da prática científica através do uso da razão.

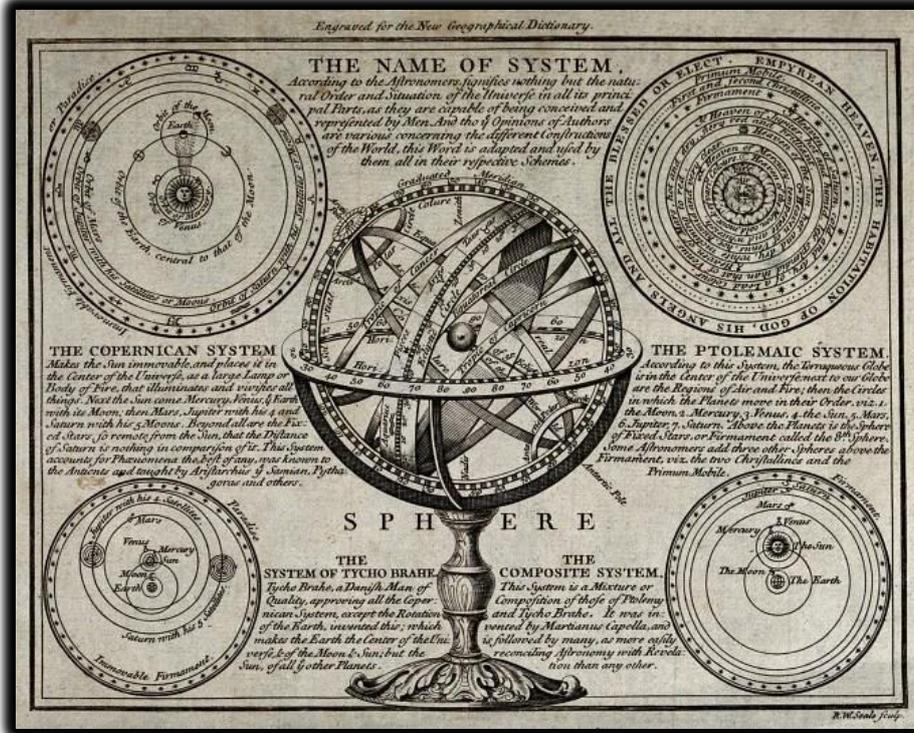
Apesar de toda a inferência racional, e do avançar de modelos sobre a Terra e sua posição no universo, a prova empírica da esfericidade da Terra só veio em 1972 com a primeira fotografia que conseguiu captar toda a facie

---

<sup>142</sup> Interessante notar que Roller (2010, p.1-2) aponta trabalhos anteriores como o de Demócrito que usou o termo *κοσμογραφία* (cosmografia). Creio que talvez porque ainda não houvesse distinção entre o planeta Terra e o resto do universo, tudo era visto como um cosmo contínuo e talvez daí a insistência de Eratóstenes em criar a terminologia para indicar seu pensamento, que se referia a uma outra gama de problemas, mais específicos ao corpo planetário.

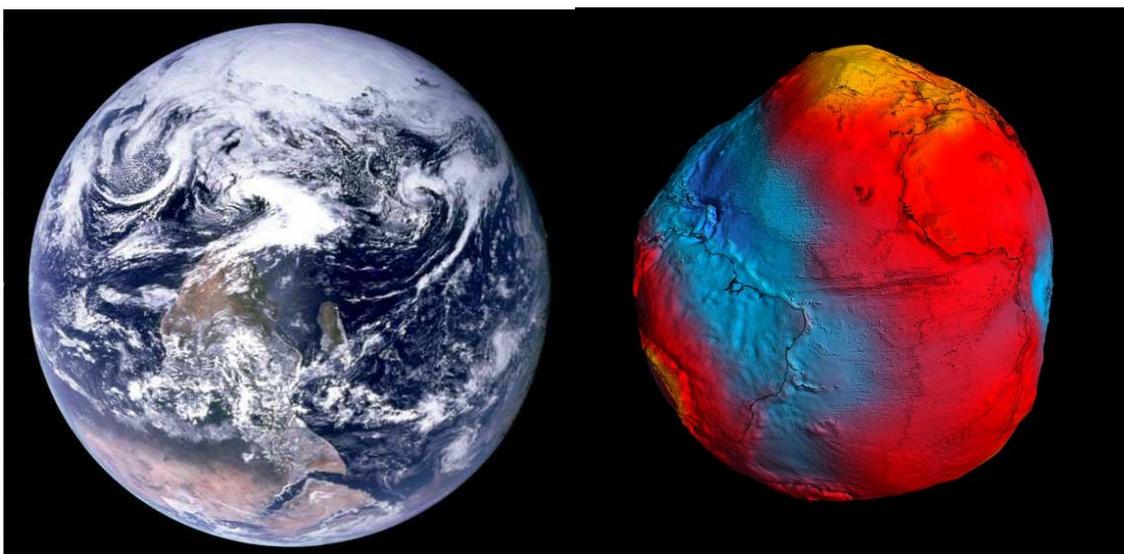
iluminada do planeta (*Blue Marble*). Ainda assim, é de um realismo ingênuo, o formato da Terra de fato é um geóide, com superfície potencial e de mensuração variável, cujas medições mais precisas viram na década de 1990.

Figura 27 - Sistemas Astronômicos rivais e o lugar da Terra



FONTE: R. W. Seale - confeccionado para o *New Geographical Dictionary*, 1760.

Figura 28 - O pálido ponto azul e o geóide



Fonte: NASA e ESA

## CONCLUSÃO

### *Quanto ao Programa de Investigação Científico*

Entende-se que a proposta iniciada por Popper e sistematizada mais detalhadamente por Lakatos oferece grande auxílio ao cientista no trato de elaboração de suas teorias. Não é necessário que cada geógrafo ou pesquisador fundamente em todos os seus projetos o programa ao qual é filiado, porém a clareza com que consegue distinguir o componente do núcleo e as heurísticas positivas e negativas permite atacar um problema de forma eficiente.

O programa aqui definido não é pensado para ser o programa único e exclusivo para a Geografia ou qualquer ciência, é um dos programas possíveis. Acredito que a sistematização de outros programas permite a crítica, o contraponto e faz avançar a ciência, no que se poderia considerar um tipo de desenvolvimento “dialético”, muitas vezes não de preservar na síntese elementos da tese e antítese, mas sim de ser um avanço emergente.

Minha posição é a de que, tendo em vista os avanços da ciência, tendo em vista as posições filosóficas, muitas das quais insustentáveis (idealismo) por comparação pela razão com a ciência contemporânea, ainda que irrefutáveis no senso científico por serem metafísica, mas lembrando que metafísicas também podem ser contrapostas; o realismo, em especial o realismo aliado ao componente epistemológico do racionalismo crítico é o melhor meio disponível para a pesquisa científica em nosso atual estágio do conhecimento. Outros sim, entendo que não será definitivo e estou disposto a abandonar este programa de investigação, sem, contudo, primeiramente buscar uma alternativa *ad hoc* para a heurística, isto é, uma prescrição normativa epistemológica que supere a elaborada por Popper. Estes pontos a meu ver ainda não existem, mas descrevo aqui o porquê de eu estar disposto a tal postura caso venham a existir, e eu desejo que assim o seja, para o avançar do conhecimento.

Ontologias como a do espaço social são incompletas, fragmentadoras, ou no mínimo um passo adiante das ontologias possíveis do espaço, mas é

preciso dar um passo antes. É preciso buscar o entendimento das coisas no mundo muito antes que qualquer iniciativa de modo de produção tente condicionar o pensamento humano por completo, não saciará o desejo determinista de querer conceber o homem (e espera-se que nunca consiga). Organizações espaciais vão muito além de produções do espaço.

É preciso ter também uma visão humana do homem, uma visão libertária. E antes que se levante alguma acusação de tentativa de neutralidade, de alienação, sustento que esta ontologia do espaço exige, quando trata do homem, uma compreensão da ação humana, por isso se vale da *praxeologia*, exige uma economia política (e não estéril e hermética como a neoclássica), mas não necessariamente marxista, e para isso há a possibilidade da Escola Austríaca como alternativa e existem muitas outras. Pode, portanto, usar o trabalho como categoria, mas não precisa se fundamentar na mais valia, em valores de uso e de troca, mas sim na teoria marginalista do valor, que tão bem superou os economistas do valor-trabalho ingleses, Smith, Mill e Ricardo inspiradores de Marx, este último, que não teceu mais nenhuma palavra no campo econômico de sua teoria ao conhecer o marginalismo. Exige uma noção de cultura, mas não necessita ser pelo viés da pós-modernidade que tem uma visão anti-humana. A delimitação de um espaço social derivado dessa ontologia do espaço geral proposta, é aberta, é livre, é fluída.

A metafísica dos três mundos é aberta a inspiração criadora, a imaginação e também é uma metafísica realista que permite que a ciência floresça, que dialogue com a epistemologia, que permite a interação entre a concepção primeira do ser e a possibilidade de ao menos explicar algumas de suas essências, de suas propriedades de forma objetiva. É uma concepção de mundo que se permite errar para poder compreender, é evolutiva. O conhecimento não pode se curvar ao dogma, o homem deve ser livre para poder exercer a busca de seus ideais e a academia sempre primou, ao menos em tese, para ser o espaço que permite essa emancipação.

### *Quanto a Epistemologia*

A epistemologia do racionalismo crítico é concebida como uma epistemologia evolutiva, de lógica negativa e aberta a novas conjecturas.

Como um programa de investigação em estágio completamente inicial, ainda me causa insatisfação a forma de poder coadunar o poder epistemológico das prescrições normativas do racionalismo crítico com os procedimentos investigativos da pesquisa geográfica. Acredito que essa deficiência não foi vencida de forma adequada aqui, ainda que *insights* interessantes possam ter surgido. Há de se reconhecer que ao menos estes paços ganham humildemente o mundo dos geógrafos e pesquisas pontuais começam a emergir, prelúdios de uma nova revolução? Espero que seja mais uma evolução.

Os algoritmos parecem anunciar um futuro promissor para a identificação de padrões espaciais, serão sem dúvida formas heurísticas avançadas para a integração da ação humana e do meio físico. Seu uso crescente parece instigar a busca por ontologias nas ciências da informação geográfica, área que também tem oferecido contribuição significativa a filosofia da ciência geográfica, no trato de semântica e representação, principalmente por tratar do real.

### *Quanto a Historiografia do Objeto de Estudo da Geografia*

A historiografia que entendo ser a mais adequada a busca do objeto é internalista. Entende que a lógica da descoberta é o que importa e não a psicologia da ação. O foco são as propostas e a sua sustentação frente a realidade. Isso torna a historiografia de certa maneira *a-histórica*, no sentido de que os programas coexistem em ciclos, podem perdurar de serem refutados por um longo período de tempo e alguns podem ser novamente postos no jogo caso haja uma descoberta que o permita. Ser *a-histórico* não deve ser entendido como sem história, ou que não tenha um desvelar histórico, deve ser entendido no sentido de que não há uma significação na história, de que não há um movimento inexorável ditado pelo desenrolar de uma entidade histórica, melhor colocar como não sendo *historicista*. Parafraseando o poeta Antonio

Machado y Ruiz, citado por Morin: *caminhante, não há caminho, se faz caminho ao andar.*

Como a ciência pode ser vista como um castelo de cartas construído sob areia movediça, velhas cartas tombadas podem após certo restauro, ocupar andares mais altos do castelo, porém, a areia movediça pode demolir tudo e exigir que um novo castelo seja construído, quiçá outro tipo de palacete sem que se usem as velhas cartas.

Na busca inicial que defini como problema, residia a ideia do objeto de uma área do saber. A meu ver, ainda residia neste problema certa herança positivista. Modifiquei a forma de compreensão no sentido não de entender o objeto de estudo, mas sim de ver como uma *tradição de investigação, um problema*. Assim a biologia é uma tradição que investiga os organismos vivos e se atém a problemas ligados a eles, a matemática uma tradição de investigação do mundo dos números, a estética uma tradição na investigação do que é o belo, e assim por diante. Não são caixas herméticas fragmentadas da violência as vezes necessária da ciência reducionista, são campos delineados que se convergem e divergem, fluídos. Defino então que uma área do saber se molda a sua tradição investigativa e não que se cristaliza sob um objeto de estudo. O núcleo fundamental de uma tradição são os problemas comuns que os interessados nessa área buscam atacar e oferecer respostas. Para os propósitos aqui definidos, o objeto de estudo a que me refiro pode ser traduzido como a *tradição investigativa em determinados problemas*.

Identifico como tradição do saber geográfico a questão de compreender porque certas coisas estão em certos lugares e isso desperta um gérmen de curiosidade se certos lugares influenciam as certas coisas que estão neles. Somos geógrafos porque nos debruçamos sob o problema das organizações espaciais. Na maior parte do tempo não nos expressamos com esse jargão, mas ao proceder geograficamente organizamos o espaço, quer temos consciência disso ou não. Sentados na praça, andando de ônibus, fazendo trilha na mata, quando ativamos nosso olho geográfico nos pegamos ordenando o espaço e muitas vezes vamos além, nós os planejamos, nós os modificamos mentalmente, sejam nossas ideias benéficas ou não na prática elas nos ocorrem.

E assim acredito que procedeu Eratóstenes a mais de dois milênios ao querer medir o mundo, assim procedeu Estrabão e seus colegas que ao cartografarem, ao dar lugar as coisas no espaço ordenavam o mundo. Creio que toda sorte de exploradores, conquistadores, bandeirantes, homens de espírito investigativo ordenaram as cousas a dar um sentido para os novos mundos que viam, geógrafos forjados pela necessidade prática e pelo espírito humano da curiosidade. Assim acredito que na cabana de campo no meio da selva inexplorada Humboldt pensava sua harmonia do cosmos, o espaço organizado repousando em infinita sabedoria da natureza, como Ritter em sua mesa de trabalho imaginava o repouso da criação em leis harmônicas perfeitas que davam sentido a ordem espacial.

Procedeu assim o tradicional geógrafo, tão criticado por não ser o homem de ciência moderna, mas que em sua monografia regional, em sua caderneta de campo, guardava na descrição a análise de diversos fatores explicativos da ordem que compreendia, traçava as localizações físicas e os processos sociais, com ousadas conjecturas integradoras, talvez muito mais avançadas e modernas do que a dos seus críticos posteriores que tinham “cartilhas científicas”, mas pouca ousadia, alijados por uma academia cada vez mais castradora. Até na frieza burocrática, impessoal e neutra da assim imaginada mente do planejador de Estado, seja no Kremlin ou em Washington repousa um ideal ora belo, ora doentio de pensar a organização do mundo e de seus espaços, das nações aos sistemas de trânsito, das florestas a posição estratégica de arsenais atômicos.

#### *Quanto ao Núcleo Central da Tese*

Ainda que nem sempre com esses termos, com essas palavras específicas, essa preocupação pode ser definida como a preocupação das *organizações espaciais*. E, como tentei explanar, essas organizações, este princípio de ordem é uma característica inerente da realidade. Meu intuito foi oferecer uma ampla base desde o trato ontológico sobre o espaço e a questão da ordem inteligível até a constituição de uma organização espacial para a Geografia em bases sólidas para erigir um profícuo programa de investigação científico. O fiz porque senti dificuldade em encontrar uma maneira

esclarecedora que satisfizesse os preceitos da ciência atual, acredito que haja empresa parecida nas escolas da Geografia Radical e Humanística, e um pouco obscuro e confuso na Geografia Neopositivista, mas estes são programas rivais. No meu entender, há aqui a possibilidade de um novo caminho, assentado em um antiga tradição, esta tese é um convite aos que desejam partilhar desse caminho, fazendo-o ao caminhar, uma *Geografia Racional Crítica*?

E é importante ter em conta a distinção de Hayek sobre a questão da ordem como *kosmos* e como *taxis*, tanto se formos pensar para a ação humana quanto para o mundo dito físico. Não me arvorar, em uma tese científica, a especular sobre a ordem natural por um princípio do que se poderia chamar *design* inteligente, isso não cabe à ciência, para a ciência e seu método é ponto de agnosticismo como Huxley bem entendeu<sup>143</sup>. Mas o princípio de ordem emergente no sentido de *kosmos* é por hora plenamente factível e presente no real.

Deixando aparte de como o espaço se ordena na escala da física, interessa-nos a questão desse ordenamento emergente, espontâneo em nossa escala humana de percepção, primeiro com respeito ao ambiente, mundo físico, natureza ou o que se entende sob a realidade do planeta que independe da ação humana num primeiro momento. E assim buscamos explicar como emergem certas morfologias, certas paisagens, certos biomas. E dos escoamentos superficiais emergem os rios e os sistemas de drenagem, “nascem” as bacias e nelas, a depender das interações de flora e fauna, de demais modeladores do relevo emergem paisagens naturais. Os próprios seres vivos não humanos tem sua lógica de organização, sejam plantas, animais ou fungos e bactérias, seus nichos formas verdadeiras organizações espaciais. São processos que fazem emergir por uma necessidade inextrincável da realidade, espaços.

E no mundo dos homens não poderia ser diferente, a nossa parte animal é acrescida a alcunha daquele que “sabe que sabe” e, sabendo, cria múltiplas formas espaciais, ordena racionalmente e é ordenado por forças além dele. As

---

<sup>143</sup> E não vejo como antagônico ou contraditório aliar a ciência a outras formas de conhecimento que tratam disso, como bem entendia também Gödel. As ideias de *tizimtizum* e toda a cosmogonia da tradição cabalista judaica e budista *theravada*, bem como das mitologias gregas são instigantes, só não nos cabe vê-las aqui.

trocas voluntárias humanas, oriundas de instintos de sobrevivência de centenas de milhares de anos, possibilitaram a emergência de sistemas complexos como o voluntarismo (capitalismo em outras linguagens) e toda a sorte de modelos políticos e de organizações sociais, da família a clãs e Estados nação, fizeram emergir ordens de espaços, organizou-se de tal forma as coisas, agregou de tal forma os elementos, fez emergir organizações espaciais.

O que cada uma delas guarda? Que processos atuaram e atuam para que assim os agregados formem tal organização? Encerro esta tese com muito mais problemas a serem resolvidos do que respostas. A tradição que me debrucei abriu as portas para um mundo de novos e instigantes questionamentos. Conjecturar em graus mais complexos as organizações espaciais. Se uma fase de nossa ciência foi explicar de forma a ver os processos uma nova fase pode ser o inverso e acredito que daí poderemos constituir um corpo de conhecimento mais maduro. Idealizar processos para antecipar, antever futuras ordens espaciais. Quais espaços nos aguardam para serem descobertos? Como poderemos ter ciência deles? Que fatores os gerariam? O “mundo três” está em constante expansão, devemos tornar o invisível visível a nós.

*“Com cada passo adiante, com cada problema que resolvemos, nós não somente descobrimos novos problemas irresolutos, mas descobrimos que, ali onde pensávamos estar assentados salvos em chão firme, todas as coisas são, na verdade, inseguras e em estado de transição”. Karl Popper, 1976.*

*“Penso que só há um caminho para a ciência ou para a filosofia: encontrar um problema, ver a sua beleza e apaixonar-se por ele; casar e viver feliz com ele até que a morte vos separe a não ser que encontrem um outro problema ainda mais fascinante, ou, evidentemente, a não ser que obtenham uma solução. Mas, mesmo que obtenham uma solução, poderão então descobrir, para vosso deleite, a existência de toda uma família de problemas-filhos, encantadores ainda que talvez difíceis, para cujo bem-estar poderão trabalhar, com um sentido, até ao fim dos vossos dias”. Karl Popper, 2006.*

## REFERÊNCIAS

ABLER, R; ADAMS, J. S; GOULD, P. **Spatial Organization: The Geographer's View of the World**. New Jersey : Prentice-Hall, 1971.

ALBERT, H. **Tratado da razão crítica**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1976.

\_\_\_\_\_. **Kritik der reinen Erkenntnislehre**. Das Erkenntnisproblem in realistischer Perspektive. Tübingen: Mohr Siebeck, 1987.

\_\_\_\_\_. **Kritischer Rationalismus**: vier Kapitel zur Kritik illusionären Denkens. Tübingen: Mohr Siebeck, 2000.

ALGRA K. **Concepts of Space in Greek Thought**. Leiden; New York; Köln: Brill, 1994.

ALLEN, P. **Cities and Regions as Self-Organizing Systems Models of Complexity**. London: Taylor & Francis, 1997.

ALLEN, P.; STRATHERN, M.; BALDWIN, J. Evolution, diversity and organization. In: GARNSEY, E.; MCGLADE, J. (org.). **Complexity and Co-Evolution**: Continuity and Change in Socio-Economic Systems. Cheltenham UK: Edward Elgar Publishing Limited, 2006.

AMEDEO, D; GOLLEEDGE, R. G. **An Introduction to Scientific Reasoning in Geography**. New York : John Wiley & Sons, 1975.

ARAÚJO, I. L. **Curso de Teoria do Conhecimento e Epistemologia**. Barueri: Minha Editora, 2012.

ARTIGAS, M. **The Mind of the Universe**: Understanding Science and Religion. Templeton Foundation Press, 1999.

\_\_\_\_\_. **Filosofia da Natureza**. Inst. Bras. De Filosofia E Ciência Raimundo Lúlio, 2005.

BAGGINI, J; FOSL, P. S. **The philosopher's toolkit**: a compendium of philosophical concepts and methods. Blackwell Publishing Ltd, 2010.

BAK, P. Self-Organized Criticality: A Holistic View of Nature. In: COWAN, G. A.; PINES, D.; MELTZER, D. **Complexity**: Metaphors, Models and Reality. Proceedings volume in the Santa Fé Institute Studies in the Sciences of Complexity, 1994.

BARROWS H. H. **Geography as Human Ecology**. Annals of the Association of American Geographers, XIII, 1, pp.1-14, 1923.

BATTY, M.; BARROS, J.; ALVES JÚNIOR, S. Cities: continuity, transformation and emergence. In: GARNSEY, E.; MCGLADE, J. (org.). **Complexity and Co-**

**Evolution:** Continuity and Change in Socio-Economic Systems. Cheltenham UK: Edward Elgar Publishing Limited, 2006.

BATTY, M.; MARSHALL, S. The Origins of Complexity Theory in Cities and Planning. In: PORTUGALI, J; MEYER, H.; STOLK, E.; TAN, E. (Ed.). **Complexity Theories of Cities Have Come of Age: An Overview with Implications to Urban Planning and Design.** Berlin: Springer, 2012.

BERRY, B. J. L.; KIEL, L. D.; ELLIOTT, E. Adaptive agents, intelligence and emergent human organization: Capturing complexity through agent-based modeling. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Vol. 99, No. 10, Supplement 3, 2002. p. 7187-7188.

BERRYMAN, S. Ancient Atomism. **The Stanford Encyclopedia of Philosophy** (Winter 2011 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/win2011/entries/atomism-ancient/>>.

BERTALANFFY, L. Von. **Teoria Geral dos Sistemas.** Petrópolis: Vozes, 1973.

BERTAUD, A. **The spatial organization of cities:** Deliberate outcome or unforeseen consequence? Working Paper Series, Institute of Urban and Regional Development - IURD, Berkeley: University of California, 2004.

BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física global:** um esboço metodológico. Caderno de Ciências da Terra. N.13. São Paulo. IGUSP. 1972.

BIRCH, W. On Excellence and Problem Solving in Geography. **Transactions of the Institute of British Geographers**, New Series, Vol. 2, No. 4, 1977, p. 417-429.

BIRD, J. H. Geography in Three Worlds: How Popper's System Can Help Elucidate Dichotomies and Changes in The Discipline. **The Professional Geographer.** London, v.37, n.4, p.403-409, 2010.

BLAUT, J. M. Space and Process. **The Professional Geographer**, 13:4, 1961. p.1-7.

BRANQUINHO, J.; MURCHO, D.; GOMES, N. Enciclopédia de Termos Lógico-Filosóficos. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

BUNGE, M. **Treatise on Basic Philosophy.** Vol. IV, A World of Systems. Dordrecht: Reidel, 1976.

\_\_\_\_\_. **Seudociencia e ideología.** Madrid: Alianza Universidad, 1985.

\_\_\_\_\_. **Buscar la filosofía en las ciencias sociales.** Madrid: Siglo XXI Editores, 1999.

\_\_\_\_\_. **Emergencia y convergência:** Novedad cualitativa y unidad del conocimiento. Barcelona: Gedisa, 2004.

\_\_\_\_\_. **Chasing reality: strife over realism.** Toronto: University of Toronto Press Incorporated, 2006.

\_\_\_\_\_. **Buscar la Filosofía en las Ciencias Sociales.** Mexico: Siglo XXI Ed., 2007 (3<sup>o</sup>ed.).

\_\_\_\_\_. **Filosofía Política: Solidaridad, cooperación y Democracia Integral.** Barcelona: Gedisa, 2009.

\_\_\_\_\_. **Caçando a Realidade: A Luta pelo Realismo.** São Paulo: Perspectiva, 2010.

\_\_\_\_\_. **Tratado de filosofía.** Vol. III, Ontología 1: El moblaje del mundo. Barcelona: Editorial Gedisa, 2011.

\_\_\_\_\_. **Tratado de filosofía.** Vol. IV, Ontología 2: Un Mundo de Sistemas. Barcelona: Editorial Gedisa, 2012.

BYRNE, D. What Is Complexity Science? Thinking as a Realist about Measurement and Cities and Arguing for Natural History. **Emergence**, 3 (1), 2001. p.61–76.

CAMPELO, C; BENETT, B. Geographical Process Representation: Issues and Challenges. In: Podobnikar, T.; Čeh, C. **Universal Ontology of Geographic Space: Semantic Enrichment for Spatial Data.** IGI Global, 2012.

CAPEL, H. **Filosofia e Ciência na Geografia Contemporânea: uma introdução à Geografia.** Volume 1. Maringá: Massoni, 2007.

CASATI, R.; SMITH, B.; VARZI, A. C. Ontological Tools for Geographic Representation. In: GUARINO, G. (ed.). **Formal Ontology in Information Systems.** Amsterdam: IOS Press, 1998.

CASEY, E. **The Fate of Place: A Philosophical History.** Berkeley: University of California Press, 1998.

CASSIRER, E. **Ensaio sobre o homem: Introdução a uma filosofia da cultura humana.** São Paulo: Martins Fontes, 2004.

CASTAÑON, G. **Introdução à Epistemologia.** São Paulo: EPU, 2007.

CHAKRAVARTTY, A. **A Metaphysics for Scientific Realism: Knowing the Unobservable.** Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Editora Brasiliense, 1993.

\_\_\_\_\_. **The Scientist's Atom and the Philosopher's Stone: How Science Succeeded and Philosophy Failed to Gain Knowledge of Atoms.** Dordrecht: Springer, 2009.

\_\_\_\_\_. Atomism from the 17th to the 20th Century. **The Stanford Encyclopedia of Philosophy** (Winter 2012 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/atomism-modern/>>.

SHERKASHIN, A. K. **Полисистемный анализ и синтез: Приложение в географии.** Новосибирск: Наука, 1997. [Polissistemas, análise e síntese: aplicações em Geografia]

\_\_\_\_\_. **Моделирование Полисистемная.** Новосибирск: Наука, 2005. [Modelagem de Polissistemas].

\_\_\_\_\_. Polysystem Modelling of Geographical Processes and Phenomena in Nature and Society. **Math. Model. Nat. Phenom.** Vol. 4, No. 5, 2009. p. 4-20.

CHIAPPIN, J.R.N.; LEISTER, A. C. A reconstrução racional do programa de pesquisa do racionalismo clássico sob a perspectiva da abordagem de solução de problemas. **Revista Discurso**, n.39, 2009.

CHORLEY, R. **Geomorphology and General Systems Theory.** United States Geological Survey Professional Paper, 500B, 10p, 1962.

CHORLEY, R. J; HAGGETT, P. **Models in Geography.** London: Methuen, 1967.

CHRISTOFOLETTI, A. As teorias geomorfológicas. **Notícia Geomorfológica.** Campinas, v.13, n.25 p3-42. Jun 1973.

\_\_\_\_\_. **Análise de Sistemas em Geografia.** São Paulo: Hucitec, 1979.

\_\_\_\_\_. Definição e Objeto da Geografia. **Geografia.** v., n. 15-16, outubro 1983. p. 1-28.

\_\_\_\_\_. **Modelagem de Sistemas Ambientais.** São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1999.

CLAVAL, P. **História da Geografia.** Lisboa: Edições70, 2006.

COLE, J. P.; KING, C. A. M. **Quantitative Geography: Techniques and Theories in Geography.** London : John Wiley, 1968.

COOPE, U. **Time for Aristotle.** New York: Oxford University Press, 2005.

CORRÊA DA SILVA, A. **O Espaço Como Ser: uma Auto-Avaliação Crítica.** In: Moreira, R. (Org). Geografia: Teoria e Crítica. O Saber Posto em Questão. Petrópolis: Vozes, 1982.

DANCY, J; SOSA, E; STEUP, M. **A Companion to Epistemology.** Blackwell Publishing, 2010.

DEMO, P. **Metodologia Científica em Ciências Sociais**. São Paulo: Atlas, 1995.

DINIZ FILHO, L. L. **Fundamentos Epistemológicos da Geografia**. 1. ed. Curitiba: IBPEX, 2009.

ELVERFELDT, K. von. **System Theory in Geomorphology: Challenges, Epistemological Consequences and Practical Implications**. Springer, 2012.

ÉRDI, P. **Complexity Explained**. Berlin: Springer-Verlag, 2008.

FESER, E. Hayek the cognitive scientist and philosopher of mind. In: FESER, E. **The Cambridge Companion to HAYEK**. Cambridge : Cambridge University Press, 2006.

FEYERABEND, P. **Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge**. London : Humanities Press, 1975.

FINE, K. The Question of Realism. **Philosopher's Imprint**, n.1, p.1–30, 2001.

FRENCH, S. **Ciência: conceitos-chave em filosofia**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GARNSEY, J.; MCGLADE, E. The Nature of Complexity. In: GARNSEY, J. (ed.) **Complexity and Co-evolution: Continuity and Change in Socio-economic Systems**. Edward Elgar Pub, 2006.

GENSLER, H. J.; SPURGIN, E. W.; SWINDAL, J. C. **ETHICS: Contemporary Readings**. London: Routledge, 2004.

GERSHENSON, G. Self-Organizing Urban Transportation Systems. In: PORTUGALI, J; MEYER, H.; STOLK, E.; TAN, E. (Ed.). **Complexity Theories of Cities Have Come of Age: An Overview with Implications to Urban Planning and Design**. Berlin: Springer, 2012.

GIDDENS, A. **Política, Sociologia e Teoria Social: encontro com o pensamento social clássico e contemporâneo**. São Paulo: Ed. Unesp, 1998.

GÖDEL, K. F. **My philosophical viewpoint**, 1960 (não publicado). Disponível em WANG, H. *A Logical Journey: From Gödel to Philosophy*. MIT Press, 1996.

GOMES, P. C. da C. Geografia *Fin-de-Siècle*: O Discurso sobre a Ordem Espacial do Mundo e o Fim das Ilusões. In: CASTRO, I. E; GOMES, P. C. da C; CORRÊA, R. L. **Explorações Geográficas: percursos no fim do século**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006 (2ªEd.).

GOUDIE, A. S. The Integration of Human and Physical Geography. **Transactions of the Institute of British Geographers**, New Series, Vol. 11, No. 4, p. 454-458, 1986.

GREN, M. **Time Geography**. Elsevier Ltd, 2009.

GRÖNLUND, B. **The Urbanity & Aesthetics**, Copenhagen University, Seminar, 1997.

HABERMAS, J. Positivismo, pragmatismo e historicismo. In: **Conhecimento e interesse**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

HÄGERSTRAND, T. **Innovation diffusion as a spatial process**. Chicago: University of Chicago Press, 1967.

HÄGERSTRAND, T.; CARLSTEIN, T. The Two Vistas. **Geografiska Annaler**. Series B, Human Geography, V. 86, N. 4, Special Issue: Path, Prism, Project, Pocket and Population, p. 315-323, 2004.

HAGGETT, P. **Locational analysis in human geography**. New York, St. Martin's Press, 1966.

\_\_\_\_\_. **Geography: A Modern Synthesis**. HarperCollins Publishers, 1979.

HAIGH, M. J. Geography and General System Theory, Philosophical Homologies and Current Practice. **Geoforum**. *Special Issue: Links between the natural and social sciences*. v.16, n.2, p.191-203. 1985.

HAKEN, H. **Synergetics, An Introduction**. Nonequilibrium Phase-Transitions and Self-Organization in Physics, Chemistry and Biology. Springer, 1977.

\_\_\_\_\_. **Information and Self-Organization: A Macroscopic Approach to Complex Systems**. Springer, 2006.

HARTSHORNE, R. **Propósitos e natureza da geografia**. São Paulo: Hucitec, 1966.

HARTSHORNE, R. The Concept of Geography as a Science of Space, from Kant and Humboldt to Hettner. **Annals of the Association of American Geographers**, Vol. 48, No. 2 (Jun., 1958), pp. 97-108.

HARVEY, D. **Explanation in Geography**. London : Edward Arnold, 1969.

\_\_\_\_\_. **Spaces of Neoliberalization: Towards a Theory of Uneven Geographical Development**. Franz Steiner Verlag, Alemanha, 2004.

HAYEK, F. A. **The Sensory Order**. London: Routledge, 1952.

\_\_\_\_\_. **Studies in Philosophy, Politics and Economics**. Chicago: University of Chicago Press, 1969.

HEALEY, R. Holism and Nonseparability in Physics. **The Stanford Encyclopedia of Philosophy** (Spring 2009 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2009/entries/physics-holism/>>.

HESSEN, J. **Teoria do Conhecimento**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

HETHERINGTON, S. "Gettier Problems", **The Internet Encyclopedia of Philosophy**, ISSN 2161-0002, [http:// http://www.iep.utm.edu/gettier/#H15](http://www.iep.utm.edu/gettier/#H15), 2005, access 05/31/13.

HOOKER, C. Introduction to Philosophy of Complex Systems - Part A: Towards a framework for complex systems. In: HOOKER, C. **Handbook of the Philosophy of Science**. Volume 10: Philosophy of Complex Systems. Elsevier, 2011.

HUBBARD, P. (et all). **Thinking Geographically: Space, Theory and Contemporary Human Geography**. The Tower Building: London, 2002.

HURST, M. E. **A Geography of Economic Behavior: An Introduction**. California: Duxbury Press, 1972.

ICHIKAWA, J. J; STEUP, M. "The Analysis of Knowledge", **The Stanford Encyclopedia of Philosophy** (Winter 2012 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = [<http://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/knowledge-analysis/>](http://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/knowledge-analysis/).

INKPEN, R. **Science, Philosophy and Physical Geography**. London: Routledge, 2005.

INWAGEN, P. van. **Metaphysics**. Westview Press, 2009.

ISNARD, H. Espace et temps en géographie . **Annales de Géographie**, t. 94, n°525. 1985a. p. 534-545.

\_\_\_\_\_. La géographie à la recherche de son unite. **Annales de Géographie**, t. 94, n°522, 1985 p. 145-151.

JAPIASSÚ, H; MARCONDES, D. **Dicionário Básico de Filosofia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2006.

JARDINE, N.; SECORD, J. A.; SPARY, E.C. **Cultures of Natural History**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

JENSEN, A. H. Achievements of Spatial Science. In: DOUGLAS, I.; HUGGETT, R.; ROBINSON, M. **Companion Encyclopedia of Geography: the environment and humankind**. Routledge, 1996.

JENSEN, H. J. Complex Systems and Emergent Phenomena. In: MEYERS, R. A. (Ed.) **Encyclopedia of Complexity and Systems Science**. New York: Springer, 2009.

JOHNSON, P. **Tempos Modernos: o mundo dos anos 20 aos 80**. Biblioteca do Exército - Instituto Liberal, 1994.

KAVOURAS, M.; KOKLA, M. **Theories of Geographic Concepts: Ontological Approaches to Semantic Integration**. London: Taylor & Francis Group, 2008.

KHLENTZOS, D. "Challenges to Metaphysical Realism", **The Stanford Encyclopedia of Philosophy** (Spring 2011 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2011/entries/realism-sem-challenge/>>.

KLEIN, P. D. Epistemology. **Routledge Encyclopedia of Philosophy**. V. 3. Routledge, p. 362-365, 1998.

KUHN, T. S. **The Structure of Scientific Revolutions**. Chicago: University of Chicago Press, 1962.

\_\_\_\_\_. Postface. In: **The Structure of Scientific Revolutions**. 2ª Ed. Chicago: IL: University of Chicago Press, 1969.

\_\_\_\_\_. Logic of Discovery or Psychology of Research? In: LAKATOS, I.; MUSGRAVE, A. (eds.) **Criticism and the Growth of Knowledge**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1970.

KOYRÉ, A. **Études galiléennes**. Paris: Hermann, 1969.

LABASSE, J. **L'Organisation de l'Espace**. Elements de geographie volontaire. Paris: Hermann, 1966.

LADYMAN, J. **Understanding Philosophy of Science**. London: Routledge, 2002.

LAKATOS, I. **The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers**. Vol.1. Cambridge: Cambridge University Press, 1977.

\_\_\_\_\_. **A Lógica do descobrimento Matemático: Provas e Refutações**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

\_\_\_\_\_. **La metodología de los programas de investigación científica**. Madrid : Alianza Universidad, 1989.

\_\_\_\_\_. **História da Ciência e suas Reconstruções Racionais**. Lisboa : Edições 70, 1998.

LAKATOS, I; MUSGRAVE, A. **Criticism and the growth of knowledge**. Cambridge, Cambridge University Press, 1970.

\_\_\_\_\_. **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento**. São Paulo: Cultrix, 1979.

LEFEBVRE, H. **La production de l'espace**. Paris: Anthropos, 1974.

- \_\_\_\_\_. **The Production of Space**. Oxford: Basil Blackwell, 1991.
- LENNTORP, B. Time-geography – at the end of its beginning. **GeoJournal**: Netherlands, 48, p. 155–158, 1999.
- LEVI, D. Aion. **Hesperia**, Volume 13, Issue 4, 1944. p.269-314.
- LONG, A. A; SEDLEY, D. N. **The Hellenistic Philosophers**: Volume 2 – Greek and Latin texts with notes and bibliography. Cambridge University Press, 1998.
- LUHMANN, N. **Social Systems**. Stanford: Stanford University Press, 1995.
- MACEY, S. **Encyclopedia of Time**. New York: Garland Publishing, 1994.
- MAGEE, B. **As idéias de Popper**. São Paulo : Cultrix, 1973.
- MAHNER, M.; BUNGE, M. **Foundations of Biophilosophy**. Springer, 1997.
- MANSON, S. M. Simplifying complexity: a review of complexity theory. **Geoforum**, 32, 2001. p.405–414.
- \_\_\_\_\_. Epistemological possibilities and imperatives of complexity research: a reply to Reitsma. **Geoforum**, 34, 2003. P.17–20.
- MARTINS, E. R. Pensamento Geográfico é Geografia em Pensamento. In: Massumi, A. (et all) (Org.). **Geografia e Mídia Impressas**. 1ed. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2009, p. 13-36.
- MATURANA, H. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.
- MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento** - As bases biológicas do conhecimento humano. Campinas: Ed. Psy, 1995.
- MASSEY, D. Space-Time, 'Science' and the Relationship between Physical Geography and Human Geography. **Transactions of the Institute of British Geographers**, New Series, Vol. 24, No. 3, 1999. pp. 261-276.
- MCGLADE, J.; GARNSEY, E. The nature of complexity. In: GARNSEY, E.; MCGLADE, J. (org.). **Complexity and Co-Evolution**: Continuity and Change in Socio-Economic Systems. Cheltenham UK: Edward Elgar Publishing Limited, 2006.
- MEDOZA, J. G.; JIMÉNEZ, J. M. CANTERO, N. O. **El pensamiento geográfico**: estudio interpretativo y antología de textos (De Humboldt a las tendencias radicales). Madrid: Alianza, 1982.
- MENEZES, D. **O Problema da Realidade Objetiva**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1977.

MERRIFIELD, A. Place and space: a Lefebvrian reconciliation. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 18, pp. 516-3, 1993.

\_\_\_\_\_. The Extraordinary Voyages of Ed Soja: Inside the "Trialectics of Spatiality". *Annals of the Association of American Geographers*, V. 89, N. 2, p. 345-348, 1999.

\_\_\_\_\_. **Henri Lefebvre: a critical introduction**. London: Routledge, 2006.

MIKULECKY, D. C. **The Complexity of Nature**. Disponível em <http://www.people.vcu.edu/~mikuleck/cmpxnat.html>. Acessado em 2013.

MILLER, B. Collective Action and Rational Choice: Place, Community, and the Limits to Individual Self-Interest. *Economic Geography*, Vol. 68, No. 1, Rational Choice, Collective Action, Technological Learning (Jan., 1992), pp. 22-42.

MILLER, D. W. **Critical rationalism: a restatement and defence**. La Salle: Open Court, 1994.

MISES, L. **Epistemological Problems of Economics**. Ludwig von Mises Institute, 1960. (Third Edition, 2003).

MONDIN, B. **Manuale di filosofia sistematica: Ontologia Metafisica**. Bologna: Edizioni Studio Domenicano, 1999.

MONTEIRO, C.A.F. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto/GeoUSP, 2000.

MORISON, B. **On location: Aristotle's Concept of Place**. Oxford University Press 2002

MORRILL, R. L. **The Spatial Organization of Society**. North Scituate, Mass Duxbury Press, 1970.

MORRIS, W. E. (2013). "David Hume". **The Stanford Encyclopedia of Philosophy** (Spring 2013 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL =<<http://plato.stanford.edu/archives/spr2013/entries/hume/>>.

M'PHERSON, P. K. A perspective on systems science and systems philosophy. **Futures**, v.6, n.3, p.219-239, 1974.

MURRAY, A.B.; FONSTAD, M.A. Complexity in Geomorphology: **Proceedings of the 38th International Binghamton Geomorphology Symposium**. Amsterdam: Elsevier, 2007.

MUSGRAVE, A. **Alltagswissen, Wissenschaft und Skeptizismus**. Tübingen: Mohr Siebeck/UTB, 1993.

\_\_\_\_\_. **Common Sense, Science and Scepticism**: a historical introduction to the theory of knowledge. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

NEIVA, E. **O Racionalismo Crítico de Popper**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1999.

NORTON, J. D. **Einstein for Everyone**. Nullarbor Press, 2007. Disponível em: [http://www.pitt.edu/~jdnorton/teaching/HPS\\_0410/chapters/index.html](http://www.pitt.edu/~jdnorton/teaching/HPS_0410/chapters/index.html)

NOZICK, R. **La Naturaleza de la Racionalidad**. Barcelona: Paidós Ibérica, 1995.

ORME, A. R. Shifting paradigms in geomorphology: the fate of research ideas in an educational context. **Geomorphology**, n.47, p.325-342, 2002.

O'SULLIVAN, D. Complexity Science and Human Geography. **Transactions of the Institute of British Geographers**, New Series, Vol. 29, No. 3, p.282-295, 2004.

PARKER, D. C. et. al. Multi Agent Systems For The Simulation Of Land-Use And Land-Cover Change. **Annals of the Association of American Geographers**, v.93, n.2, pp. 314–337, 2003.

PATY, M. **Inteligibilidade racional e historicidade**. *Estud. av.* [online]. 2005, vol.19, n.54, pp. 369-390.

PLATÃO. **Timeu-Crítias**. Tradução do grego, introdução, notas e índices: Rodolfo Lopes. Universidade de Coimbra: Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos, 2011.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

POPPER, K. R. **The Logic of Scientific Discovery**. London: Routledge, 1959.

\_\_\_\_\_. **Conjecture and Refutations**. London: Routledge, 1963.

\_\_\_\_\_. **Objective Knowledge: an Evolutionary Approach**. London : Oxford University Press, 1973.

\_\_\_\_\_. **Sociedade Aberta, Universo Aberto**. Lisboa: Dom Quixote, 1987.

\_\_\_\_\_. **O Universo Aberto: Argumentos a favor do indeterminismo**. Lisboa: Dom Quixote, 1988.

\_\_\_\_\_. **Unended Quest: An Intellectual Autobiography**. London: Routledge, 1992.

\_\_\_\_\_. **The Myth of the Framework: In Defence of Science and Rationality**. Routledge, 1995.

\_\_\_\_\_. **Knowledge and the Body-Mind Problem**. London: Routledge, 1996.

\_\_\_\_\_. **Lógica das Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Edições Tempo Brasileiro, 2004 (3ª ed).

\_\_\_\_\_. **A Lógica da Pesquisa Científica**. São Paulo: Cultrix, 2006 (12ªed.).

\_\_\_\_\_. **Conjecturas e Refutações**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2008 (5ª ed.).

\_\_\_\_\_. **O Conhecimento e o Problema Corpo-Mente**. Lisboa: Edições 70, 2009.

POPPER, K. R.; ECCLES, J. C. **The Self and its Brain**. New York : Springer, 1977.

\_\_\_\_\_. **O Eu e o Seu Cérebro**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1991.

PORTUGALI, J. Complexity Theories of Cities: Achievements, Criticism and Potentials. In: PORTUGALI, J; MEYER, H.; STOLK, E.; TAN, E. (Ed.). **Complexity Theories of Cities Have Come of Age: An Overview with Implications to Urban Planning and Design**. Berlin: Springer, 2012.

PRED, A. The Choreography of Existence: Comments on Hägerstrand's Time-Geography and Its Usefulness. **Economic Geography**, Vol. 53, No. 2, Planning-Related Swedish Geographic Research, p. 207-221, 1977.

\_\_\_\_\_. Social Reproduction and the Time-Geography of Everyday Life. **Geografiska Annaler**. Series B, Human Geography, Vol. 63, No. 1, p. 5-22, 1981.

PRICE, B. The myth of postmodern science. In: EVE, R. A.; HORSFALL, S.; LEE, M. E. (eds) **Chaos, Complexity and Sociology**, London: Sage, 1997. p. 3-14.

PRIGOGINE, I.; NICOLIS, G. **Self-Organization in Non-Equilibrium Systems**. Wiley, 1977.

PRITCHARD, D. (2006). **What is this thing called knowledge?** London: Routledge.

RÄMÖ, H. An Aristotelian Human Time-Space Manifold: From Chronochora to Kairotopos. **Time & Society**, 1999. p.309-328.

RAPER, J.; LIVINGSTONE, D. Let's Get Real: Spatio-Temporal Identity and Geographic Entities. **Transactions of the Institute of British Geographers**, New Series, Vol. 26, No. 2 (2001), pp. 237-242.

REITSMA, F. A response to simplifying complexity. **Geoforum**, 34, 2003. p.13–16.

RITTER, K. **Comparative Geography**. Tradução William L. Gage. Filadélfia: J. B. Lippincott & CO, 1865.

REIS JÚNIOR, D. F. da C. **O Humano Pelo Viés Quantitativo**: Um Exame do (Neo)Positivismo em Speridião Faissol, Através da Leitura de Textos Seleccionados. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista - Rio Claro, 2003.

\_\_\_\_\_. **Cinquenta Chaves**. O Físico Pelo Viés Sistêmico, O Humano Nas Mesmas Vestes... E Uma Ilustração Doméstica: O Molde (Neo)Positivista Examinado em Textos de Antonio Christofolletti. Tese de Doutorado, Unicamp, 2007.

RESCHER, N. **Kant and the Reach of Reason**: Studies in Kant's Theory of Rational Systematization. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

\_\_\_\_\_. **Epistemology**: an introduction to the theory of knowledge. Albany: State University of New York Press, 2003.

ROLLER, D. W. **Eratosthenes' Geography**: Fragments collected and translated, with commentary and additional material. New Jersey: Princeton University Press, 2010.

ROO, G.; RAUWS, W. S. Positioning Planning in the World of Order, Chaos and Complexity: On Perspectives, Behaviour and Interventions in a Non-linear Environment. In: PORTUGALI, J; MEYER, H.; STOLK, E.; TAN, E. (Ed.). **Complexity Theories of Cities Have Come of Age**: An Overview with Implications to Urban Planning and Design. Berlin: Springer, 2012.

**ROUTLEDGE ENCYCLOPEDIA OF PHILOSOPHY**, Version 1.0, London and New York: Routledge, 1998.

RUSSELL, B. **Os Problemas da Filosofia**. Lisboa: Edições 70, 2008.

RYNASIEWICZ, R. Newton's Views on Space, Time, and Motion. **The Stanford Encyclopedia of Philosophy** (Winter 2012 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = [plato.stanford.edu/entries/newton-stm/](http://plato.stanford.edu/entries/newton-stm/)

SANTOS, M. **A natureza do espaço** – Técnica e tempo. Razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 2002.

SBOUJ, T; BÉDARD, Y. Universal Geospatial Ontology for the Semantic Interoperability of Data: What are the Risks and How to Approach Them? In: PODOBNIKAR, T; CEH, M. **Universal Ontology of Geographic Space: Semantic Enrichment for Spatial Data**. IGI Global, 2012, 304p.

SCHAEFER, F. K. Exceptionalism in Geography: A Methodological Examination. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 43, n. 3, pp. 226-249, 1953.

SCHATZKI, T. R. Spatial Ontology and Explanation. **Annals of the Association of American Geographers**, Vol. 81, No. 4 (Dec., 1991), pp.650-670.

SCHUURMAN, N. **Spatial Ontologies**. Elsevier Ltd, 2009.

SCHWANEN, T. Matter(s) of Interest: Artefacts, Spacing and Timing. **Geografiska Annaler**. Series B, Human Geography, Vol. 89, No. 1, p. 9-22, 2007.

SEDLEY, D. N. Hellenistic Physics and Metaphysics In: ALGRA, K; BARNES, J; MANSFELD, J; SCHOFIELD, M. **The Cambridge History of Hellenistic Philosophy**. Cambridge University Press, 2002.

SHIELDS, R. Harmony in Thirds: Chora for Lefebvre. **Annals of the Association of American Geographers**, Vol. 89, No. 2 , p. 340-342, 1999.

SIDER, T. Ontological Realism. In: CHALMERS, D.; MANLEY, D.; WASSERMAN, R. (Eds.). **Metametaphysics: New Essays on the Foundations of Ontology**. Oxford: Oxford University Press, 2009. pp. 384–423.

SIECZKOWSKI, J. B. C. O Pluralismo da Tese do Mundo 3 de Popper. In: OLIVEIRA, P. E. **Ensaio Sobre o Pensamento de Karl Popper**. Curitiba: Círculo de Estudos Bandeirantes, 2012.

SILVEIRA, F. L. A metodologia dos programas de pesquisa: a epistemologia de Imre Lakatos. **Revista Catarinense de Ensino de Física**. n.3, dez. 1996. p.219-230.

SMITH, J. Time and Qualitative Time. **Review of Metaphysics**, 1986. p.3-16.

SOJA, E. W. **The Political Organization of Space**. Resource Paper nº8. Washington: Association of American Geographers, 1971.

\_\_\_\_\_. The socio-spatial dialectic. **Annals of the Association of American Geographers**, 70, p.207-225, 1980.

\_\_\_\_\_. **Thirdspace: Journeys to Los Angeles and Other Real-and-Imagined Places**. Oxford: Basil Blackwell, 1996.

SOTCHAVA, V.B. **O estudo de geossistemas**. Métodos em questão, n.16, IGUSP. São Paulo, 1977.

STACHON, Z; ŠAŠINKA, C. Human Cognition: People in the World and World in their Minds. In: **Universal Ontology of Geographic Space: Semantic Enrichment for Spatial Data**. Ljubljana: IGI Global, 2012.

STENGERS, I. **A invenção das ciências modernas**. EDITORA 34, 2002.

STRAHLER, A. N. **Physical Geography**. New York: Harper & Row, 1952.

THRIFT, N. An introduction to time-geography. Concepts and Techniques in Modern Geography, v.13. **Institute of British Geographers**: London, 1977.

\_\_\_\_\_. The Place of Complexity. **Theory, Culture & Society**, v.16, n3, 1999, p.31-69.

TRUNCELLITO, D. A. "Epistemology", **The Internet Encyclopedia of Philosophy**, ISSN 2161-0002, [http:// http://www.iep.utm.edu/epistemo/](http://www.iep.utm.edu/epistemo/), 2007, access 05/18/13.

UNWIN, T. A Waste of Space? Towards a Critique of the Social Production of Space...**Transactions of the Institute of British Geographers**, New Series, V. 25, N. 1, p. 11-29, 2000.

VALENTÍ, J. V. **Introducción al Estudio Teórico de la Geografía**. Vol 1 – Objetivos, contenidos y enfoques. Barcelona : Ariel, 1983.

VASILEIADOU, E., SAFARZYNSKA, K. Transitions: taking complexity seriously. **Futures**, 42, p.1176-1186, 2010.

VESENTINI, J. W. **Ensaio de Geografia Crítica**: História, epistemologia e (geo)política. São Paulo: Plêiade, 2009.

WALDROP, M. M. **Complexity**: the emerging science at the edge of order and chaos. New York: Touchstone, 1993.

WALLERSTEIN, I. **The Modern World-System, vol. I**: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century. New York/London: Academic Press, 1973.

\_\_\_\_\_. **The Modern World-System, vol. II**: Mercantilism and the Consolidation of the European World-Economy, 1600-1750. New York: Academic Press, 1980.

\_\_\_\_\_. **The Modern World-System, vol. III**: The Second Great Expansion of the Capitalist World-Economy, 1730-1840's. San Diego: Academic Press, 1989.

WATKINS, J. **Science and scepticism**. Princeton: Princeton University, 1984.

WERLEN, B. **Society, Action and Space**: An alternative human geography. Routledge, 1993.

WEST, M. L. **The Orphic Poems**. Oxford: Oxford University Press, 1984.

WONG, H. Y. The Secret Lives of Emergents. In: CORRADINI, A.; O'CONNOR, T. (Eds.) **Emergence in Science and Philosophy**. Taylor & Francis, 2010.

ZIMMERMAN, M. J. "Intrinsic vs. Extrinsic Value", **The Stanford Encyclopedia of Philosophy** (Winter 2010 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/win2010/entries/value-intrinsic-extrinsic/>, 2010, access 06/02/13.