UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA HUMANA

RICARDO RODRIGUES MONTEIRO

Semiótica e cartografia: um estudo dos signos e da comunicação dos mapas pelas teorias de Charles Sanders Peirce

(versão corrigida)

São Paulo
2018

RICARDO RODRIGUES MONTEIRO

Semiótica e cartografia: um estudo dos signos e da comunicação dos mapas pelas teorias de Charles Sanders Peirce

(versão corrigida)

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia Humana da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências (Geografia Humana).

Orientadora: Profª. Drª. Fernanda Padovesi Fonseca

São Paulo
2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catalogação na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

M772s

Monteiro, Ricardo Rodrigues
Semiótica e cartografia: um estudo dos signos e da comunicação dos mapas pelas teorias de Charles Sanders Peirce / Ricardo Rodrigues Monteiro ; orientadora Fernanda Padovesi Fonseca. - São Paulo, 2018.
365 f.

Tese (Doutorado)- Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Departamento de Geografia. Área de concentração: Geografia Humana.

1. semiótica. 2. cartografia. 3. anamorfose. 4. cartografia temática. I. Fonseca, Fernanda Padovesi, orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

MONTEIRO, R. R. **Semiótica e cartografia: um estudo dos signos e da comunicação dos mapas pelas teorias de Charles Sanders Peirce**. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia Humana da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências (Geografia Humana).

Orientadora: Profª. Drª. Fernanda Padovesi Fonseca
Aprovado em: 15/12/2017

Ata de defesa / Banca examinadora:

Após declarada aberta a sessão, o(a) Sr(a) Presidente passa a palavra ao candidato para exposição e a seguir aos examinadores para as devidas arguições que se desenvolvem nos termos regimentais. Em seguida, a Comissão Julgadora proclama o resultado:

Nome dos Participantes da Banca	Função	Sigla da CPG	Resultado
Fernanda Padovesi Fonseca	Presidente	FFLCH - USP	Não Votante
Anderson Vinícius Romanini	Titular	ECA - USP	Aprovado
Elvio Rodrigues Martins	Titular	FFLCH - USP	Aprovado
Luciana Salazar Salgado	Titular	UFSCar - Externo	Aprovado

Resultado Final: Aprovado

Parecer da Comissão Julgadora *

A banca louva a iniciativa de aproximação de áreas de conhecimento e ressalta a densidade e o aprofundamento conceitual da tese, que apresenta uma contribuição significativa para a relação entre cartografia e geografia. A banca também recomenda a publicação da tese.

Eu, Regina Celi Sant Ana _____, lavrei a presente ata , que assino juntamente com os(as) Senhores(as) examinadores. São Paulo, aos 15 dias do mês de dezembro de 2017.

Anderson Vinícius Romanini

Elvio Rodrigues Martins

Luciana Salazar Salgado

Fernanda Padovesi Fonseca
Presidente da Comissão Julgadora

* Obs: Se o candidato for reprovado por algum dos membros, o preenchimento do parecer é obrigatório.

A defesa foi homologada pela Comissão de Pós-Graduação em 15 / 12 / 2017 e, portanto, o(a) aluno(a) faz jus ao título de Doutor em Ciências obtido no Programa Geografia (Geografia Humana) - Área de concentração: Geografia Humana.

Presidente da Comissão de Pós-Graduação
Prof. Dr. Edelcio Gonçalves de Souza
Presidente da CPG
FFLCH-USP

Para **Nara**, **Bruno** e **Marina**,
testemunhas de um diálogo imaginário com Peirce.

AGRADECIMENTOS

À Drª. Fernanda Padovesi Fonseca, que permitiu liberdade à tese e orientou sua condução.

À memória de minha Mãe Lelê e sua presentidade incentivadora através da continuidade, e ao meu Pai José Roberto.

Aos colegas da UFPR Litoral, e queridos alunos, pelo muito que me ensinam nesse ambiente fértil onde trabalho, e em especial à memória da colega Jussara Rezende Araujo, incansável difusora das teorias de Peirce e incentivadora desse doutorado.

Ao Dr. Anderson Vinícius Romanini e sua incomensurável influência antes e durante a tese.

Ao Dr. Elvio Rodrigues Martins pelas contribuições filosóficas pertinentes na qualificação.

À Dra. Luciana Salgado pelas valiosas contribuições à versão corrigida da tese.

Ao Dr. Hervé Théry e André Nagy, parceiros de boas e bem humoradas cartografias.

Ao Dr. Nathan Houser, pela orientações na PUC-SP, e ao Centro de Estudos de Pragmatismo, em especial Dr. Ivo Ibri e Marcelo Madeira, pela receptividade e orientações.

Ao colega e amigo Márgio Klock, doutor em física e parceiro de intermináveis diálogos sobre física e matemática.

À Dra. Édina Vergara pelo auxílio no projeto de pesquisa, a Sidney Vikou pelas valiosas aulas de francês e a Rodrigo Ruibal pelas dicas à proficiência de espanhol.

À presença incentivadora no momento da banca, de minha tia Lourdes, meus irmãos Rogério e Reinaldo, Nara, Bruno e Marina, e os amigos e colegas Renato Bochicchio, Márgio e Benilda e Max Klock, Paulo Angelin e Simone Naves, Fabiany Matsumoto e André Nagy.

À CAPES e Fundação Araucária pela bolsa parcial de estudos que ajudou imensamente à aquisição de livros e os deslocamentos frequentes entre o litoral do Paraná e São Paulo.

SUMÁRIO

RESUMO **11**
ABSTRACT **12**
Capítulo 1 – SEMIÓTICA E CARTOGRAFIA: POR QUÊ ESTUDAR PEIRCE? **13**
Capítulo 2 – BASE FILOSÓFICA E CONCEITUAL **23**
2.1. EXISTÊNCIA, ESSÊNCIA E EXPERIÊNCIA 24
2.2. REALIDADE E FENÔMENO 28
2.2.1. As categorias fenomenológicas 30
2.3. RACIOCÍNIOS DEDUTIVO, INDUTIVO E ABDUTIVO 32
2.4. O SILOGISMO BARBARA E A ESTRUTURA DA DEDUÇÃO 35
2.5. O *CONTINUUM* PEIRCIANO E A DOUTRINA DO SINEQUISMO 36
2.5.1. A continuidade em Aristóteles, Kant, Dedekind e Cantor 38
2.5.2. Topologia e continuum: lugar e relações de ordem 40
2.5.3. O vago e indeterminado 43
2.5.4. O *continuum* peirciano entre 1868-1885 43
2.5.5. Diferenças entre contínuo e conjunto 47
2.5.6. Generalização e degeneração 50
2.5.7. Homeomorfismo, quebra da continuidade e cosmologia 52
2.5.8. Grafos Existenciais – G.E 53
2.5.9. O *continuum* fenomenológico 57
2.6. LEI DA MENTE 58
2.6.1. Substância, forma e matéria 60
2.7. TEMPO E ESPAÇO 61
Capítulo 3 - TEORIA DO SIGNO CARTOGRÁFICO **66**
3.1. OS PRIMÓRDIOS DA SEMIÓTICA 69
3.2. OS TRÊS ASPECTOS DO SIGNO 72
3.3. O SIGNO GRÁFICO 76
3.3.1. O signo Cartográfico 77
3.4. O FUNDAMENTO DO SIGNO CARTOGRÁFICO 79
3.4.1. *Quali*-signo cartográfico 79
3.4.2. *Sin*-signo cartográfico 80
3.4.3. *Legi*-signo cartográfico 81

3.5. SEMIOSE - O PROCESSO AUTOGERATIVO DO SIGNO 82
3.6. CARTOSSEMIÓTICA 83
3.7. ANÁLISE SEMIÓTICA 84
3.8. CONCEPÇÕES DE SIGNO USAIS EM CARTOGRAFIA 85
Capítulo 4 - TEORIA DO OBJETO CARTOGRÁFICO 91
4.1. DO OBJETO 95
4.2. OBJETOS DE REAÇÃO E OBJETOS DE REPRESENTAÇÃO 96
4.3. VERDADE OU FALSIDADE NAS REPRESENTAÇÕES 98
4.4. EXPERIÊNCIA COGNITIVA (COLATERAL) 99
4.5. RELAÇÃO ENTRE SIGNO E OBJETO (S-O) 100
4.5.1. Ícone 102
4.5.1.1. Imagem 103
4.5.1.2. Diagramas 110
4.5.1.3. Um quarto e um quinto subtipos de ícones 112
4.5.1.4. Classificação cartográfica dos ícones 114
4.5.2. Índice 116
4.5.2.1. Índices Cartográficos 120
4.5.2.2. Índices e quantificação 124
4.5.3. Símbolo 126
4.5.3.1. Código binário e as palavras 129
4.5.4. Réplicas 130
4.5.4.1. Réplicas cartográficas 133
4.6. APROFUNDANDO A NOÇÃO DE OBJETO 135
4.6.1. Capacidade perceptiva e experiência colateral do leitor - olhar e ver 135
4.6.2. A experiência cognitiva do cartógrafo 137
4.6.3. Objeto imediato e objeto dinâmico 138
4.6.4. Objeto e percepção 141
Capítulo 5 - TEORIA DO INTERPRETANTE CARTOGRÁFICO 146
5.1. COMUNIDADE DE INTERPRETANTES 153
5.2. HÁBITOS 155
5.3. COGNIÇÃO 160
5.4. INTERPRETANTES CARTOGRÁFICOS 162

5.5. O SIGNO CARTOGRÁFICO REPRESENTA E MODIFICA O OBJETO 164
5.6. O PODER RETÓRICO DA CARTOGRAFIA 166
5.7. IDEOLOGIA 168
Capítulo 6 - TEORIA DA COMUNICAÇÃO CARTOGRÁFICA 175
6.1. REPRESENTAÇÃO 179
6.2. LINGUAGEM CARTOGRÁFICA 184
6.3. COMUNICAÇÃO CARTOGRÁFICA: A LINGUAGEM DOS MAPAS 189
6.3.1. Canais de comunicação e participantes 191
6.3.2. A comunicação do fundo de mapa 198
6.4. INFORMAÇÃO 201
6.4.1. Informação cartográfica 207
6.5. VARIÁVEIS PERCEPTIVAS DA CARTOGRAFIA 224
6.6. CARTOGRAMAS E IMAGRAMAS OU *ANAMORFOSES* 244
6.7. REPRESENTAÇÕES DO ESPAÇO-TEMPO E ESPAÇO-CUSTO 254
6.8. O USO DA COR NA REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA 257
6.8.1. Aspectos físicos da luz 260
6.8.2. Aspectos moleculares dos corpos 262
6.8.3. Aspectos reativos entre luz e objetos 262
6.8.4. Aspectos fisiológicos humanos 264
6.8.5. Aspectos representativos da cor - formação ambiental da mente 264
6.8.6. Aspectos representativos da cor - formação social da mente 265
6.8.7. Aspectos composicionais da cor 268
6.8.8. O uso da cor como índice do objeto discreto ou categoria 269
6.8.9. Escalas de cores para quantidades discretas ou contínuas 269
6.8.10. Aspectos infinitesimais e contínuos da cor 271
6.9. COGNIÇÃO E CARTOGRAFIA 273
6.10. CARTOGRAFIA E ACESSIBILIDADE 276
6.11. NOVIDADES TECNOLÓGICAS 279
6.12. APROFUNDANDO ALGUMAS NOÇÕES 285
6.12.1. Fenomenologia e representação cartográfica 285
6.12.2. Generalização dos objetos e compreensão dos fenômenos 288
6.12.3. Representações do espaço 291

Capítulo 7 - SEMIÓTICA APLICADA À CARTOGRAFIA **296**

7.1. MAPA DE BEDOLINA 296

7.2. PLANISFÉRIO CHARLES S. PEIRCE (1876) - PROJEÇÃO *QUINCUNCIAL* 300

7.3. PLANISFÉRIO *DYMAXION* DE RICHARD BUCKMINSTER FULLER (1946) 302

7.4. PLANISFÉRIO *AUTHAGRAPH* DE HAJIME NARUKAWA - 2016 303

7.5. MAPA HISTÓRICO DO PARANÁ (1876) 305

7.6. ATLAS DAS POTENCIALIDADES BRASILEIRAS (1974) - UM SIGNO QUE SE REALIZA? 306

7.7. PATRICK PONCET 310

7.7. HERVÉ THÉRY 311

7.8. CARTOGRAFIA ELABORADA PELO AUTOR 312

7.9. ANÁLISE DA IMAGEM DE UMA FOTOGRAFIA 332

7.10. FOTO DA TERRA - 1972 335

CONCLUSÃO **337**

GLOSSÁRIO **345**

REFERÊNCIAS **355**

RESUMO

MONTEIRO, R. R. **Semiótica e cartografia: um estudo dos signos e da comunicação dos mapas pelas teorias de Charles Sanders Peirce**. Tese (Doutorado), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2018.

Esta tese apresenta uma visão geral das teorias de Charles Sanders Peirce (1839-1914), em especial a semiótica, o pragmatismo (ou pragmaticismo) e a doutrina do *continuum*, ou *sinequismo*, aplicadas ao universo do signo cartográfico. Mediante o estudo de publicações realizadas a partir dos principais manuscritos originais do autor, procuramos desenvolver uma investigação das bases teóricas e conceituais que permeiam seu amplo arcabouço filosófico, para então aplicá-las às quatro teorias cartográficas específicas que correspondem à estrutura principal da tese: do signo, do objeto, do interpretante e da comunicação. Nesses capítulos apresentamos uma série de teorias de Peirce voltado à análise do fundamento do signo cartográfico, da relação que estabelece com o seu objeto e dos efeitos que efetivamente produz ou potencialmente pode produzir na realidade, bem como uma ampla apresentação de conceitos pertinentes à linguagem e comunicação cartográfica. Assuntos os mais diversos tais como linguagem e informação cartográfica, variáveis perceptivas, incluindo a cor, cartografia e cognição, novidades tecnológicas, entre outros, são contemplados em diálogo aos pressupostos filosóficos de Peirce e vários autores referenciais em cartografia e Geografia. Após, aplicamos parte do conhecimento para uma breve análise semiótica de diversos mapas, incluindo os que foram elaborados pelo próprio autor da tese, durante o desenvolvimento da mesma. Consideramos que a as teorias de Peirce podem ser aplicadas não apenas para o entendimento dos elementos envolvidos no signo cartográfico, mas inclusive para a compreensão do objeto ao qual ele se refere, o espaço geográfico que o signo professa representar.

Palavras-chave: semiótica; Charles Sanders Peirce; comunicação cartográfica; cartografia; espaço geográfico.

ABSTRACT

MONTEIRO, R. R. ***Semiotics and cartography: a study of the signs and the communication of maps by the theories of Charles Sanders Peirce***. Tese (Doutorado), Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2018.

This thesis presents an overview of the theories of Charles Sanders Peirce (1839-1914), in particular the semiotics, pragmatism (or pragmaticism) and doctrine of the *continuum*, or *synechism*, applied to the universe of the cartographic sign. Through the study of publications made from the original manuscripts of the author, we seek to develop a investigation of the theoretical and conceptual bases that permeate its broad philosophical framework, to then apply them to the four specific cartographic theories that correspond to the main structure of the thesis: the sign, the object, the interpretant and the communication. In these chapters we present a series of Peirce's theories focused on the analysis of the basis of the cartographic sign, the relation it establishes with its object and the effects that it actually produces or potentially can produce in reality, as well as a broad presentation of concepts pertinent to language and cartographic communication. The most diverse subjects such as language and cartographic information, perceptual variables, including color, Cartography and cognition, technological novelties, among others, are contemplated in dialogue with the philosophical presuppositions of Peirce and several reference authors in Cartography and Geography. Afterwards, we applied part of the knowledge to a brief semiotic analysis of several maps, including those that were elaborated by the thesis author, during the development of the same one. We consider that Peirce's theories can be applied not only to the understanding of the elements involved in the cartographic sign, but also to the understanding of the object to which he refers, that is, the geographical space that the sign professes to represent.

***Keywords*:** semiotics; Charles Sanders Peirce; cartographic communication; Cartography; geographic space.

Capítulo 1

SEMIÓTICA E CARTOGRAFIA: POR QUÊ ESTUDAR PEIRCE?

A semiótica triádica de Charles Sanders Peirce (1839-1914) apresenta o *signo* como um meio de ligação entre um *objeto*, assim entendido como qualquer coisa que chega à mente em qualquer sentido, e o efeito produzido, assim chamado de *interpretante* do signo. O signo é um meio que realiza uma operação de passagem entre dois estados físicos e/ou psíquicos, indistintamente. Nesse sentido, o signo cartográfico procura representar o espaço geográfico, seu *objeto*, e produzir alguns efeitos, considerados como os *interpretantes* do signo. Muitos desses efeitos produzem alterações perceptíveis na realidade, uma vez que vários processos cognitivos desencadeados pela ação dos signos cartográficos resultam em crenças, e estas, por sua vez, em ações práticas na realidade. Assim, podemos afirmar que o signo cartográfico não apenas representa, como também recria, continuamente, no fluxo do tempo, o seu objeto, o espaço geográfico ao qual procura representar. Estabelece-se assim a relação inextricável entre signo, objeto e interpretante (S-O-I).

Sendo signo, o mapa apenas representa o seu objeto sob alguns aspectos, uma vez que é impossível fazê-lo em sua totalidade, e como um elemento de *mediação* entre o que poderíamos chamar realidade e uma mente consciente que demanda compreensão. O mapa pode desencadear processos cognitivos e intelectivos que desenvolverão o pensamento, ou, caso não seja compreendido, quer seja pela ausência de capacidade perceptiva ou interpretativa do leitor, ou pela falta de habilidade de quem o elaborou, ou ambas, é bem provável que nesses casos ele se torne um mero sinal sem sentido. Afinal, um mapa não é signo para todas as mentes, mas apenas para as que o consideram sob esse aspecto.

Uma vez que não existe signo perfeito, capaz de representar todos os aspectos de um objeto, qualquer signo é incompleto na representação, sendo essa uma de suas características. Essa incompletude gera inquietação e provoca (irrita) as mentes a uma jornada de busca da compreensão, pois sempre há partes do objeto que não são reveladas, enquanto outras são indevidamente representadas. De fato, no jogo da comunicação há signos falsos, mentirosos, falaciosos, presunçosos, desorientadores, exagerados, e na cartografia não é diferente. Felizmente, muito já foi dito sobre o poder retórico dos mapas e sua capacidade de ludibriar. Ademais, seu poder cresce quando o mapa se apresenta nas vestes de uma autoridade

institucional, científica, econômica ou política.

Outra peculiaridade é que cada um de nós faz parte do objeto da cartografia, uma vez que estamos no mundo, na biosfera, e compreendemos parte material do globo, contribuindo fisicamente com a massa da gravitação planetária, ainda que seja uma ínfima parcela do seu campo gravitacional. Todos esses objetos (físicos e imateriais) podem ser diluídos em um objeto maior, mais *geral*, o espaço geográfico. Assim, quando nos transformamos, nem que seja intelectivamente, na tentativa de compreensão do que chamamos mundo, o resto também muda, ainda que seja de maneira infinitesimal, despercebida. Entretanto, uma sucessão de mudanças infinitesimais resulta em uma alteração perceptiva.

Pode parecer estranho, mas é o nosso pensamento que também transforma o mundo, não apenas em seu aspecto intelectivo, mas material. Afinal, pensamentos confluem para crenças, e estas resultam em ações. Esse é um outro aspecto do signo: sua indissociabilidade entre o que poderíamos chamar matéria e mente, física e psiquê, ou, como diria Peirce, *physics* e *psychics*. O signo é justamente esse elemento de mediação entre o que podemos chamar mente e matéria, de modo que todos os nossos processos emocionais e mentais podem ser comunicados por meio de signos, desde que assumam uma forma material experimentável publicamente, por exemplo um mapa impresso ou digital. A representação, como veremos, tem o poder de causar fatos reais.

Entre as espécies vivas, o mapa tem outra característica peculiar, pois só é usado na comunicação humana. Nós somos a única espécie conhecida que materializa parte do conhecimento na forma de mapas, embora não sejamos a única a utilizar sistemas de referência mental para a movimentação no espaço, pois isso todas as outras espécies também o fazem. O que nos difere é a complexidade da informação que podemos acumular e transmitir aos outros humanos e, mesmo, aos não humanos, se considerarmos a comunicação cartográfica com auxílio de inteligência artificial. De fato, em apenas uma folha material ou digital, ou em um conjunto delas, como o Atlas, a cartografia pode proporcionar a transferência de grande quantidade de informação, mas é um erro pensar que a informação veiculada pelo mapa já se encontra disponível antes de sua emissão. Não há, como pensam alguns autores, nenhum código a desvendar, pois a informação emerge no contato entre a realidade material *hic et nunc* do mapa e o universo cognitivo *mutante* da mente singular que o percebe sensorialmente. É desse encontro factual que podem emergir as representações, cujo potencial comunicativo é inesgotável, e jamais predeterminado, uma vez que tendem ao

infinito, como veremos.

Defendemos que há alguns equívocos nas teorias que tentam explicar o signo cartográfico a partir de conceitos tais como: sistema de linguagem atemporal, signo arbitrário, codificação e decodificação, teoria do ruído, entre outros. Pensamos que essas concepções podem atravancar o desenvolvimento epistemológico da cartografia, e precisam ser sanadas mediante uma teoria de signo que ajude a explicar não apenas o signo cartográfico em si, como o objeto ao qual ele se refere. O espaço geográfico, principal objeto da cartografia, é de uma complexidade incomensurável, pois envolve as dimensões físicas e mentais presentes na totalidade dos processos na escala do globo terrestre. *Grosso modo,* poder-se-ia dizer que tudo que possui ao menos uma parte material e/ou um aspecto mental está incluído no espaço geográfico. Milton Santos aplicava seguidamente a expressão sistemas de ações e sistemas de objetos, uma forma aproximada da ideia peirciana de indissociabilidade entre *physics* e *psychics*. Julgamos que a concepção sinequista de Peirce poderá nos ajudar a compreender melhor esse objeto.

Pela mediação dos signos, há uma continuidade entre os processos psíquicos e os físicos. A materialidade dos objetos no espaço se força à nossa percepção, demandando compreensão; a mente, por sua vez, se esforça em uma tentativa de descrever a realidade, adotando e reelaborando conceitos, ideias, crenças, para planejar ações que por sua vez serão aplicadas na alteração desses objetos físicos preexistentes. A esse processo contínuo Peirce chamou *semiose*, ou ação dos signos. Para ele, a semiose está inseparavelmente presente nas operações físicas e mentais que vão resultar em novos objetos físicos, os quais, por sua vez, demandarão compreensão, resultando em novos objetos psíquicos, vindo por sua vez forçar a reformulação das ideias, conceitos, crenças e representações mentais, de forma retroalimentada no fluxo do tempo. Peirce chamou *sinequismo*, a doutrina da continuidade, em referência aos processos contínuos e interligados entre os fenômenos físicos e psíquicos.

Por sua vez, o principal objeto da cartografia, o espaço geográfico, não é tangível. Jamais alguém terá contato material com esse objeto, uma vez que ele é abstrato, conceitual, intelectivo, mental, em uma única expressão, um *ens rationis,* ou categoria. No entanto, apesar de ser geral, ele se manifesta através de aspectos que podem ser percebidos fenomenologicamente por mentes humanas, aqui e agora. Assim, a partir da leitura, da organização dos dados, do registro gráfico e da compreensão desses aspectos, que se mostram à consciência, é que podemos progredir epistemologicamente na direção de uma compreensão

cada vez mais ampla do objeto. Ainda assim, como essas consciências fazem parte do objeto, quando elas se modificam, o objeto também se modifica, pois ele é como se fosse uma coisa viva inexoravelmente ligada às nossas vidas pela continuidade dos processos físicos e psíquicos. Convém afirmar categoricamente que o signo cartográfico não apenas representa o espaço geográfico, como também o transforma, primeiro psiquicamente e, depois, fisicamente.

Os possíveis leitores da tese e as questões iniciais

A linguagem da tese foi concebida para uma ampla variedade de leitores, produtores ou não de mapas em geral, incluindo cartógrafos, geógrafos, arquitetos e urbanistas, sociólogos, engenheiros, físicos, matemáticos, lógicos, linguistas, etc. Embora o foco central do trabalho seja as teorias de Peirce aplicadas à cartografia, os leitores perceberão que há bastante material para aplicação nas mais diversas áreas. Para isso, procuramos empregar uma escrita acessível e repleta de exemplos e redundâncias didáticas, uma vez que vários termos e conceitos frequentemente repetem-se ao longo dos capítulos, com o intuito de que essas ideias sejam melhores assimiladas.

A pergunta inicial dessa tese poderia ser: o que motiva um arquiteto e urbanista a estudar Peirce em um Programa de Pós-graduação em Geografia Humana, na linha de pesquisa de Cartografia, geoprocessamento, imagens e representações do espaço geográfico? A principal resposta é a necessidade da cartografia no planejamento urbano, que me conduziu ao uso de sistemas de informações geográficas como recurso na elaboração de mapas dos mais variados temas. Na sequência, em meu trabalho na UFPR Litoral, convivendo com colegas das mais variadas áreas do saber, os mapas tornaram-se mais gerais, incluindo temas que até então não haviam sido trabalhados. Ao mesmo tempo em que minha atividade era ampliada na área da cartografia, surgia a necessidade de compreender melhor o universo da comunicação dos mapas. Foi então que a colega Jussara Rezende Araujo (in *memoriam*) me indicou a semiótica do filósofo Peirce como referencial teórico para o estudo, e desde então fiquei interessado e comecei as primeiras leituras. Na Pós-graduação em Geografia Humana na USP, havia uma orientadora da linha de pesquisa em cartografia que tinha citado Peirce em sua tese, ao menos dezesseis vezes, e mais nove vezes a palavra semiótica e 299 vezes a palavra linguagem, então assim decidimos concorrer ao doutorado.

Inicialmente, o projeto de pesquisa indicava como ideias gerais entender as formas de linguagem empregadas na representação do espaço geográfico, através da cartografia, e sua importância na formação dos alunos nos ambientes escolares. Para isso pretendíamos estudar a semiótica de Peirce com intuito de compreender as linguagens em geral, das quais a cartografia é uma das muitas manifestações. Logo no primeiro ano, tive a oportunidade de realizar uma disciplina na pós da ECA-USP, intitulada Fundamentos Semióticos da Comunicação, ministrada pelo professor Anderson Romanini, que desencadeou um processo de aprofundamento ao pensamento de Peirce, a partir da leitura de textos de filósofos que o influenciaram (Aristóteles, Platão, Duns Scotus, Ockham, Hume, Locke, Stuart Mill, Kant), e também da leitura de alguns dos principais estudiosos de Peirce no Brasil e no mundo (Ibri, Santaella, Noth, Romanini, Houser, Eco, Sebeok, entre outros), e pela pesquisa de textos editados a partir dos manuscritos originais do autor, em especial os *Collected Papers*, *Essential Peirce*, *Wrigtings* e *New Elements of Mathematics*, além de acessar uma miríade de textos provenientes de manuscritos originais no *web site* Arisbe[1], o qual congrega um bom volume de textos para a pesquisa sobre Peirce.

Esse mergulho foi vertiginoso, e na medida em quem que fomos percorrendo o labirinto filosófico do autor, novas questões espocaram, uma vez que não seria possível o estudo isolado das representações cartográficas sem um mínimo de compreensão do espaço geográfico que o signo professa representar. Em outras palavras, precisaríamos entender o objeto ao qual os signos cartográficos se referem, o espaço geográfico, e isso nos reconduziu à obra referencial de Milton Santos: *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*, que eu havia estudado em 2002. Eu lembrava do conceito miltoniano de espaço geográfico entendido como um sistema indissociável de ações e objetos, e na medida em que aprofundei a leitura do livro, pude constatar que ali existe muito do pensamento de Peirce. Um dos autores mais citados, o filósofo Alfred North Witehead, é um dos muitos pensadores influenciados por Peirce. O próprio Peirce é citado diretamente pelo menos uma vez, de modo que pareceu-me bastante claro que tanto a semiótica, quanto o pragmatismo ou o sinequismo poderiam ser úteis para uma compreensão do espaço geográfico a partir de um viés fenomenológico, que poderia trazer novos elementos para complementar a explicação dos principais termos: espaço, território, paisagem, lugar, redes, etc.

Entretanto, a euforia provocou um perigoso desvio da ideia inicial da tese, e nos conduziu a uma bifurcação, que ficou evidente pela banca, no momento da qualificação. O

1 Disponível em: <http://www.iupui.edu/~arisbe/>;

novo tema era audacioso e requereria uma ampla investigação sobre o estado da arte, um desafio ainda maior para um arquiteto e urbanista com pouco tempo para concluir a tese. Assim, após os diálogos na qualificação, começou a emergir a estrutura atual da tese, que contempla as teorias centrais da semiótica: teorias do signo, do objeto e do interpretante, adaptadas ao universo cartográfico. Concluída a qualificação, trabalhamos para desenvolver essas teorias, e acrescentamos um novo capítulo, bastante geral, que intitulamos teoria da comunicação cartográfica. Esses são os capítulos centrais da tese, e provam que a mesma adotou um viés predominantemente teórico, ainda que vários momentos de treinamento foram oferecidos a professores e alunos, para a utilização dos aplicativos livres de cartografia que estudamos, e centenas de mapas foram produzidos, em paralelo, de modo que consideramos incluí-los - em parte - em um capítulo intitulado análise semiótica da cartografia, acrescidos de alguns mapas históricos e/ou de autores conhecidos. Além desses capítulos, manteve-se no início o capítulo apresentado na qualificação, intitulado base filosófica e conceitual.

A estrutura da tese

O Capítulo 2 congrega a base de pesquisa filosófica apresentada na qualificação, a qual foi revista e ampliada, pois é bastante útil para compreender o pensamento de Peirce em relação ao de outros autores. Nele incluímos conceitos tais como: existência, essência, experiência, realidade, fenômeno, lógica e tipos de raciocínios, silogismo, generalização e degeneração, topologia, grafos existenciais, lei da mente, substância, forma e matéria, tempo e espaço, e principalmente a teoria peirciana do *continuum*, a qual permeia todo arcabouço filosófico do autor, em especial a semiótica, o pragmatismo e as doutrinas do sinequismo, tiquismo e agapismo, as duas últimas apenas citadas nesse trabalho. Desejamos que nosso registro seja útil para ampliar a compreensão sobre o pensamento de Peirce e para fornecer pistas a novas investigações, além de servir como base, como o título do capítulo sugere, para todo o desenvolvimento da tese. Os Capítulos 3, 4 e 5 acompanham a estrutura das divisões tricotômicas de Peirce, seguidas no livro de Santaella (1995), e agora adaptadas ao universo da cartografia. O Capítulo 3 trata da Teoria do signo cartográfico, o 4, da Teoria do objeto cartográfico e o Capítulo 5 da Teoria do interpretante cartográfico.

A Teoria do Signo Cartográfico é abordada amplamente no Capítulo 3. Começa-se com uma apresentação histórica da origem do pensamento em signos, desde a Grécia antiga, e

do termo semiótica, provavelmente inserido em um contexto mais recente pelo filósofo John Locke. Demonstra-se as diferenças gerais entre a semiótica de Peirce e a semiologia de Saussure, as quais, apesar de terem sido contemporâneas, ao que se sabe não tiveram influências entre si. É quase desnecessário citar que uma das obras mais referenciais na cartografia contemporânea, de Jacques Bertin, é cunhada pela expressão *Semiologia Gráfica,* notadamente em referência a Saussure. Só esse motivo seria de grande valia em defesa da presente tese, uma vez que estamos apresentando uma teoria complementar e alternativa, que para muitos soará estranha ao universo conhecido da cartografia. Entretanto, procuramos deixar bastante claro que os campos semióticos de Peirce e Saussure são profundamente distintos. Peirce tem como base a lógica, e suas divisões são tricotômicas, tais como signo/objeto/interpretante; Saussure segue a linguística, e suas divisões são dicotômicas, tais como significante/significado.

Na sequência, aprofundamos a noção de signo triádico, demonstrando as principais relações entre signo, objeto e interpretante, com o devido cuidado de aclarar que todos são de natureza sígnica e se alternam entre si na continuidade dos processos. O que os diferencia é a posição lógica singular em que cada um aparece em determinado momento no tempo e no espaço. Depois veremos o signo gráfico e suas principais características em relação ao signo sonoro (ou acústico), demonstrando que o primeiro possui maior permanência no tempo e no espaço, enquanto o outro esvai-se logo após pronunciado, salvo os casos onde há *gravação*. Demonstraremos que é mesmo curioso que as palavras gráfico, grafia e gravação provém do mesmo radical latino grave, com o sentido de pesado.

No capítulo 4 trataremos amplamente do objeto cartográfico, apresentando conceitos tais como objetos de reação e objetos de representação, verdade ou falsidade nas representações, experiência cognitiva (colateral) e relação entre signo e objeto (S-O), nessa última onde detalhamos imensamente a tricotomia clássica ícone, índice e símbolo. Demonstraremos que a cartografia utiliza predominantemente ícones do tipo imagem e diagrama, e um novo subtipo de ícone não abordado por Peirce: modelos tridimensionais (em escala), do qual o globo cartográfico é um exemplo. Propusemos ainda a inclusão de um novo subtipo de ícone, o *imagrama*, referente às anamorfoses, que consideramos estar na fronteira da imagem e do diagrama. Também abordaremos os índices genuínos e os não genuínos, ou degenerados, mencionando alguns exemplos de índices geográficos e apresentando o papel dos índices na quantificação. Sobre os símbolos, dos quais as palavras, o DNA e o código

binário fazem parte, os únicos signos triádicos completos, destacamos que Peirce os considera como algo semelhante aos seres vivos, como veremos, uma expressão que não mera figura de retórica. Apresentaremos também o conceito de réplica e réplicas cartográficas, das quais as projeções são alguns exemplos. Por último, abordaremos questões essenciais como a legenda dos mapas, capacidade perceptiva e experiência colateral do leitor – olhar e ver, experiência cognitiva do cartógrafo, objeto imediato e objeto dinâmico e objeto e percepção.

No capítulo 5 trataremos dos efeitos da ação do signo e dos conceitos de comunidade de interpretantes, hábitos, cognição, interpretantes cartográficos, e a característica mediadora do signo cartográfico tanto em representar quanto em modificar o seu objeto, destacando o poder retórico da cartografia e a complexidade do signo ideológico. O Capítulo 6 é o mais extenso e foi concebido com o intuito de esclarecer ainda mais o papel da cartografia na comunicação. Nele aprofundamos a análise sobre a representação e a comunicação cartográfica - a linguagem dos mapas -, incluindo temas como canais de comunicação e participantes, a comunicação do fundo de mapa e informação, esse último sendo imensamente detalhado sob vários aspectos. Apresentaremos conceitos sobre a informação cartográfica e como a mesma pode ser alterada, desde os trabalhos de campo, incluindo a coleta de índices genuínos do ambiente, e nos processos de elaboração cartográfica. Nessa alteração demonstraremos como a mesma pode ser ampliada, por processos de raciocínio dedutivo e/ou indutivo, ou mesmo deturpada, nos casos em que alguma operação possa desfigurar a informação anterior, ou mesmo excluir ou perder alguns objetos.

Na sequência demonstraremos as variáveis perceptivas da cartografia, das quais as variáveis visuais fazem parte, incluindo uma análise semiótica sobre temas tais como distinção, posição e rotação na folha de asserção, proporção (representação de quantidades), representações das distâncias, ícones diagramáticos das quantidades, comparações de tamanho e uso das setas. Após, ampliaremos o debate sobre os cartogramas e as anamorfoses, as quais qualificamos nessa tese com o nome de *imagramas*, e na sequência incluímos temas como representações do espaço-tempo e espaço-custo e o uso da cor na representação cartográfica, em especial abordando seus aspectos físicos, os aspectos moleculares dos corpos e reativos entre luz e objetos, aspectos fisiológicos humanos e formação ambiental e social da mente, o uso da cor como índice do objeto discreto ou categoria, escalas de cores para quantidades discretas ou contínuas e aspectos infinitesimais e contínuos da cor. Apresentaremos também no item cognição e a cartografia uma relação entre as experiências com objetos reais e alguns

objetos de abstração utilizados na cartografia, tais como curvas de igualdade e manchas de densidades. Por fim, concluiremos o capítulo versando sobre cartografia e acessibilidade e novidades tecnológicas, e aprofundando algumas noções sobre fenomenologia e representação cartográfica, generalização dos objetos e compreensão dos fenômenos e outras formas de representação do espaço. O Capítulo 7, por sua vez, é uma análise prática da semiótica a partir de mapas produzidos pelo autor durante a tese, e por outros autores, incluindo o próprio Peirce. Várias teorias dos capítulos anteriores serão aplicadas para a leitura semiótica desses mapas. Por último, um glossário procura explicar de forma detalhada e acessível o sentido dos principais termos utilizados.

O desafio de estudar Peirce

Compreender Peirce pode ser um grande desafio porque envolve um universo de temas altamente complexos, e exige ao menos algumas noções de matemática e lógica. No Brasil, convém ainda explicar que o estudo dos signos não corresponde ao horóscopo e aos "signos do zodíaco", já que essa é uma pergunta frequente. Outra dificuldade são os textos de Peirce, carregados de terminologias estranhas, idiossincráticas, tais como primeiridade, secundidade, terceiridade, faneroscopia, *quali*-signo, *sin*-signo, *legi*-signo, abdução, *representamen*, *continuum*, *percipuum*, etc., termos lógicos que em geral podem provocar dúvida, irritação e até mesmo rejeição. Mesmo os termos mais familiares, tais como interpretante, ícone, índice e símbolo, aparecem na semiótica com um significado bastante diferente do usual, de modo que não se pode usar as definições comuns dos dicionários como única referência no estudo desses conceitos. A própria palavra *pragmático,* vem sendo utilizada inadequadamente pela maioria dos autores, que a confundem, as mais das vezes, com *prático*, uma hipersimplificação indigesta. Por essas razões, o glossário ao final da tese poderá ser muito útil.

Essa tese foi escrita após a leitura dos textos editados a partir dos manuscritos originais de Peirce, em boa parte disponíveis em meio físico e/ou digital, e predominantemente escritos em língua inglesa com muitos termos ou expressões latinas, gregas, francesas e alemãs, a maioria dos quais foi traduzido para o português, mediante o uso de dicionários específicos. O único dicionário que não consultamos foi o alemão, mesmo porque as expressões nessa língua não foram muito recorrentes.

Outra questão que torna mais complexa a compreensão de Peirce é que ele usa termos sofisticados da matemática, lógica, física e química, incluindo subáreas tais como astrofísica, geodésia, geometria e topologia. Alguns desses termos eu consegui acompanhar graças à minha formação técnica em eletromecânica, onde aprendi conceitos de eletromagnetismo, mecânica, eletrostática, etc. Outros, sobretudo os da geometria euclidiana, eram familiares desde a época do desenho técnico na eletromecânica, que me proporcionou noções de representações em diedro, vistas laterais, cortes, fachadas, vistas de topo, e perspectivas isométrica, cavaleira, cônica, etc., conceitos que foram ampliados em minha graduação em arquitetura e urbanismo, e pelo uso frequente do CAD no universo tridimensional cartesiano. Entretanto, quando comecei a estudar cartografia, o universo representativo euclidiano já não conseguia mais responder adequadamente todas as questões representativas, devido à forma corporal geoidal do objeto. Nos projetos de arquitetura, podíamos nos dar ao luxo de desconsiderar a curvatura da terra, mas em cartografia, isso é inadmissível. De qualquer forma, procuraremos demonstrar na tese que o corpo é apenas um dos muitos aspectos do objeto que o signo procura representar, e que as questões técnicas estão longe de ser os únicos assuntos contemplados na semiótica de Peirce.

Capítulo 2

BASE FILOSÓFICA E CONCEITUAL

No presente capítulo apresentaremos uma série de conceitos essenciais que perpassam as principais teorias de Peirce, em especial o seu pragmatismo, rebatizado por ele com o nome de pragmaticismo, a semiótica e a doutrina do *continuum*, cunhado pela expressão *sinequismo*. Veremos que muitos termos usuais em nossa língua aparecem nos estudos de Peirce com outras conotações. Apresentaremos o conceito central de *existência*, proveniente da filosofia escolástica de Duns Scotus, que define a *Haeceitas* como um "aqui e agora" (*hic et nunc*) da experiência, um ponto ou instante isolado como uma ruptura da continuidade. Essa é a ideia central do que ele chamou categoria da secundidade genuína.

Sobre *realidade* e *fenômeno* veremos que ele adotou uma posição realista-idealista mais extrema que a posição do realismo escolástico, a qual aceita que existem princípios, leis, ou causas operantes que *realmente* atuam na natureza. Cita-se com alguns apontamentos as principais categorias fenomenológicas, por ele chamadas um, dois e três, e adaptadas aos "estranhos" termos: *primeiridade*, *secundidade* e *terceiridade*. Nelas estão explícitas as ideias de mônada, díade e tríade, todas entrelaçadas inextricavelmente na continuidade da ação dos signos - a semiose - no fluxo do tempo. Peirce chega mesmo a afirmar que só existe uma categoria, a terceiridade, pois do ponto de vista lógico tanto a mônada quanto a díade estão representadas na tríade, a qual corresponde à mediação, ou continuidade.

Na sequência, abordaremos assuntos os mais diversos tais como a origem da ação mental, lógica dos relativos, tipos de raciocínios (dedutivo, indutivo e abdutivo) e o silogismo clássico, os quais são apresentados como base para várias explanações que ocorrem ao longo da tese. Essas ideias são úteis para compreender o papel do signo como um meio, ou operador, que catalisa uma mudança no estado de coisas atual, desencadeando uma passagem a um outro estado. Peirce vai extrapolar sobremodo a ideia da lógica formal para expandi-la, considerando o signo como meio em todas as operações físicas e psíquicas no universo. Ao afirmar que a natureza está continuamente realizando deduções em bárbara ele demarca - por meio dessa difícil metáfora - uma fase de uma lógica que cada vez mais aparta-se dos aspectos formais históricos e adota vieses pampsiquistas e cosmológicos.

Essas teorias não seriam possíveis sem a profunda investigação do *continuum*

peirciano, possivelmente o único subitem a ser enormemente aprofundado no capítulo. Para o estudo do *continuum*, vasculhamos as edições clássicas escritas a partir dos manuscritos originais de Peirce e a tese de Antonio Machuco Rosa (2003), a qual foi convertida para um livro profundo e esclareceder, que nos ajudou imensamente. Sem essa obra, e sem a ampla investigação que fizemos em lógica e matemática (incluindo geometria e topologia), física (incluindo astrofísica e física quântica), química, biologia e cibernética, só para citar algumas investigações, não teríamos alcançado o nível de compreensão necessário para começar a entender Peirce. Foi através dessas pesquisas paralelas que a ideia da continuidade começou a fazer sentido, embora não tenha sido necessário incluí-las no escopo da tese.

O item do *continuum* abordará várias questões que perpassam as visões de Aristóteles, Kant, Dedekind e Cantor em relação à ideia de contínuo, topologia e métrica, essenciais para sustentar críticas contra uma cartografia obcecada pela ideia do corpo, e predominantemente euclidiana. Apresentaremos temas variados como a noção de vago e indeterminado, algumas fases pelas quais a investigação de Peirce passou, as diferenças entre o contínuo e conjunto, os centrais conceitos de generalização e degeneração, e os complexos (mas necessários) conceitos de homeomorfismo, quebra da continuidade e *continuum* fenomenológico. Também registraremos a notação da lógica por meio de gráficos, batizados como grafos existenciais (GE), onde muitas questões são aprofundadas tais como a noção de múltiplas camadas, ou dimensões.

Ao fim transcreveremos várias ideias de Peirce escritas no famoso texto *Lei da mente*, para depois perpassarmos sobre os conceitos de matéria, forma e substância, e os árduos assuntos sobre as leis da natureza e os imprescindíveis conceitos sobre tempo e espaço. Esperamos que a complexidade desses assuntos não intimide e nem impossibilite o avanço da leitura. Outrossim, ratificamos que os conceitos filosóficos trabalhados por Peirce não devem ser apenas do interesse da pesquisa na área da cartografia, mas inclusive para as discussões sobre o espaço geográfico.

2.1. EXISTÊNCIA, ESSÊNCIA E EXPERIÊNCIA

> A continuidade governa todo o domínio da experiência. Uma proposição que não tem qualquer relação com a experiência é totalmente desprovida de significado (PEIRCE, 1893).

Martins (2007) adverte que avaliar o trânsito da filosofia para a ciência requer o cuidado de observar o quanto certos conteúdos sofrem alteração no seu significado, mas principalmente tem como meta desfazer equívocos e inconsistências teóricas. Ontologia é um tema da *filosofia primeira* ou Metafísica, possivelmente com início em Parmênides, que estabeleceu a necessidade de tomar as coisas em geral enquanto são, as coisas enquanto entes. E o *ente*, complementa, não foi nem será senão o que é, ou seja, o seu *ser*. Identifica-se assim a essência de todos os entes: o seu ser.

Os modernos filósofos – um e todos, a menos que Schelling seja uma exceção – reconhecem um modo de ser, o ser de uma coisa individual ou fato, o ser que consiste no objeto clamando um lugar para si na aglomeração dos objetos do universo, por assim dizer, e reagindo por força bruta ou fato, contra as outras coisas. Eu chamo isso *existência* (CP 1.21; tradução nossa). Existência é presença em algum universo experencial – quer seja o universo das coisas materiais agora existindo, ou aquele das leis, ou dos fenômenos, ou o dos sentimentos – e a sua presença implica que cada coisa existente está em reação dinâmica com todas as outras coisas nesse universo. Existência, portanto, é diádica; enquanto o Ser é monádico (CP 1.329; tradução nossa).

Experiência é o curso da vida. O mundo é o que essa experiência imprime no espírito (CP 1.426; tradução nossa). Experiência é o resultado total cognitivo do viver (CP 7.527; tradução nossa). Todo o fluxo do tempo envolve aprendizado; e todo aprendizado envolve o fluxo do tempo (CP 7.536; tradução nossa). *Realidade* e *existência* são coisas diferentes. Existência é um modo especial de realidade. Realidade é um especial modo de ser, cuja característica é que as coisas que são reais são o que realmente são, independente de qualquer asserção a respeito delas (CP 6.349; tradução nossa). Existir significa aparecer em um lugar distinto, no tempo e no espaço, significa reagir em relação a outros existentes, significa conectar-se. Por isso mesmo, os existentes apontam ao mesmo tempo para uma série de outros existentes, para uma série de direções, infinitas direções (SANTAELLA, 2005, p. 12). Esses conceitos serão basilares para a abordagem do índice genuíno, tipo de signo que possui conexão real com o objeto ao qual se refere, como veremos no capítulo 4.

Confundir existência com essência, ou mesmo categoria com conceito, é não discernir entre estar/ter e Ser. Ainda que sejam aspectos indissolúveis, e mutuamente determinantes, não podemos confundi-los na definição ôntica do ente, nem na definição ontológica do ser. A existência é a dimensão do estar-aí do ser, sua estrutura relacional e

simbiótica com a sua alteridade, ou seja, os outros entes, e é a fonte dinâmica da mutação e redefinição do ser. O ser é o que daí deriva como algo posto enquanto essência, uma síntese particular derivada da existência (MARTINS, 2007).

Existência é o modo de ser que se encontra em oposição a outro. Dizer que uma mesa existe é dizer que ela é dura, pesada, opaca, ressonante, ou seja, produz efeitos [mediatos[2]] sobre nossos sentidos, e também produz puramente efeitos físicos, atrai a Terra (quer dizer, é pesada), dinamicamente reage contra outras coisas (ou seja, possui inércia), resiste à pressão (ou seja, é elástica), tem uma capacidade definida ao calor, etc. Dizer que existe uma mesa fantasma ao lado dela incapaz de afetar qualquer sentido ou de produzir quaisquer efeitos físicos, é falar de uma mesa imaginária. Uma coisa sem oposições ***ipso facto*** não existe. Certamente, a questão cresce, pois se tudo o que existe o faz por suas reações, como é que a coleção total das coisas existe? A questão sobre a totalidade das coisas brota, sem dúvida, da verdade manifesta de que existência repousa em oposição. Não apenas oposição essencial a uma coisa individual ou sujeito, mas também a um fato individual. A sua verdade, ou existência, é a soma dos seus efeitos (CP 1.457; tradução nossa).

Há diferentes tipos de existência. Há a existência de ações físicas, há a existência de volições físicas, há a existência de todo o tempo, do presente, das coisas materiais, há a existência de criações tais como uma das peças de Shakespeare. Cada tipo de existência consiste em ter um lugar entre o conjunto total das coisas desse universo. Isso consiste em ser um segundo para qualquer objeto desse universo tomado como primeiro. Não é tempo e espaço que produzem essa característica. É antes essa característica que para sua realização necessita de algo como tempo e espaço (CP 1.433; tradução nossa). A existência remete à categoria da secundidade genuína.

> Em 1885, Peirce encontrou sua melhor definição de secundidade genuína na filosofia escolástica de Duns Scotus, que define a *Haeceitas* como um "aqui e agora" (*hic et nunc*) da experiência, um ponto ou instante isolado, pura descontinuidade (ROMANINI, 2006, p. 82; grifos do autor).

Por *haecceitas*, eu entendo algum elemento da existência que, não meramente por sua aparência em diferentes aparições, mas por uma força interior de identidade, manifestando-se na continuidade das suas aparições através do tempo e do espaço, é distinto de todo o resto (CP 3.460; tradução nossa). Nós encontramos secundidade na ocorrência,

2 Peirce utilizou indevidamente a expressão “imediatos”, mas isso é incoerente com sua concepção de signo. Obviamente, os efeitos decorrentes da ação desses signos não são imediatos, mas sim *mediatos*;

porque uma ocorrência é alguma coisa cuja existência consiste em nossa colisão contra ela. Um fato duro é do mesmo tipo; é algo que está ali, e que não posso negar ou deixar de pensar, mas sou forçado a reconhecê-lo como algo ou objeto além de mim mesmo (CP 1.358; tradução nossa).

Existem dois modos ou componentes do Ser: a *Essência*, e a *Existência* (CP 6.333; tradução nossa). A existência de um homem real é uma coisa totalmente diferente da existência da matéria que em um dado instante o constitui, e que está incessantemente passando para dentro e para fora (CP 1.220; tradução nossa). Dificilmente pode-se duvidar de que a existência de um fato consiste na existência de todas as suas consequências (CP 1.432; tradução nossa).

Um exemplo de díada é este: deus disse, faça-se luz, e a luz foi feita. Não devemos pensar nisso como um verso do Genêsis, pois Gênesis seria uma terceira coisa. Nem devemos pensar sobre isso em termos de aceitação, como se fosse verdade, pois teríamos uma terceira parte. O ato de criação deve ser considerado, não como um terceiro objeto, mas meramente como o resultado da conexão de deus e luz. A díade é o fato. Ela determina a existência da luz, e a criadora, de deus. Os dois aspectos da díade são, primeiro, a de deus compelindo a existência da luz, e a da luz, na medida em que vem para a existência, fazendo deus um criador. Dos dois aspectos da díade, então, neste caso, um é fundamental, real, e primário, enquanto o outro é meramente derivativo, formal, e secundário (CP 1.327; tradução nossa).

Toda determinação ocorre por negação. Nós podemos primeiro reconhecer qualquer característica apenas colocando um objeto que a possui em comparação a outro que não a possui. O conceito de Ser é uma concepção sobre um signo - um pensamento, ou palavra; e uma vez que não se aplica a qualquer signo, não é primariamente universal. *Ser*, portanto, pode ser definido, por exemplo, como o que é comum aos objetos incluídos em qualquer classe, e aos objetos não incluídos na mesma classe (CP 5.294; tradução nossa). Peirce abordará também o conceito de evolução.

Nós podemos naturalmente supor que existência é um estágio de evolução. Cada forma de existência precisa para sua evolução entrar em algum teatro de reações (CP 6.195; tradução nossa). Se todas as coisas são contínuas, o universo deve estar passando por um crescimento contínuo da não-existência à existência. Não há nenhuma dificuldade em considerar a existência como uma questão de grau. A realidade das coisas consiste na sua persistência forçando-se sobre o nosso reconhecimento. Se alguma coisa não tem essa

persistência, é um mero sonho. Realidade, então, é persistência, é regularidade. No caos original, o qual supomos ter ocorrido no infinito passado distante, onde não havia regularidade, não havia existência. Era tudo um sonho confuso. Mas as coisas estão ficando mais regulares, mais persistentes, elas estão ficando menos sonhadoras e mais reais (CP 1.175; tradução nossa). Aristóteles, cujo sistema, como os grandes sistemas, foi evolucionário, reconhece igualmente um embrionário tipo de ser, como o ser da árvore na semente, ou como um ser de um evento incerto futuro, dependendo de como o homem decidir agir (CP 1.22; tradução nossa). Ele utiliza o termo enteléquia.

Enteléquia, en-**tel**-**équ**-ia, **'tel'** - do grego *τέλειοζ*, último, do fim, terminado; *άτελήζ*, incompleto -, e **'équ'** – do grego *ἑκήζ*, de *ἔχω* –, levar. É da mesma família o termo tel-eo-lóg-ic-o (HECKLER; BACK; MASSING, 1984d, p. 4091). No aristotelismo, a realização plena e completa de uma tendência, potencialidade ou finalidade natural, com a conclusão de um processo transformativo até então em curso em qualquer um dos seres animados e inanimados do universo (HOUAISS; VILLAR, 2008).

Para Platão, a essência, o ser do ente, se encontra na ideia (um ente metafísico). Em Aristóteles, somos remetidos a indagar-nos sobre o *ente enquanto ente,* e não mais questionar as propriedades que predicam o Ser de determinado ente, mas afirmar dos entes em geral, independentemente de suas predicações específicas, procurando as suas formas universais de existência, no sentido de serem gêneros supremos aos quais é possível ao se se predicar. São as categorias, entre as quais a substância, a quantidade, o lugar, o tempo, etc, que do ponto de vista lógico/gramatical são os gêneros supremos, e do ponto de vista ontológico são as formas elementares da existência (MARTINS, 2007).

2.2. REALIDADE E FENÔMENO

Estudar a realidade social contemporânea sem um ponto de vista geográfico (ponto de vista do espaço) é tratar as sociedades como se elas fossem abstratas, como um corpo que não tem onde se sustentar, invertebrado. As relações sociais constroem espaço geográfico (FONSECA, 2004, p. 37). Experiências privadas (íntimas) que não participem de um *teatro semiótico* não são consideradas realidade. Algo que não se manifesta como fenômeno exterior, aberto ao universo geral da experiência, simplesmente não existe, por não passar de um estado de indeterminação interior a um estado de determinação exterior, ou seja, de um estado

potencial para um estado *atual* (IBRI, 2014).

Ibri (2014) relata que, em um texto famoso da juventude (1878[3]), Peirce afirma que "um sonho tem uma existência real como um fenômeno mental, caso alguém o tenha realmente sonhado[4]" (CP 5.405). Entretanto, esse conceito de realidade seria modificado na filosofia madura de Peirce. Uma ocorrência em uma mente singular não significa *per se*, a realidade. É necessário a alteridade, a comunicação dessa experiência singular em um cenário comum de experiências, ou seja, a partilha desse evento em um ambiente social.

> "Sob este ponto de vista, um sonho, ou mesmo algo que ocorra tão somente no interior de uma mente individual, torna-se oculto em seu estatuto cognitivo, lembrando o célebre mito da interioridade de Wittgenstein, em que uma sensação interna estaria inepta a ser objeto de um vocabulário típico de uma linguagem cognitiva" (IBRI, 2014).

O realista afirma que o contínuo constitui uma determinação real da experiência, e que as estruturas inteligíveis se atualizam na natureza. Assim, a nossa lógica é análoga à lógica dessas estruturas operatórias na natureza. O realista sustenta que os princípios das estruturas inteligíveis não são apenas quadro *a priori* da forma das leis, mas, além disso, que o contínuo dado é o seu fundamento e que eles possuem uma realidade *in re*. Há afinidade entre espírito e natureza (ROSA, 2003, p. 20-21). Há, por sua vez, *conaturalidade* entre a nossa mente os processos da natureza. Nossa mente emerge do contínuo dos processos da natureza.

"O realista defende sua posição apenas por assumir que o objeto imediato do pensamento num julgamento verdadeiro é real" (CP 8.17; tradução nossa). Vale ressaltar que Peirce se autoclassificava como "um realista escolástico de uma classe um tanto extrema[5]" (CP 5.470; tradução nossa). Com base no realismo escolástico, Peirce entende que a *Terceiridade* é operativa na natureza. "Eis uma pedra. Agora eu deixo esta pedra onde não há obstáculo entre ela e o chão, e eu posso predizer com confiança que assim que eu a soltar ela cairá" (CP 5.93; tradução nossa).

> A *proposição geral* que estabelece que todos os corpos sólidos caem na ausência de força contrária é uma *fórmula,* assim eu digo, de natureza de uma representação. Existe um contraste entre um objeto de reação e um objeto de representação. O que reage é *ipso facto* real. Mas a lei da natureza, ou *fórmula*, que pela sua uniformidade nos permite realizar uma predição segura sobre a ocasião da queda da pedra, é, ou, se quiserem, *corresponde a,* uma realidade (CP 5.96; tradução nossa).

3 *How to make our ideas clear;*
4 *Thus, a dream has a real existence as a mental phenomenon, if somebody has really dreamt it; [...]*
5 *I am myself a scholastic realist of a somewhat extreme stripe*.

Essa é a doutrina do realismo escolástico, de que existem princípios, leis, ou causas operantes, que *realmente* atuam na natureza (CP 5.101; tradução nossa). Para um realista escolástico, os princípios gerais podem ser reais. A lei da natureza possuiria uma espécie de *esse in futuro* (ser in futuro), isto é, uma *realidade* em que os eventos *vão acontecer* conforme com a formulação dessas leis (CP 5.48; tradução nossa). Entretanto, Peirce adota a doutrina do *tiquismo*, ou acaso absoluto, assim considerada como uma lei de uma dimensão maior que as outras leis. Em outras palavras, não existe determinismo na concepção de Peirce em relação às leis, até porque, como ele mesmo afirma, "uma lei mecânica não produz diversificação".

2.2.1. As categorias fenomenológicas

De acordo com Peirce, todo fenômeno pode ser explicado a partir da relação entre três categorias, por ele denominadas: Primeiridade (o universo das qualidades, dos sentimentos, do acaso), Secundidade (o universo da reação, da força bruta, da existência) e Terceiridade (o universo da mediação, do contínuo, da inteligência e do propósito) (ROMANINI, 2006, p. 29).

> A *primeiridade* agrega as ideias de mônada, qualidade, sentimento, emoção, acaso, liberdade, espontaneidade e criação. Primeiridade é a categoria que se refere a algo que *É*, independente de relação. O primeiro é predominante nos sentimentos, como distinto da percepção objetiva, vontade, e pensamento (CP 1.302; tradução nossa).

Essa categoria é predominante nas expressões artísticas e nas invenções, em geral, as quais introduzem coisas novas, com as quais (ainda) não há familiaridade, e portanto podem provocar estranhamento, rejeição, combate, etc.

> Vamos agora considerar o que poderia aparecer no presente instante como uma ruptura do passado e do futuro. Nós podemos apenas supor; pois nada é mais oculto que o absoluto presente. Não poderia haver nenhuma ação; e sem a possibilidade da ação, falar de binariedade seria proferir palavras sem significado. Pode haver um tipo de consciência, ou sentimento, sem *self*; e este sentimento deve ter a sua tonalidade. Sem a continuidade, as partes de sentimento não podem ser sintetizadas; e assim não haveria partes reconhecíveis. Não poderia mesmo haver um grau de vividez de sentimento; pois isso [o grau de vividez] é uma quantidade comparativa de perturbação de uma consciência geral de sentimento. O mundo poderia ser reduzido a uma qualidade de sentimento não analizável, uma completa ausência de binaridade, que não se pode chamar unidade, pois até mesmo unidade supõe pluraridade. Eu poderia chamar isso Primeiridade, *oriência*, originalidade. Isso seria alguma coisa *que é o que é sem referência a nada mais* com ela ou sem ela, independentemente de toda a força e toda a razão. Mas o mundo está cheio deste elemento de irresponsabilidade, liberdade, originalidade. Por que deveria a parte

> média do espectro da luz parecer verde em vez de violeta? Não há nenhuma razão concebível nem compulsão nisso (CP 2.85; tradução nossa).

A *secundidade*, também chamada de segundidade por alguns autores em língua portuguesa, corresponde a algo que possui localização geográfica no tempo e no espaço, sendo também equivalente à ideia de ruptura (ou quebra) da continuidade. Peirce adota o conceito de aqui e agora da filosofia medieval, e agrega à sua concepção de secundidade a ideia de existência, reação e oposição.

Existência depende do seu sujeito ter um lugar no sistema geral do universo (CP 1.424; tradução nossa). Existir é reagir com os demais existentes, uma vez que não existe existência isolada, apenas *coexistência,* ou existência simultânea em um ambiente (teatro) de reações. Peirce cita vários tipos de existência, mas todas elas, de alguma maneira, se manifestam nesse espaço de reações que é o ambiente físico, de modo que podem ser localizáveis, já que possuem aspectos físicos e materiais. É como nossos hábitos, cuja existência é imaterial, mas se manifestam no espaço geográfico pela mediação dos nossos corpos, e assim aparecem fenomenologicamente à percepção alheia.

A Terceiridade, em termos de categoria, é o mesmo que mediação. A díade é um fato individual, como a existencialidade é; e não há generalidade nisso. O ser de uma qualidade monádica é uma mera potencialidade, sem existência. Existência é puramente diádica (CP 1.328; tradução nossa). A existência das coisas consiste em seu comportamento regular (CP 1.411; tradução nossa). Essa regularidade corresponde a uma generalização, um hábito, ou espécie de lei, que remetem à ideia da continuidade, manifesto na categoria da terceiridade.

> Por terceiro, eu penso um *meio* de ligação entre o absoluto primeiro e o último; o começo é primeiro, o fim segundo, o meio terceiro. O fio da vida é um terceiro. Continuidade representa a terceiridade quase à perfeição. Toda linguagem exagerada, 'supremo', 'absoluto', 'incomparável', é o mobiliário da mente que pensa em segundos e esquece os terceiros. Ação é segundo, mas conduta é terceiro. Lei como uma força ativa é segundo, mas ordem e legislação são terceiros (CP 1.337; tradução nossa).

Todas as categorias estão profundamente entrelaçadas na continuidade dos fenômenos, de modo que cada ocorrência singular terá uma composição *sui generis* com um certo teor de cada uma delas. Como já mencionamos, alguns fenômenos, como a gravitação universal, apresentarão uma boa dose de regularidade, *previsibilidade*, mas jamais determinista, enquanto outros serão permeados pela força bruta e ação cega da existência, e aqueles, onde o poder criativo ou o acaso irrompe em uma miríade de novos elementos que são inseridos no teatro de reações do sistema.

2.3. RACIOCÍNIOS DEDUTIVO, INDUTIVO E ABDUTIVO

> Um raciocinador lógico é aquele que pratica grande autocontrole nas suas operações intelectuais (CP 5.130; tradução nossa). A lógica para onde termina o autocontrole (CP 5.149; tradução nossa).

Boa parte dos processos que envolvem análise e manipulação de dados em cartografia utilizam várias formas de raciocício, através do qual a informação preexistente pode ser ampliada e acrescentada. Seguindo suas divisões tricotômicas, Peirce estudou três formas básicas de raciocínio, sem jamais desconsiderar que qualquer uma delas pode ser falível, já que todos os raciocínios são conjecturais e hipotéticos.

O pensamento se desenvolve de forma serial: um processo que parte de um certo ponto e que chega a uma certa conclusão através de uma mediação (ROSA, 2003, p. 209). Todo conhecimento é provisório e falível, dependendo sempre das significações produzidas ao longo da comunicação entre as mentes interpretantes. Isso refere-se à doutrina que Peirce batizou com o nome *falibilismo* (ROMANINI, 2012, p. 9). Falibilismo é a doutrina da qual nosso conhecimento nunca é absoluto, mas sempre flutua, por assim dizer, num contínuo de incerteza e indeterminação (CP 1.171; tradução nossa). Ainda assim, desde a Grécia antiga, a lógica é o caminho mais seguro para se realizar uma investigação.

Os primeiros estudos de lógica que se tem registro remontam à Grécia antiga: Aristóteles foi um dos primeiros pensadores a abordar a lógica, em seu tratado O*rganom,* considerando o silogismo como um razoamento em que, dada certas premissas, se extrai uma conclusão consequente e necessária. O Estagirita, como era chamado, criticava a *sofística*, a qual considerava uma espécie de arte, de obter um lucro de uma sabedoria aparente, mas sem realidade, enquanto a *dialética*, ao contrário, procede por interrogações e realiza ao mesmo tempo uma crítica (ARISTÓTELES, 1999 [384-332 a.C], p. 79;101;102;114;124). Veremos logo adiante que o silogismo é um procedimento lógico que possui três partes: regra e caso, também chamadas de premissas, e operação, também chamada de conclusão.

A lógica não é a ciência da crença, mas da prova ou da evidência. A totalidade, não apenas da ciência mas também do comportamento humano, está sob a autoridade da lógica. Eis por que a investigação crítica sobre a linguagem, tanto quanto é necessária para evitar os erros que ela origina, sempre foi considerada uma introdução necessária ao estudo da lógica. O raciocínio, ou *inferência*, o principal objeto da lógica, é uma operação que geralmente se

efetua por meio da significação das palavras (MILL, 1974 [1843], p. 79;81;82;85).

Há três espécies fundamentalmente diferentes de raciocínio: Dedução (chamada por Aristóteles de συναγωγή ou αναγωγή), Indução ('επαγωγή , para Aristóteles e Platão) e Retrodução (para Aristóteles, ᾽απαγωγή, porém mal interpretada em virtude de uma deturpação em seu texto e geralmente traduzida por *abdução). Dedução* é o modo de raciocínio que examina o estado de coisas colocado nas premissas e elabora um *diagrama*, do qual percebe relações não explicitamente mencionadas. *Indução* é um modo de raciocínio que adota uma conclusão como aproximada por resultar de um método de inferência que, de modo geral, deve no final conduzir à verdade. *Retrodução* é a adoção provisória de uma hipótese em virtude de serem passíveis de verificação experimental todas as suas possíveis consequências (PEIRCE, 2003, p. 5-6). Essas ideias são complementadas em outras passagens.

> O argumento pode ser de três tipos: *dedução, indução e abdução* (geralmente denominado de adoção de uma hipótese). Dedução é um argumento que representa fatos nas premissas. Abdução é originária quanto ao fato de ser o único tipo de argumento que começa uma nova ideia. Um argumento Transuasivo, ou *Indução* é um Argumento que emerge de uma hipótese, resultante de uma Abdução anterior, e de predições virtuais, sacadas por Dedução, dos resultados de possíveis experimentos, e tendo realizado os experimentos, conclui que a hipótese é verdadeira na medida em que aquelas predições se verificam (PEIRCE, 2003, p. 30; CP 2.96; grifos do autor; tradução nossa).

O único raciocínio necessário é a Dedução. É o da matemática. Parte de uma hipótese, cuja verdade ou falsidade nada tem a ver com o raciocínio, e cujas conclusões são igualmente ideais. A dedução realiza primeiro a simples coligação de diversos juízos perceptivos num todo copulativo, e então, é capaz de transformar esta proposição copulativa de forma a colocar certas partes em ligação mais íntima (PEIRCE, 1980 [1903], p. 41;55).

Indução é fazer o teste experimental de uma teoria. Acompanha uma teoria e mede o grau de concordância dessa teoria com os fatos. Não poderá nunca dar origem a uma nova ideia. Nem a dedução. Todas as ideias da ciência vêm através da Abdução. Abdução consiste em estudar fatos e inventar uma teoria para explicá-los (PEIRCE, 1980, p. 41; grifos do autor). O exemplo das leis de Kepler está nesse último caso. A mente teria de providenciar hipoteticamente, entre as concepções que tivesse obtido de outras partes de sua experiência, alguma que representasse corretamente a série de fatos observados. A mente, ao formar as descrições, acrescenta algo de si própria que não se encontra nos fatos (MILL, 1974 [1843], p. 168). Peirce defenderá que a única forma de raciocínio a introduzir uma ideia nova é a abdução.

A indução consiste em inferir, de alguns casos particulares em que o fenômeno é

observado, que ocorrerá em todos os casos de uma determinada classe, isto é, em todos os casos que se *assemelham* aos primeiros enquanto são consideradas suas circunstâncias essenciais (MILL, 1974 [1843], p. 170). Observa-se que a indução está relacionada às ideias de extrapolação ou interpolação, bastante utilizadas em cartografia, e através das quais novos dados são inseridos no sistema, com base nos dados previamente apresentados. Isso é diferente no caso da abdução, uma vez que os novos dados não são diretamente decorrentes dos dados previamente disponíveis.

A mera "coligação de fatos" (um termo de Whewell) é a parte mais importante e difícil de toda operação que em sua totalidade é chamado ***raciocínio*** (CP 2.469; tradução nossa). O raciocínio é a comparação de duas noções por meio de uma terceira, um ato de comparação ou juízo mediato. Sem raciocínio estaríamos limitados a um conhecimento do que é dado por intuição imediata. Este é o processo pelo qual, em realidade, adquirimos a maior parte de nosso conhecimento - o qual não é *dado por intuição imediata*" (MILL, 1974 [1843], p. 283;286; grifos do autor). Todos os raciocínios são de dois tipos: 1. explicativo, analítico ou dedutivo; 2. ampliativo, sintético ou indutivo. No raciocínio explicativo, certos fatos primeiramente são arrolados nas premissas. O raciocínio sintético é diferente: os fatos totalizados na conclusão não estão estabelecidos nas premissas; ele vai além dos fatos dados nas premissas (PEIRCE, 2008, p. 125).

Com o auxílio da lógica das relações, seria fácil mostrar que a matéria lógica de uma conclusão deve estar contida, parte por parte, nas premissas. Em última instância, deve provir de uma zona incontrolada da mente, pois uma série de atos controlados precisa ter um primeiro (PEIRCE, 1980, p. 55).

> Os nossos pensamentos logicamente controlados constituem uma pequena parte da mente, uma mera florescência em um vasto complexo, o qual podemos chamar mente instintiva, e na qual o homem não pode dizer que tem *fé*, porque isso implica a conceptibilidade de desconfiança, mas sobre a qual se desenvolve todas as operações subsequentes da lógica. "Os elementos de qualquer conceito entram no pensamento lógico pelas portas da percepção e saem pela porta da ação propositada, e tudo o que não puder mostrar seu passaporte em ambos os portões poderá ser detido como não autorizado pela razão" (CP 5.212; tradução nossa).

A condição prévia das operações lógicas é a existência de um dado na percepção: a saber, na existência de certos objetos concretos extralógicos que, enquanto sensações imediatas, precedem todo o pensamento. Para que o raciocínio matemático seja seguro é necessário que esses objetos sejam percepcionados em todas as suas partes e que sua ocorrência, o seu caráter distinto, a sua sucessão ou sua justaposição se apresentem à intuição

(HEIJENOORT, *apud* ROSA, 2003, p. 199-200). Portanto, tanto Hilbert quanto Peirce se encontram na linhagem de Kant. A propriedade de consistência é efetivamente fundamental. Desde muito cedo, Hilbert defendeu a tese de que a consistência implica a existência (ROSA, 2003, p. 200).

2.4. O SILOGISMO *BARBARA* E A ESTRUTURA DA DEDUÇÃO

> Nós usualmente concebemos que a natureza está perpetuamente fazendo deduções em *Barbara* (CP 2.713; tradução nossa).

No período 1868-73, sob influência de Alexander Bain e Charles Darwin, Peirce amplia seu sistema de lógica incorporando ideias naturalistas. “Algo, portanto, tem lugar no organismo que é equivalente ao processo silogístico” (CP 5.268; tradução nossa). A teoria de Peirce é de que os processos naturais são semelhantes aos processos mentais, pois envolvem procedimentos semelhantes em suas operações. A natureza realiza continuamente operações em *Barbara,* uma espécie de silogismo. O silogismo do tipo *Barbara* torna válido o raciocínio dedutivo. Ele concerne a generalidade lógica, porque a premissa maior, ou *princípio condutor*, afirma que não apenas um certo caso, mas ainda não importa que qualquer outro caso equivalente a um certo caso, implica uma conclusão equivalente à conclusão implicada pelo caso considerado. A natureza do raciocínio necessário (dedutivo) está presente no esquema: (ROSA, 2003, p. 148).

Princípio condutor (lei, ou regra);
Caso (singularidade aqui e agora)
Conclusão (resultado, ou operação)

Cada *caso* é uma instância de uma regra; a regra é *exibida* na instância. Peirce refere que todos os processos inferenciais são, em sentido geral, do tipo designado por *Barbara*, isto é:

Todo o M é P
S é um M
∴ S é P

Em Barbara nós temos uma *regra*, um caso sob a regra, e a inferência do resultado da regra nesse caso. Por exemplo (CP 2.710; adaptado; tradução nossa):

Regra:	Todos os homens são mortais (lei geral)
Caso:	Aristóteles era homem (caso singular)
Resultado:	Aristóteles era mortal (operação)

A posição de Peirce é de que os processos naturais ocorrem de forma semelhante aos processos mentais humanos, quer dizer, ele sustenta a ideia de que há conaturalidade entre a nossa mente e os demais processos da natureza. Isso pode ser aplicado a várias formas de existência (ou vida), incluindo cristais, plantas e animais, de modo que a doutrina do *sinequismo* adotará um viés cosmológico que procurará explicar os princípios fundadores de todas as formas de vida no universo. A concepção de signo em Peirce contemplará todas as formas de vida, e mesmo os fenômenos que são desenvolvidos por máquinas simples, complexas ou de inteligência artificial. Isso só será possível com a ampla investigação do *continuum*.

2.5. O *CONTINUUM* PEIRCIANO E A DOUTRINA DO SINEQUISMO

> "No Pantanal ninguém pode passar régua. Sobremuito quando chove. A régua é existidura de limite. E o Pantanal não tem limites".
> *Manoel de Barros, Livro de Pré-coisas*

Inicialmente, afirmamos categoricamente que o *continuum* peirciano poderá servir como um antídoto contra a obceção da cartografia com o corpo do objeto e o uso majoritário da geometria euclidiana. Definitivamente, o objeto que o signo cartográfico procura representar não é puramente material.

A continuidade envolve o infinito em estricto senso, e infinito, mesmo em um sentido menos rigoroso, vai além da possibilidade da experiência direta [6](CP 1.166; tradução nossa). A concepção de *continuum* está na base das discussões filosóficas de Peirce, que utilizou a expressão *sinequismo* em referência à continuidade. O *continuum* congrega as ideias de infinito, generalidade e lei, por isso ele não tem limites, porque não tem existência acabada,

6 *Continuity involves infinity in the strictest sense, and infinity even in a less strict sense goes beyond the possibility of direct experience.*

mas apenas a possibilidade da existência. O estudo do *continuum* está no centro das investigações de Peirce e alimenta todas as suas teorias.

> A palavra *sinequismo* é a forma portuguesa do grego συνεχισμός, variação de συνέχης, continuidade. Por dois séculos temos afixado *ista* e *ismo* às palavras, com o objetivo de assinalar as doutrinas que exaltam a importância daqueles elementos que a palavra raiz significa. Assim, *materialismo* é a doutrina de que tudo é matéria; *idealismo* é a doutrina de que tudo são ideias; *dualismo* a filosofia que divide tudo em dois. Da mesma maneira, eu propus fazer *sinequismo* significar a tendência de tomar tudo como contínuo. A continuidade governa todo o domínio da experiência (PEIRCE, 1893[7]).

Nós todos temos alguma ideia de continuidade. Continuidade é fluidez, a fusão de parte em parte (CP 1.164; tradução nossa).

> Aquilo que subjaz ao fenômeno e o determina, é desse modo, em si mesmo, um fenômeno. O sinequista não admitirá que fenômenos físicos e psíquicos sejam inteiramente distintos, tanto pertencendo a diferentes categorias de substância, como sendo dois lados totalmente separados de um mesmo anteparo, mas insistirá que todos os fenômenos são de um mesmo caráter, embora alguns sejam mais mentais e espontâneos, e outros mais materiais e regulares (PEIRCE, 1893).

Um contínuo é meramente uma série descontínua com adição de possibilidades (CP 1.170; tradução nossa).

> Continuidade e generalidade são a mesma coisa. […] É somente a atualidade, a força da existência, que rompe a fluidez do geral e produz uma unidade discreta. Desde Kant tem sido difundida a ideia de que tempo e espaço introduzem a continuidade na natureza. Mas isso é um anacoluto. Tempo e espaço são contínuos porque eles contêm condições de possibilidade, e o possível é geral, e continuidade e generalidade são dois nomes para a mesma ausência de distinção de individuais (CP 4.172; tradução nossa).

É no quadro da tradição filosófica que devemos situar o pensamento de Peirce, onde encontramos um uso e tematização do conceito de continuidade enquanto operador arquitetônico. Parece que apenas em Leibniz se encontra explicitada e desenvolvida a ideia do contínuo como um verdadeiro princípio orientador geral. Jamais existem saltos na natureza; devemos procurar as formas intermédias de mediação. O contínuo é um operador arquitetônico na medida em que ele é a passagem do uso ideal do seu sentido (enquanto possibilidade matemática) ao seu uso real (ROSA, 2003, p. 15-16).

O estudo do contínuo possibilitou Peirce aprofundar suas teorias sobre a semiótica, o pragmaticismo e a concepção cosmológica evolucionista do universo. Esse caminho o levou a confrontar seus estudos com as ideias de muitos filósofos e matemáticos, incluindo

7 Tradução de Rodrigo V. de Almeida, 2011, Revista Cognitio Estudos;

Aristóteles, Kant, Dedekind e Cantor. O contínuo envolve as ideias de infinito, continuidade e generalidade. As propriedades do contínuo estão na base da arquitetura filosófica desenvolvida por Peirce ao longo de mais de meio século de intensos estudos.

2.5.1. A continuidade em Aristóteles, Kant, Dedekind e Cantor

Há registros das discussões sobre o contínuo desde a Grécia antiga, quando foram apresentados aos conceitos de quantidades discretas e quantidades contínuas.

O que é continuidade? Kant a confunde com divisibilidade infinita, afirmando que a característica essencial de uma série contínua é que entre quaisquer dois membros um terceiro sempre pode ser encontrado. A definição de Kant expressa uma simples propriedade do *continuum* (EP 1.320-321; tradução nossa). Entretanto, ela também apresenta uma propriedade importante: o contínuo possui partes, e cada uma das partes possui outras partes, partes essas que não são pontos. Em cada parte há sempre partes similares, cada qual homogênea ao todo (NEM 4.325, citado por ROSA, 2003, p. 231). Essa ideia será levada em consideração por Peirce, que a desenvolverá afirmando que o contínuo tem partes, e estas, subpartes, e assim por diante, em infinitos níveis, sendo que todos os elementos de uma mesma subparte (ou parte) do contínuo devem possuir as mesmas características.

Aristóteles aponta o contínuo como algo cujas partes têm um limite em comum. Cantor define uma série contínua como aquela que é *concatenada* e *perfeita*. Entretanto, isso tem alguns defeitos. Primeiramente, porque repousa em considerações métricas, enquanto a distinção entre uma série contínua e uma descontínua é manifestamente não-métrica (EP 1.320; tradução nossa). Peirce critica essa definição por ela conter uma referência à distância, logo, uma métrica; elas são inaceitáveis, pois o contínuo diz respeito à topologia. A ideia de um contínuo não pode ser compreendida puramente de forma métrica, espacial. Há vários argumentos apresentados por Peirce contra a teoria de contínuo de Cantor, cujas demonstrações ele entende que não são suficientes para fundar a noção da topologia (ROSA, 2003, p. 229). Essas ideias são (ou deveriam ser) essenciais para a discussão epistemológica da cartografia, em especial os conceitos de geometria euclidiana (métrica) e novas formas (topológicas) de representar o espaço geográfico, a exemplo da anamorfose.

A teoria cantoriana do contínuo não é suficiente para superar esses dilemas, tampouco o contínuo fica solucionado pela teoria clássica dos conjuntos. Se o conceito de

continuidade que emergiu dos trabalhos de Cantor e Dedekind pode ser considerado como uma tentativa para ultrapassar o conflito entre o caráter discreto da aritmética e o caráter contínuo da geometria, permanecem, no entanto, motivos para se pensar que esse ponto de vista não é definitivo. Peirce, por sua vez, e em explícita oposição a Cantor, procurou construir uma teoria do contínuo não composicional. Com efeito, sua filosofia matemática antecipou, mesmo de forma vaga, alguns resultados futuros (ROSA, 2003, p. 18).

É evidente que a teoria de Peirce é mais sofisticada que as concepções de continuidade em Cantor e Dedekind. Para esses autores, o contínuo é composto por pontos discretos (ROSA, 003, p. 211). Por outro lado, é a partir da *teoria dos conjuntos* que Peirce procura desenvolver a sua posição. Para ele, o contínuo *não é* um conjunto (ROSA, 2003, p. 214; grifos do autor). O contínuo linear não é composto por pontos. É antes a possibilidade de determinar qualquer multidão de pontos. Assim, um ponto apenas existe em *potência* numa linha, e cada atualização de um ponto é uma singularidade topológica (ROSA, 2003, p. 230).

Os pontos são apenas limites ideais do contínuo (NEM 2.531, citado por ROSA 2003, p. 232), eles apenas se tornam existentes quando os marcamos. Em geral, pontos, linhas, superfícies, etc., são os bordos de um contínuo de dimensão superior. Portanto, o contínuo não é composicional. As partes últimas do contínuo, os pontos, são limites ideais em potência num contínuo de dimensão superior. Em si mesmo, o contínuo não possui partes últimas. Ele é uma possibilidade de determinação, e nesse sentido se assemelha à ideia de lei, norma, prescrição, ou mesmo, *acaso*, a forma mais vaga e indeterminada possível.

2.5.2. Topologia e *continuum:* lugar e relações de ordem

> A topologia estuda pontos, linhas, superfícies, e espaços ocupados por partículas, filamentos, lâminas, e corpos vastos que são consideravelmente maleáveis, e podem ser deformados e achatados em qualquer extensão, desde que a sua continuidade e mútua contiguidade não sejam destruídas (NEM 2.273; tradução nossa).

A noção de topologia em Peirce é extramatemática e extramétrica: as partes possuem relação de vizinhança e proximidade, mas essas relações não são puramente *geo*métricas. Capra (2012, p. 109) cita que a teoria dos sistemas dinâmicos, a matemática que tornou possível trazer "ordem ao caos", foi desenvolvida muito recentemente, mas seus fundamentos foram estabelecidos na virada do século [XIX] por um dos maiores matemáticos da idade moderna, Jules Henri Poincaré. A matemática visual de Poincaré não é a geometria de

Euclides. É uma geometria de um novo tipo, uma matemática de padrões e de relações, conhecida como *topologia.*

Uma *métrica* é sempre exterior ao contínuo perfeito, pois esse sempre se reporta à topologia (ROSA, 2003, p. 233). A introdução de uma métrica leva a imaginar que o contínuo é composto por pontos discretos, quando a verdade é que "os anos não constituem o tempo, mas apenas o medem" (NEM 3/2 926).

Esse raciocínio é utilizado por Peirce para explicar o paradoxo de Aquiles e a tartaruga[8], um dos clássicos da lógica. A corrida de Aquiles não deve ser representada como uma sucessão de distintos esforços da vontade, tal como a sua representação geométrica não consiste num conjunto atual de pontos. São esses pontos (ideais) que Aquiles deveria percorrer, sem jamais conseguir alcançar a tartaruga, pois sempre haveria uma nova distância entre as sucessivas posições e a tartaruga. Mas esses pontos não correspondem a ação atual de Aquiles, pois são apenas *possibilidades*. O paradoxo sustenta-se, pois, no fato de se sobrepor ao contínuo uma métrica definida por um conjunto discreto de pontos. O movimento, assim, não é inteligível se ele consistir na composição de um conjunto de pontos. Em outras palavras, esse movimento não é inteligível porque sobrepõe os modos da terceiridade sobre a secundidade. Ora, terceiridade, nesse caso, é o conjunto de pontos possíveis, mera possibilidade, enquanto os movimentos reais atualizados na existência são secundidade factual. De fato, Aquiles realmente alcançará (ou alcançaria) a tartaruga, ainda que, do ponto de vista *ideal*, a tartaruga jamais é alcançada.

A topologia é uma geometria na qual todos os comprimentos, ângulos, e áreas podem ser distorcidos à vontade. Desse modo, um triângulo pode ser transformado, com continuidade, num retângulo, e esse último num quadrado, o quadrado num círculo, etc. De maneira semelhante, um cubo pode ser transformado em um cilindro, o cilindro num cone, o cone na esfera. Devido a essas transformações contínuas, a topologia é popularmente conhecida como geometria 'de folha de borracha'. Todas as figuras que podem ser transformadas umas nas outras por meio de dobramentos, estiramentos e torções são consideradas 'topologicamente equivalentes' (CAPRA, 2012, p. 109-10; grifos do autor). Mas é importante ressaltar que essa visão de topologia considera as partes como algo acabado, enquanto no *continuum* peirciano essas partes existem apenas como possibilidade.

8 De acordo com o paradoxo, Aquiles tenta alcançar a tartaruga, mas ele sempre percorre a metade da distância entre as posições atuais sua e da tartaruga. Assim, do ponto de vista *ideal*, como sempre haverá, por infinitesimal que seja, uma distância entre ele e a tartaruga, ele jamais conseguiria alcançá-la.

O contínuo em Peirce é uma entidade geométrico-dimensional, e não um conjunto. As dimensões são potencialidades para as dimensões inferiores e as conexões numa dimensão são dadas pela estrutura topológica do contínuo, a separação sendo a única forma de as romper. Essas conexões de um verdadeiro contínuo não estão dependentes do número e das relações entre os membros de um conjunto; elas dependem sempre do "modo de existência do todo", isto é, de um substrato puramente topológico (ROSA, 2003, p. 253).

O contínuo peirciano não é apenas o contínuo linear, mas sim um contínuo a *n* dimensões, onde cada n-1 dimensão é uma descontinuidade topológica da dimensão superior. Nesse sentido, ele é maximamente vago (ROSA, 2003, p. 236). A topologia pensa em *lugares* fixos e em objetos chamados *movíveis*, ocorrendo cada um lugar fixo em cada instante de tempo, capazes de se deslocarem no tempo deformando-se, chamado movimento através do qual no decurso de um lapso de tempo ocupam um outro lugar, o qual é portanto gerado, ficando entendido que se o movível refaz para trás o seu caminho ele anula a anterior geração (NEM 2.625, citado por ROSA, 2003, p. 238).

É através da topologia que podemos encontrar as propriedades do contínuo. Essas propriedades são postulados, mas não se deve esperar encontrar em Peirce uma lista completa e definitiva. Podemos também encontrar uma espécie de 'postulados' da 'topologia geral' assim como uma investigação sobre as relações de ordem, incluindo a noção de *vizinhança*. Em vista a introduzi-la, Peirce considera um 'lapso de tempo', quer dizer, um segmento temporal com bordos, com cada parte desse lapso a possuir a mesma determinação geral que a totalidade do lapso. Trata-se de uma condição de homogeneidade: as propriedades de cada lapso permanecem invariantes sob a ação de uma transformação contínua. Cada determinação do lapso geral é um 'lugar' [place]. Um lugar não é um conjunto, mas antes uma região conexa. Os **pontos, 'possíveis', pertencem a esse lugar**. Eles possuem vizinhança ('*whenabouts'* no caso do tempo, e '*neighborhoods'* no caso do espaço). O que é uma vizinhança? É um *continuum* peirciano, isto é, esse conceito designa que entre quaisquer dois instantes se tem uma multitude de instantes superior a qualquer multitude dada (ROSA, 2003, p. 241; grifos do autor). Um lugar ou espaço é composto por partes homogêneas ao todo (ROSA, 2003, p. 238). Obviamente, esses conceitos poderão ser bastante úteis para se tratar os conceitos geográficos de vizinhança, região, e lugar, embora isso não seja tratado nessa tese.

Vejamos alguns exemplos. Se um ponto x está na vizinhança de um ponto y, então y

está na vizinhança de x. Se, durante um movimento, duas partículas estão na mesma vizinhança, então elas permanecem na mesma vizinhança durante o lapso do movimento. Esse postulado constitui uma definição de transformação contínua (ROSA, 2003, p. 241-242). O contínuo peirciano deve ser caracterizado pelas relações de ordem. Um contínuo pode mesmo ser visto como a *atualização* da forma de uma relação *generalizada* que tem a forma da relação de três pontos numa linha. A **generalidade do contínuo** reencontra-se na forma geral que o caracteriza; ele é a possibilidade de certas relações gerais. O contínuo consiste na possibilidade da determinação de certas regras gerais (ROSA, 2003, p. 242). Novamente, vemos com mais clareza a semelhança entre a ideia de *continuum* e as ideias de lei e acaso.

Num lugar comum temos um *continuum*, algo de geral na medida em que os modos de movimento são todos da mesma natureza. É uma situação aberta, estável. As singularidades são situações que quebram essa generalidade, isto é, onde as possibilidades de movimento são diferentes daquelas possíveis na vizinhança de qualquer outro local. A marcação de um ponto estabelece uma descontinuidade por relação ao contínuo original. Na teoria de Peirce, a linha fica sempre com dois pontos[9] terminais: são os bordos da linha que podemos calcular como uma singularidade. Um corte atualiza dois pontos onde apenas havia um ponto potencial (ROSA, 2003, p. 250-251). A ideia de ruptura do contínuo é considerada por Peirce como existência, ou atualidade, manifestando seu caráter diádico e dual da secundidade. O que antes era vago e indeterminado, aparece fenomenologicamente como algo atual, factual.

2.5.3. O vago e indeterminado

O vago é um signo que não se exprime a si mesmo de forma suficiente e não permite uma interpretação determinada *(término – limite, fim, extremidade)* indubitável, pelo que a existência ou atualidade não foi atingida. Um estado vago é um contínuo na medida em que ele não é de forma definida isto ou aquilo. De modo idêntico, ele é a *passagem* entre dois estados opostos na medida em que, no vago, os estados opostos estão *con*fundidos. O vago permite a separação entre estados que, enquanto atuais, reagem um contra o outro. Mas, em si mesmo, o vago apenas designa estados possíveis (ROSA, 2003, p. 235).

9 Rosa menciona que a linha fica sempre com um ponto terminal, mas isso não faz sentido, pois, como Peirce várias vezes menciona, e o próprio Rosa cita na continuação dessa frase, a ruptura de um contínuo unidimensional gera dois pontos, e não apenas um.

Um seu caso temporal é o *presente (hic et nunc)*, o qual é um estado possível não real, logo, um inobservável. Ele é apenas um bordo ou um limite comum entre dois estados. Em suma, é um estado transitório, onde qualquer coisa começa e termina ao mesmo tempo. A sua tradução geométrica é evidentemente o conceito de borda (*boundary*) e pode, portanto, designar um lugar onde uma descontinuidade se possa produzir (ROSA, 2003, p. 236).

2.5.4. O *continuum* peirciano entre 1868-1885

O princípio metodológico de continuidade levou Peirce a recusar a filosofia nominalista e aceitar uma espécie de realismo que se encontra também próximo às posições de Kant (ROSA, 2003, p. 23). Nos artigos de 1868 está contida a ideia de que qualquer cognição é determinada por uma cognição anterior; há sempre mediação entre as cognições; cada pensamento é interpretado em um outro pensamento; a ação mental procede através de signos (CP 5.523; CP 5.269, citado por ROSA, 2003, p. 25). A atividade mental é contínua, pois ela desenrola-se no tempo. Há mediação infinita, com uma estrutura de ordem, intervalos abertos, com a possibilidade de intercalar uma infinidade de 'pontos', de 'ideias', entre dois pontos quaisquer (ROSA, 2003, p. 28; grifos do autor). No que respeita à terminologia, estabelece-se equivalência entre, por um lado, *especificação* e *determinação* e, por outro, entre *generalidade* e *indeterminação*. O geral é aquilo que não tem partes últimas (ROSA, 2003, p. 31). Lei e acaso correspondem a essa ideia de *geral*, a primeira podendo apresentar infinitos subníveis de normatização, do mais geral ao mais específico. O acaso, no entanto, é ainda mais geral que a mais geral das leis, pois prevê inclusive uma ocorrência não contemplada na lei. Peirce irá associar a ideia da continuidade ao fenômeno mental, considerando a possibilidade da continuidade temporal.

A continuidade constitui a condição de possibilidade da semelhança das ideias: apenas na medida em que existe continuidade temporal podemos dizer que duas ideias são semelhantes. A semelhança das ideias constitui a possibilidade da existência das regras gerais da lógica. O tempo, enquanto contínuo, é a condição de possibilidade da síntese. O tempo está na origem dos conceitos de semelhança, de regra e de causa. Um *continuum* torna inteligível a possibilidade da semelhança. Cada ideia deve estar presente num intervalo (numa duração) de tempo. Esse intervalo terá subintervalos, cada subintervalo sendo da mesma espécie que qualquer outro intervalo do mesmo subintervalo. Todas as ideias presentes nos subintervalos

de um intervalo possuem qualquer coisa em comum: elas têm em comum precisamente a ideia *mais geral* presente em todo o intervalo inicialmente considerado. Se admitimos a continuidade, devem existir subintervalos, os quais são homogêneos ao todo. Mas esses subintervalos podem igualmente ser *mais específicos*, compreendendo-se então que duas ideias possam se assemelhar, mas também diferir entre si; as ideias mais gerais correspondem aos intervalos maiores (ROSA, 2003, p. 34).

A associação por semelhança [ícone] está na origem da formação das regras gerais, e torna possível a síntese dos juízos sintéticos dados na percepção, o qual foi nominado por Peirce como *percipuum*. Duas ideias que aparecem fenomenologicamente como semelhantes estão em associação, pelo menos em uma mente singular que assim as considera, e uma regra permite a passagem dessas duas ideias a uma ideia mais geral, equivalente a um signo de mediação na qual essas duas ideias serão diluídas, fundidas, *con*fundidas, ainda que elas sejam infinitesimalmente próximas entre si. Peirce abandonará o conceito de *causa*, adotando o conceito de *sucessão* regrada das ideias, pela qual ocorre, em um processo lógico, a passagem da premissa à conclusão. Assim, a continuidade temporal encontra-se na origem do conceito lógico de regra bem como do conceito de causalidade.

A continuidade temporal impõe as 'formas lógicas do entendimento'. Essas formas lógicas constituem as diversas 'posições (ou estados) da mente'. Essas posições são determinadas pelas leis de transformação dos signos, quer dizer, pela interpretação de um pensamento num outro pensamento subsequente ao primeiro. Encontra-se aqui uma primeira ligação entre continuidade e lógica (ROSA, 2003, p. 35; grifos do autor).

> "Da proposição de que cada pensamento é um signo, segue que cada pensamento deve se dirigir a algum outro, deve determinar outro, uma vez que essa é a essência do signo. […] Dizer, portanto, que o pensamento não pode ocorrer em um instante, mas requer tempo, é uma outra forma de dizer que cada pensamento deve ser interpretado em outro, ou de que todo o pensamento ocorre por meio de signos (CP 5.523).

As leis de transformação dos signos são as leis lógicas que estabelecem a conexão entre as diversas posições da mente (ROSA, 2003, p. 36). A conclusão de um raciocínio aparecerá como premissa nos raciocínios seguintes. Por isso Peirce afirma que o efeito da ação do signo, o seu *interpretante*, aparecerá como signo e/ou objeto nas operações subsequentes. Veremos isso em detalhe nos próximos capítulos, mas por ora convém anunciar que tanto signo, quanto objeto e interpretante, os membros da tríade, são todos de natureza sígnica e alternam suas posições lógicas na continuidade das operações no fluxo do tempo.

Uma das posições da mente é representada pela conclusão de um raciocínio, da mesma forma que o exemplo clássico de um silogismo:

> Premissa maior (geral): Todos os humanos (S) são mortais (M); ou Todo[10] S é M
> Premissa menor (específica): Sócrates (P) é humano (S); ou P é S
> Conclusão (síntese, ou mediação): Sócrates (P) é mortal (M); ou P é M

Em 1868[11] Peirce, acerca da validade do silogismo, afirma que isso ocorre porque a mente chega à conclusão "P" é "M" por um processo de substituição dos sujeitos das premissas. A relação fundamental entre as diversas posições da mente é, portanto, o princípio de *substituição*. Nesse exemplo, tudo o que S representa (denota) é também representado por P, da mesma forma que tudo o que P representa é também representado por S, então resulta que P representa o que M representa, ou seja, Sócrates é humano e, portanto, mortal.

O princípio que valida o silogismo é um caso do princípio de *eliminação*, o qual George Boole tinha obtido a partir da álgebra. A premissa maior não é apenas uma premissa, pois ela funciona igualmente como regra de inferência [lei]. A tese de Peirce de 1868 consiste em sustentar que a mente passa das premissas às conclusões usando regras de inferência *gerais* que preservam a verdade e a validade (ROSA, 2003, p. 36; observação nossa). Dessa forma, as regras possibilitam as conexões entre as diferentes posições da mente, mostrando-se que é sempre possível associar duas ideias, pois, (em um contínuo) elas nunca se encontram totalmente separadas (ROSA, 2003, p. 36). A ideia geral é um *continuum* onde duas ou mais ideias que parecem fenomenologicamente semelhantes estão diluídas, a ponto de perder a suas singularidades. As especificidades de cada uma, em suas características infinitesimalmente distintas, são diluídas na prescrição da ideia geral.

Isso só é possível porque, no decorrer dos processos de inferência, se adotam regras ou princípios de ação, que constituem uma *crença*, e a assunção de que a premissa maior é igualmente válida e verdadeira. O princípio orientador geral é, portanto, uma *crença* que estabelece uma forma de ação em uma ocorrência atual e, caso essa ação seja repetida através de recorrências, corresponderá a ideia de um *hábito*. No exemplo anterior, a crença, adotada com o quantificador *todos*, envolve a *totalidade* da humanidade: "todos os humanos são

10 *Todo*, nesse caso, é o *quantificador* que informa que a premissa se aplica à *totalidade* (ou qualquer) dos seres humanos. Mas há outros *quantificadores* tais como (CP 2.289): qualquer, cada, tudo, não, nenhum, o que quer que, quem quer que, um, algum, esse, aquele, esses, aquelas, outro, outras, todo mundo, ninguém, etc.;

11 No artigo *On a new list of categories*;

mortais", e se aplica não apenas a uma ocorrência singular *atual*, específica (Sócrates, no caso, que aliás já não é atual, mas passada), mas às demais possíveis ocorrências *in futuro*. Essas ideias são elementos essenciais a serem ampliados quando tratarmos das noções de *crença*, *hábito*, ocorrência singular (*hic et nunc*) e *tendencialidade* para governar ocorrências futuras. Como se observa, a compreensão de Peirce em relação ao *continuum* não apenas trata da inteligibilidade da realidade como também da construção (ambiental e social) de crenças para agir nessa mesma realidade.

A forma lógica por excelência é a relação de dedução, chamada de ilação[12], a qual envolve uma relação a um *contínuo* dado sob a forma temporal, forma de ligação das ideias representada pela inferência. Tal como o contínuo temporal, a lógica é *mediação triádica*: é o que se constata nas formas silogísticas e na cópula de ligação, a qual 'diz' que uma coisa representa o mesmo que outra coisa. Através da forma do tempo há, entre duas ideias, uma infinidade de outras ideias (um conjunto denso de ideias). Portanto, há sempre mediação. O contínuo é pois a similaridade de todas as suas partes. É esse contínuo que parece estar na origem da lógica. Ele está na origem da associação das ideias, as quais, por sua vez, estão na origem das regras. A triadicidade da lógica parece ser o esquema mínimo necessário a fim de explicar a síntese das ideias (ROSA, 2003, p. 42).

Em 1872, Peirce insiste bastante na tese segundo a qual uma ideia apenas pode existir num intervalo temporal. Essa ideia é *representação,* 'algo que produz uma representação do mesmo objeto e nesta segunda ou *interpretante* representação a primeira representação é representada como representando um certo objeto' (W 3.63, citado por ROSA, 2003, p. 39). Em outras palavras, como veremos em *Lei da Mente*, uma ideia passada, anteriormente presente, só pode ser incluída no pensamento de um momento atual apenas por re-apresentação, ou seja, *representação*. Por isso Peirce irá comparar a *representação* com a continuidade, pois nela todas as partes passadas, já realizadas, e as atuais, momentaneamente presentes, e ainda aquelas, possíveis futuras, estão fundidas em uma ideia geral.

2.5.5. Diferenças entre contínuo e conjunto

Contínuo e conjunto terão sentidos bastante diferentes para Peirce, uma vez que ele considerará o primeiro como algo possível e o segundo como em referência a algo realizado.

Um conjunto é algo cujo ser consiste na existência de tudo aquilo que possa e tenha

12 Ação de concluir, inferência (HOUAISS e VILLAR, 2008);

uma qualidade; e se essas coisas existem o conjunto é uma coisa singular cuja existência consiste na existência dessas mesmas coisas. Os membros de qualquer conjunto possuem alguma qualidade que lhe é comum e que não é possuída por mais nada no universo; e é por isso a mesma coisa afirmar que um objeto pertence ao conjunto ou que ele possui uma qualidade (NEM 3.353;364, citado por ROSA, 2003, p. 241). Um conjunto não é uma mera possibilidade, pois ele tem de afirmar a existência dos indivíduos. Um conjunto consiste na imputação de um certo predicado a certos indivíduos. Um conjunto é uma abstração, um *ens rationis* (ROSA, 2003, p. 215-216). Um conjunto é uma totalidade de partes últimas que são objetos discretos. Sua definição supõe indivíduos já dados. Portanto, um *continuum* não pode ser um conjunto (NEM 3.390, citado por ROSA, 2003, p. 216).

> Se a totalidade dos pontos determináveis sobre uma linha não constituem uma coleção, como nós podemos chamar isso? A resposta é simples: a possibilidade de determinar mais do que qualquer dada multitude de pontos, ou, em outras palavras, o fato de que existe espaço para qualquer multitude em cada parte da linha, a torna ***contínua.*** Cada ponto atualmente efetivamente marcado sobre a linha quebra, em certo sentido, a sua continuidade. De acordo com meu postulado, que não envolve contradição, os pontos infinitesimalmente próximos (a infinitesimal distância) em uma linha não são distinguíveis (CP 3.568).

Não há dúvida de que uma ***classe*** é um *ens rationis*. Pois uma ***classe***, ao contrário de um *tipo*, não é uma característica, mas sim a totalidade de todos os singulares que possuem uma característica existente definida, que é a ***característica essencial*** da classe (CP 4.648; tradução nossa).

> ***Unidade*** é portanto utilizada para expressar a negação da multiplicidade no objeto ao qual ela é atribuída. Assim ela envolve uma nítida referência à possibilidade, de *pluralidade* (no sentido de mais do que dois). A primeira unidade poderia ser chamada *simplicidade* ou *primeiridade*; a segunda é muito apropriadamente chamada ***individualidade***; a terceira deveria ter uma melhor designação de ***totalidade*** ou ***universalidade*** (CP 6.376; tradução nossa).

O *contínuo* deve ser algo de *potencial* ou *possível*: ele é a possibilidade de inserir uma qualquer multitude a partir de uma multitude dada. É um *geral*, pois há sempre a possibilidade de determinar um número de indivíduos maior independente do número de indivíduos dados. Ele apenas contém condições gerais que permitem a determinação de indivíduos. Qualquer dois elementos de qualquer conjunto são sempre comparáveis. Num contínuo, os indivíduos apenas se distinguem por relações (ROSA, 2003, p. 224-225).

Um possível é essa potencialidade inesgotável e indefinida de determinação do existente: um homem que pode ver não se torna privado de seu poder meramente pelo fato de

que tem visto[13] (CP 4.640). Numa carta endereçada a Cantor, Peirce fornece a seguinte definição de indivíduo: por um indivíduo entendo um objeto do qual todo o predicado é ou universalmente verdadeiro ou universalmente falso (NEM 3.773, citado por ROSA, 2003, p. 211).

Aquilo que é possível é, nessa medida, **geral** e, enquanto geral, deixa de ser individual. Assim, recordando que a palavra 'potencial' significa *indeterminado mas passível de determinação em cada caso específico*, pode haver um agregado potencial de todas as possibilidades que são consistentes com certas condições gerais; e isso pode ser tal que, dado um qualquer conjunto de indivíduos distintos, um conjunto de maior multitude que o conjunto dado pode ser atualizado a partir desse agregado potencial. Portanto, o agregado potencial é, estritamente, maior em multitude do que qualquer conjunto de indivíduos. Mas, visto ser apenas um agregado potencial, ele não é composto por qualquer número de indivíduos. Ele apenas contém condições gerais que permitem a determinação de indivíduos (NEM 3.106, citado por ROSA, 2003, p. 224).

O *continuum* peirciano é, sem dúvida, **potencial**. Ele designa uma entidade geométrica – p.ex.: o contínuo linear – o qual é a possibilidade de determinar uma multitude de pontos maior que qualquer multitude. O contínuo é um geral na medida em que não é composto por pontos. Contudo, a sua determinação ou atualização deve ser feita 'segundo certas condições gerais' (ROSA, 2003, p. 224-225). A posição de Peirce tem sempre origem na sua crítica da composicionalidade do contínuo cantoriano, um contínuo composto por indivíduos independentes uns dos outros (ROSA, 2003, p. 213).

O conceito de sistema complementa essa análise: um sistema é um conjunto de objetos compreendendo todos os que estão ligados uns aos outros num grupo de relações conectadas (CP 4.5); um sistema é composto por objetos que são colocados em conjunto por qualquer tipo de relações (NEM 4.339, citado por ROSA, 2003, p. 206). Peirce não sustenta que o contínuo seja composicional, isto é, que o contínuo seja um conjunto de pontos (ROSA, 2003, p. 204).

Para ele, um contínuo existe apenas como *possibilidade* ou *potencialidade*, e qualquer atualização de uma parte é uma ruptura desse mesmo contínuo. Apesar de o conjunto infinito existir atualmente, afirma-se também que há qualquer coisa de potencial nesse conjunto. Há um princípio de uma lei, ou regra, reportando-se, portanto, a uma possibilidade indefinida de determinação. Essa lei ou regra implica a impossibilidade de designar todos os

13 *A man who can see does not become deprived of the power merely by the fact that he has seen.*

membros do conjunto que ela define, pois existirão sempre membros que não podem ser completamente individuados. Uma lista completa, com todos os membros do conjunto não pode ser exibida. Nesse elemento ideal não determinado encontra-se como que uma assinatura da continuidade (ROSA, 2003, p. 218).

Rosa apresenta o exemplo do lançamento de um dado (de jogos) como forma de ilustrar esse conceito. Suponhamos o lançamento de um dado cúbico, para o qual cada face tem 1/6 de probabilidade de ocorrer. Os lances possíveis (lances *in futuro*), enquanto possibilidades, não têm qualquer existência individual *hic et nunc*; eles estão fundidos nesse contínuo de possibilidades, necessitando apenas de uma certa ocorrência individual - uma jogada - para produzir entidades completamente separadas. Conclui-se então que as leis intervêm de forma essencial no infinito: um conjunto infinito é construído intrinsecamente pela posição de um primeiro elemento e por uma lei geral (a função 'sucessor'). Essa lei permite prosseguir indefinidamente a determinação de novos elementos. É no infinito então, pela sucessão das múltiplas ocorrências, que aparece a *Terceiridade*, enquanto a *secundidade* designa a finitude de uma ocorrência individual, factual (ROSA, 2003, p. 218-219).

Qualquer conjunto infinito contém tudo o que pode ser objeto de uma descrição geral e, portanto, através da lei e não por secundidade cega. Além disso, tudo que existe por secundidade apenas existe na medida em que está acabado, na medida em que o ato do devir está acabado (NEM 3/2.1089, citado por ROSA, 2003, p. 219).

2.5.6. Generalização e degeneração

> Uma *partícula*, que *a cada instante* ocupa meramente um ponto, *no decorrer do tempo* preenche uma linha. Assim, o caráter de estar em uma linha é *mais geral* do que o de estar em um ponto. Então uma *fibra*, ou filamento, que *a cada instante* ocupa meramente uma linha, *no decorrer do tempo* preenche uma superfície; desta forma, o caráter de estar em uma superfície é mais geral ainda. E uma *lâmina*, que *a cada instante* ocupa uma superfície, *no decorrer do tempo* preenche um espaço sólido, que é por sua vez outra **generalização**. **O corpo espacial é a coisa real**, e não pode ser realizada mais nenhuma generalização (NEM 2.273; grifos do autor; tradução nossa).

Inicialmente, deve-se alertar que o termo lógico *degeneração* não deve ser visto de forma depreciativa, mas como um nível de geração anterior, ou de menor dimensão. A degeneração é uma passagem a um nível anterior, ou inferior, do geral ao mais específico. Por outro lado, o conceito de *generalização* estará associado às ideias de terceiridade, infinito,

continuidade, inteligência e evolução.

> Quando duas regiões [de uma superfície], cada qual com seu limite, tem uma parte em comum, onde cada uma atravessa ao lado oposto da outra, diz-se que elas se intersectam, ou se cortam mutuamente, no lugar comum, chamado intersecção. Assim como geração é *generalização*, intersecção é *especificação* (NEM 2.274; tradução nossa).

Um contínuo é meramente uma série descontínua com possibilidades adicionais (CP 4.170; tradução nossa). A continuidade representa a *terceiridade* quase à perfeição (CP 1.337; tradução nossa). Algumas das ideias mais proeminentes da terceiridade que, devido a sua grande importância na filosofia e ciência, exigem estudo atento são generalidade, infinito, continuidade, difusão, crescimento, e inteligência (CP 1.340; tradução nossa).

> A partícula em movimento *gera*, ou *desenha*, a linha que ela preenche no decorrer do tempo; o movimento da fibra *gera* uma superfície; o movimento de uma superfície era um espaço sólido. Geração é *generalização* (NEM 2.273; tradução nossa).

O movimento contrário da generalização é a instanciação. Uma linha é a forma geral de uma multitude de pontos; o seu contrário é que, de uma forma geral vaga e indeterminada de pontos possíveis em um contínuo linear unidimensional, o ponto seria a atualização. A expressão que Peirce utiliza para esse processo é também *degeneração*, ou o movimento contrário ao da generalização. *Generalização* é a passagem de uma dimensão *n* a uma dimensão *n*+1, enquanto *degeneração* (ou atualização, instanciação, especificação) é o movimento inverso, ou a passagem de uma dimensão *n+1* para uma dimensão *n*.

> Um importante método de pensamento é conceber a linha como constituída de pontos; não devemos esquecer que sem o cimento da continuidade não se pode construir uma linha de pontos ou uma casa com areia (NEM 2.273; tradução nossa).

O processo de geração é uma generalização, e corresponde a passagem a uma dimensão superior. Mas podemos proceder de modo inverso, à maneira de Platão. Assim, uma superfície é um bordo entre dois sólidos; um ponto, o bordo comum a duas linhas; cada dimensão é um limite de uma dimensão superior, mas os bordos são apenas possibilidades ideais. Uma variedade a *n* dimensões deixa lugar para uma dimensão inferior; uma dimensão *n* é uma possibilidade de atualização de uma dimensão *n*+1[14]. Cada atualização é uma

14 No original, de Rosa, está escrito "n-1"; entretanto, se a *generalização* é a passagem a uma dimensão superior (n+1), o caminho inverso da *especificação* tem de ser uma atualização em uma dimensão n-1. Nesse

especificação que elimina certas possibilidades (ROSA, 2003, p. 252).

> O movimento de uma partícula gera uma linha. Essa é a essência da linha. […] Um ponto em uma linha que é o limite de três ou mais porções de linhas externas é chamado uma bifurcação, ou forquilha (NEM 2.275-276; tradução nossa).

A ideia de generalização também pode ser extrapolada para fenômenos sociais. Em relação às dinâmicas do mundo contemporâneo, Fonseca (2004, p.35) observa que a vida contemporânea passa por uma profunda e veloz reestruturação. Quase todos os recantos do planeta são atingidos por um processo que os vincula a um destino comum. Todavia, as modificações desenvolvem-se de forma desigual sob todos os pontos de vista, mas, em especial, geograficamente. Diante desse cenário extremamente complexo para a humanidade é preciso um modo elaborado e diferente de ver o mundo.

Outro paralelo, nesse caso, frente ao sistema econômico vigente, pode ser observada em Deák (1991b, p. 113): o capitalismo é resultado do processo de transformação através do qual a *forma-mercadoria* se torna generalizada e dominante, e a produção para subsistência e a produção de excedentes são absorvidas na produção de valores na forma de mercadorias, através de trabalho assalariado, sob o comando do capital.

A ideia de *degeneração,* extraída de seus estudos da topologia, será então utilizada por Peirce em várias situações em sua semiótica. Ele se refere ao gesto de apontar com o dedo, ou caminhar cambaleante, como *índices* não genuínos, então chamados índices *degenerados* de seus objetos. Isso levará a uma ampliação das suas categorias universais, as quais foram inicialmente subdivididas em três partes, vindo a passar para seis. Por exemplo, o índice degenerado, anteriormente exemplificado, será classificado na categoria da primeiridade da secundidade (1'), quer dizer, a secundidade genuína degenerada em um grau, uma vez que ele não corresponde nem a uma secundidade pura, ou primeiridade pura, e muito menos terceiridade pura. Ele ficaria entre a secundidade pura e a primeiridade pura.

A terceiridade, por sua vez, poderá ter outras degenerações. Todas as outras categorias são consideradas como graus inferiores da terceiridade, de modo que, além das já citadas, ela ainda poderá ser degenerada em: secundidade da terceiridade (2') e primeiridade da terceiridade (1''). Romanini (2006) detalha com grande precisão essas subdivisões. No início, essa parte da semiótica de Peirce assusta, por parecer quase ininteligível. Mas, depois

caso, considerando a *especificação*, uma dimensão n só pode ser o resultado da atualização de uma dimensão superior n+1; se fosse o caminho inverso, aí sim n-1 se aplicaria;

que se entendem os conceitos topológicos envolvidos, em especial as ideias de generalização e degeneração, compreendem-se as ideias por trás dessa terminologia.

2.5.7. Homeomorfismo, quebra da continuidade e cosmologia

Como vimos anteriormente, Peirce aproveita a noção de Kant sobre a ideia de partes e subpartes do contínuo, em referência ao conceito de homeomorfismo.

Cada parte de um contínuo é conexa e homeomorfa[15] a qualquer outra. Essas partes homogêneas são gerais, pois pode-se afirmar que cada uma 'começa' e 'termina' não importa aonde: as aplicações são gerais por tornarem indiscerníveis todas as partes. As partes homogêneas são gerais, o que significa que a continuidade é uma forma de *generalidade*. Isso decorre do fato de o contínuo ser uma *relação* (aplicação) que torna as partes indiscerníveis. Com efeito, cada parte é: i) uma parte de um certo todo; ii) todas as partes possuem os mesmos caracteres (são homeomorfas); iii) cada parte terá subpartes, sempre com a mesma lei geral (ROSA, 2003, p. 255; grifos do autor; itálicos nossos).

Cada parte tem partes e cada vizinhança de uma parte é homeomorfa a qualquer outra parte. Portanto, cada parte deve ter a mesma dimensão enquanto as singularidades ou bordos são meras potencialidades que podemos colocar em qualquer região do 'grande contínuo' sem dimensões distintas. Contudo, a partir do momento em que se desenvolve uma topologia, essa generalidade perfeita é rompida e, portanto, esse contínuo perfeito apenas poderá ser determinado no nível de uma cosmologia (ROSA, 2003, p. 255). O contínuo consiste na totalidade do possível. Onde encontrar uma representação geométrica dessa 'totalidade do possível' ? Essa representação é a de um *processo* que parte de um estado muito vago e indefinido, e, a partir do qual haverá um processo evolutivo que torna as dimensões cada vez mais distintas. Um tal processo apenas pode ser uma *cosmologia*. É, portanto, no nível cosmológico que *determinação do contínuo e a sua ligação com a lógica será feita* (ROSA, 2003, p. 263).

> Um *contínuo imperfeito* é um contínuo tendo singularidades tópicas, ou partes de menor dimensionalidade onde é interrompido ou dividido. Uma singularidade tópica, ou atual, é uma quebra da continuidade. Minha noção do essencial carácter de um perfeito contínuo é a absoluta *generalidade* pela qual duas regras valem, primeiro, que cada parte tem partes, e segundo, que cada parte suficientemente pequena tem o mesmo modo de imediata conexão com outras como as outras têm (CP 4.642; tradução nossa).

15 Correspondência um a um;

Quebras na continuidade representam a introdução do discreto no contínuo, pois, num verdadeiro contínuo (num contínuo perfeito), as partes possuem todas a mesma dimensão (ROSA, 2003, p. 255).

2.5.8. Grafos Existenciais – G.E

Os grafos existenciais são uma forma de expressão gráfica que Peirce utilizou para representar as questões da lógica de forma diagramática, bastante úteis para a cartografia, pois um dos aspectos essenciais dos G.E é sua iconicidade. O *ícone*, para Peirce, é o tipo de signo que é percebido como sendo semelhante ao objeto, como veremos em detalhe no capítulo 4.

Esse sistema permite representar as operações de pensamento de forma icônica, ou diagramática. Nos G.E a lógica é representada por figuras ou desenhos geométricos, e não por uma notação de tipo algébrico. Seu mérito é o fato de ser essencialmente icônico, naturalmente análogo à coisa representada, e não uma criação de convenções. Ele representa a lógica porque é regido pela mesma lei (CP 4.368; tradução nossa). Aqui vemos mais um ponto de aproximação à cartografia, na medida em que esta também procura representar seu objeto por analogia de formas e relações, ou iconicidade. Veremos que a cartografia utiliza quatro tipos de ícones: imagem, modelos espaciais, diagramas e imagramas: os dois primeiros semelhantes ao corpo do objeto, o terceiro semelhante às relações, e o último, uma mistura do primeiro e do terceiro, que inclui concomitantemente aspectos topológicos do corpo e relações no objeto.

Há uma correlação entre lógica, continuidade e raciocínio diagramático, embora Peirce jamais tenha conseguido estabelecer completamente a relação entre lógica e continuidade geométrica (ROSA, 2003, p. 71;73). A ideia principal desse tipo de notação é semelhante aos diagramas da química, área na qual Peirce era formado.

> Um grafo é um diagrama em uma superfície, composto por uma folha na qual são escritos ou desenhados, *spots* ou algo equivalente, linhas de conexão, e (se necessário) cortes. O tipo, que é supostamente mais ou menos semelhante, é a fórmula estrutural do químico (CP 4.419; tradução nossa).

A palavra '*spot'* deve ser usada no sentido de réplica[16] (CP 4.403; tradução nossa). A primeira entidade a se considerar é o contínuo bidimensional denominada *Folha de Asserção*

16 Veremos no capítulo seguinte que a *réplica* é a instanciação (ou caso atual) de um símbolo;

(F.A), uma folha de papel em branco (vazia) na qual os grafos vão ser escritos. A própria F.A é um grafo, mas ela representa um *continuum* fenomenológico (ROSA, 2003, p. 75;79). Não é necessário tomar em conta a distância ou a posição relativa dos grafos. O sistema é *topológico*[17]. "Conforme a regra n° 5, chamada de regra da deformação, todas as partes do grafo podem ser deformadas de qualquer maneira, as ligações das partes se mantendo inalteradas" (CP 4.509; tradução nossa). Assim, a F.A pode ser deformada sem se alterar a interpretação lógica. Vê-se nesse ponto uma correlação significativa com as *anamorfoses*.

Outro elemento importante no G.E é a *Linha de Identidade* (L.I), a qual, do ponto de vista da matéria, trata-se de um contínuo linear, ou *unidimensional*. A L.I representa a existência de um indivíduo. Ela é o signo de um indivíduo indefinido, e denota um indivíduo único, sem, no entanto, denotar qual é exatamente esse indivíduo (CP 4.404; tradução nossa).

Visto o guia ser a topologia, a forma e a distância da linha não são pertinentes. Assim, a F.A é um contínuo bidimensional enquanto a L.I é um contínuo unidimensional. Topologicamente, a L.I é um contínuo com extremidades (ou bordos); esses últimos marcam a identidade individual tal como sua diferença face a outro indivíduo (ROSA, 2003, p. 91). Isso reflete perfeitamente a posição de Peirce sobre a existência, a qual ele considera diádica (CP 1.328; tradução nossa), algo irracional, determinação pura essencialmente indefinida e sem caracteres gerais. Existência é posição pura, contingente, dada.

O valor de um *ícone* consiste em exibir aspectos de um estado de coisas consideradas como se fossem puramente imaginárias. O valor do *índice* é que ele afirma um fato positivo. O valor do *símbolo* serve para fazer o pensamento e a conduta racional e possibilitar-nos prever o futuro. O mais perfeito dos signos é aquele em que os caracteres icônicos, indexicais e simbólicos estão misturados como igualmente possíveis. A L.I é da natureza de um índice mas, além disso, em alto grau icônica. Por isso aparece como nada além de um *continuum* de pontos, e o fato da identidade de uma coisa, vista sob dois aspectos, consiste meramente na continuidade do ser passando de uma aparição a outra (CP 4.448; tradução nossa). Veremos melhor os conceitos de ícone, índice e símbolo no capítulo 4.

A L.I exibe diretamente que qualquer indivíduo denotado por uma qualquer das suas partes é sempre o mesmo indivíduo; ela é um *continuum* em que todas as partes são homogêneas. Ao mesmo tempo, cada extremidade é uma espécie de descontinuidade (uma singularidade) por relação a outras L.I. Uma linha de identidade escrita diretamente sobre a

17 Observa-se claramente que o mais importante são as relações topológicas, em detrimento das relações *geo*métricas;

folha de asserção denota a existência de um indivíduo. Essa linha representa a quantificação existencial. A L.I é um signo bastante peculiar, pois ela une o aspecto icônico, indexical e simbólico dos signos. Ela é um signo perfeito e *enteléquico.* A L.I funde uma grande quantidade de informação fornecida de forma separada noutras notações (ROSA, 2003, p. 92-94). A linha de identidade é uma linha forte com duas extremidades e sem outras singularidades tópicas (como um ponto de ramificação ou um nó), não em contato qualquer outro signo exceto por suas extremidades. Todas as L.I são réplicas do mesmo grafo (CP 4.416; tradução nossa).

Como já mencionamos, um contínuo de dimensão *n* pode envolver contínuos de dimensão *n-1* que separam o contínuo de dimensão superior. Em seus G.E, Peirce introduz múltiplas folhas de asserção, em referência à *múltiplas dimensões*, cada uma correspondendo aos diversos universos da modalidade.

Assim, no lugar de uma folha de asserção, nós temos um *livro* de folhas separadas, alinhavadas em conjunto por pontos, se não estiver conectado de outra forma. Esse *continuum* deve claramente ter mais dimensões que uma superfície ou mesmo do que um sólido; e vamos supor que ele seja plástico, e possa ser deformado em todos os tipos de formas sem que a continuidade e a conexão entre as partes seja rompida (CP 4.512; tradução nossa).

O *verso* da folha de asserção representa o universo das possibilidades (CP 4.579; tradução nossa). No trabalho com grafos existenciais nós usamos uma folha de papel com cores diferentes em cada lado. Vamos chamar um lado de *reto* e o outro de *verso*. O *reto* é apropriado para a representação de fatos existenciais, ou reais (atuais), ou o que nós escolhemos acreditar assim. O *verso* é apropriado para a representação de possibilidades de diferentes tipos, mas usualmente possibilidades subjetivas, ou subjetivamente possíveis verdades. O tipo especial de possibilidade aqui chamado subjetivo é a qual consiste em ignorância. Se nós não sabemos que não há habitantes em Marte, é subjetivamente possível que existam tais seres (CP 4.573; tradução nossa). Portanto, se considerarmos dois lados de uma mesma folha (*reto* e *verso*), um dos quais representará as atualidades e o outro as possibilidades. Um ponto sobre o corte designa uma possibilidade de precipitação para a existência, cujo modelo topológico é a passagem de uma dimensão para uma dimensão inferior. A topologia é o fio condutor do sistema (ROSA, 2003, p. 107).

Peirce procura então isomorfismos entre Forma e a Matéria. A *matéria* é uma espécie de *continuum* fenomenológico, enquanto a *forma* é a estrutura simbólica que ‘anima’ essa

matéria (ROSA, 2003, p. 108). Os G.E se desenvolvem com a intervenção de duas personagens, o *grafista* e o *intérprete*, referindo-se que eles estão no mais vasto dos universos, o universo da verdade. Esses dois personagens estão fundidos, pois cada um representa o que o outro representa: há um *continuum* entre os dois (ROSA, 2003, p. 113). As duas partes colaboradoras podem ser chamadas Grafista e o Intérpreter (CP 4.552; tradução nossa).

Todas as regras dos G.E são efetivamente de dois tipos: *inserção* e exclusão ou *apagamento* (*omission*). Por exemplo, mediante *inserção*, A pode ser transformado em AB, enquanto AB, por *apagamento* (omissão), pode ser transformado em apenas A ou B. Dessa forma, a transformação de A em B ocorre por meio de uma *inserção* e de um *apagamento* (CP 4.564; tradução nossa). Assim, o raciocínio procede por diagramas que consistem em inserções e apagamentos (ROSA, 2003, p. 120). Essas passagens são ricas em referência ao processo de ação do signo, ou *semiose*, onde há um desencadeamento (transformação) de um signo em outros signos.

A *iteração*[18] tem ligações com o contínuo: a Linha de Identidade é a *iteração contínua* do *spot* "identidade". Não existe um algoritmo geral para a lógica das relações, isto é, ela não pode ser completamente decidida por uma máquina. A iteração das premissas relaciona-se com o *infinito.* A iteração está explicitamente associada ao aspecto "não mecânico" da matemática, visto ser a iteração das premissas que torna possível a "percepção de novas relações". A **iteração** é, pois, um esquema de crescimento e de diversificação, esquema que deve figurar entre as regras lógicas. Ela liga-se ao aspecto sintético do pensamento, visto ser uma inserção, e reporta-se ainda à generalização na medida em que está na base da regra com esse nome (ROSA, 2003, p. 193). Todo raciocínio dedutivo requer um ato de escolha; pois a partir de uma dada premissa, várias conclusões – em alguns casos um número infinito - podem ser inferidas (CP 6.595; tradução nossa). Nessas passagens estão implícitas as ideias de desenvolvimento e evolução, e percebe-se que em nenhum momento Peirce adota posições deterministas, muito antes pelo contrário. A sua posição é *sinequista*, em referência à doutrina da continuidade, e tiquista, em referência à doutrina do acaso. Peirce assumiu concepções para além da lógica formal.

Existe uma distinção importante entre lógica relativa e lógica não relativa e essa distinção liga-se à ideia de *iteração*. Assim, a lógica das relações mostra que existem inúmeras formas de coligar as premissas e ainda que "muitas verdades inesperadas podem ser

18 Repetição; processo de resolução de uma equação mediante operações em que sucessivamente o objeto de cada uma é o resultado da que a precede (HOUAISS e VILLAR, 2008);

trazidas à luz pela introdução repetida de uma premissa já anteriormente utilizada" (CP 4.611), o que já não sucede no caso da lógica não relativa.

> A totalidade da lógica não relativa e dos termos relativos é tão diferente que a silogística vulgar pode ser tratada por uma máquina, enquanto isso não sucede com a silogística relativa a não ser que existisse uma máquina que pudesse listar uma infinidade de conclusões diferentes ou escolher a linha de raciocínio a prosseguir. Pois, a partir de qualquer premissa em lógica relativa é possível inferir-se uma multitude infinita de conclusões diferentes (NEM 3.824; tradução nossa).

2.5.9. O *continuum* fenomenológico

A oposição contínuo/discreto se encontra subjacente aos diversos conteúdos representativos do conhecimento. Mas é a continuidade que permite a síntese entre quaisquer dois (ou mais) termos em oposição. Não o contínuo em si, mas antes o *princípio de continuidade* que o anima, permite a existência de formas intermédias de mediação. Esse novo sentido da continuidade abre novas possibilidades da constituição da experiência e como ele participa do ideal de um todo unido do conhecimento, nos permitindo superar dualidades tais como analítico/sintético, intuição/entendimento (ROSA, 2003, p. 13-14;17).

Peirce tinha uma ideia preconcebida sobre o verdadeiro contínuo, o contínuo do senso comum, o *contínuo intuitivo* e fenomenológico, o contínuo dado na percepção imediata. Esse contínuo não é apenas essencial no desenvolvimento da teoria matemática do contínuo, pois é também absolutamente central no sistema filosófico construído por ele, para quem o contínuo intuitivo é dado pelas ocorrências no fluxo do tempo, e a continuidade do espaço é derivada da do tempo. É possível demonstrar que o tempo guiou Peirce na sua teoria matemática do contínuo. Os "movimentos" são transformações contínuas figuradas pelo tempo, existindo um paralelismo entre o contínuo da topologia e o tempo do senso comum. (ROSA, 2003, p. 257).

As relações de *proximidade* entre as ideias, no contínuo fenomenológico, evidentemente não são puramente métricas ou espaciais. Na primeira apreensão de nossas experiências, nós não podemos escolher como vamos arranjar nossas ideias em referência ao tempo e ao espaço, mas somos compelidos a pensar certas coisas como mais próximas que outras (CP 1.383; tradução nossa). Esses conceitos serão ampliados em seu famoso texto *Lei da Mente*.

2.6. LEI DA MENTE

> Todo o conteúdo da consciência é feito de qualidades de sentimento, assim como todo o espaço é feito de pontos ou todo o tempo de instantes (CP 1.317; tradução nossa).
>
> Sobre o pensamento, é mais nós que estamos nele, do que ele que está em nós (CP 8.256; tradução nossa).

A teoria do contínuo é essencial para entender a abordagem de Peirce em relação ao fenômeno mental. A lei da mente é uma parte importante do seu arcabouço filosófico que nos ajudará a compreender a relação entre cognição e cartografia. Para ele, as ideias possuem a tendência de propagação, e assim, afetar outras ideias. Isso remete às ideias de comunicação e compreensão.

> A análise lógica aplicada ao fenômeno mental nos mostra que existe uma lei da mente, isto é, que as ideias tendem a se propagar continuamente e afetar outras ideias que permanecem para elas em uma relação de afetabilidade. Nessa propagação elas perdem intensidade, e especialmente o poder de afetar outras, mas ganham *generalidade* e se tornam ligadas com outras ideias (CP 6.104; EP 1.313; tradução nossa).

Três elementos vão formar uma ideia. O *primeiro* é sua qualidade intrínseca como um sentimento. O *segundo* é a energia com a qual ela afeta outras ideias, uma energia que é infinita no aqui-e-agora [*hic et nunc*] da sensação imediata, finita e relativa na recentidade do passado. O *terceiro* elemento é a tendência de uma ideia para trazer outras ideias com ela (CP 6.135; tradução nossa). Conforme uma ideia se propaga, seu poder de afetar outras ideias se reduz rapidamente; mas sua intrínseca qualidade permanece quase inalterada (CP 6.136; tradução nossa). Um intervalo finito de tempo geralmente contém uma série inumerável de sentimentos; e quando esses se tornam unidos em associação, o resultado é uma ideia geral. Dessa forma acabamos de ver como por contínua propagação uma ideia se torna *generalizada* (CP 6.137; tradução nossa).

Sem a continuidade, as ideias não podem ser conectadas de forma alguma. A lei da contínua propagação produzirá uma associação mental. Só podemos sustentar que onde quer que as ideias vêm juntas elas tendem a se fundir em ideias gerais; e onde quer que elas estejam geralmente conectadas, ideias gerais governam a conexão; e essas ideias gerais são sentimentos vivos propagados (EP 1.327; tradução nossa). Como uma mente pode atuar sobre

outra mente? Como a matéria pode atuar sobre a matéria?

> A doutrina da continuidade é que todas as coisas flutuam no contínuo. Nós podemos então dizer que uma parte da mente atua sobre outra, porque elas estão em uma certa medida imediatamente presentes uma à outra; justamente como nós supomos que o infinitesimal passado está em certa medida presente. E semelhantemente nós podemos supor que uma porção de matéria age sobre outra porque em certa medida elas estão no mesmo lugar (CP 1.171; tradução nossa).

A opinião final objetiva é independente dos pensamentos de qualquer homem particular, mas não é independente do pensamento em geral. Tudo que nós diretamente experienciamos são nossos pensamentos – que passa através de nossas mentes; e isso apenas no momento em que eles estão passando. Aqui vemos, pensamentos determinando e causando outros pensamentos, e uma cadeia de raciocínio ou de associação é produzida. Mas o começo e o fim desta cadeia, não são claramente percebidos (MS 194; tradução nossa). Um *instante* é então um ponto factual, irreproduzível, *hic et nunc*, no contínuo do tempo. Um *momento* é uma parte do *continuum* onde uma multitude de instantes estão infinitesimalmente próximas (CP 6.111; EP 1.315; tradução nossa).

Mas como então um instante *hic et nunc*, irreproduzível porque contém um estado de coisas no universo que jamais se repete, pode então ser comparado com outros instantes? Um *continuum* torna inteligível a possibilidade da semelhança, para que duas ideias possam se assemelhar, mas também diferir entre si. As ideias mais gerais correspondem aos intervalos maiores. Portanto, há sempre mediação. O contínuo é pois a similaridade de todas as suas partes (NEM 3.916; citado por ROSA, 2003). A única coisa que excede a multiplicidade de todas as coleções é um *continuum*[19] (CP 4.652). Nessa espécie de amálgama (mas que não é uma reunião de conjuntos), os indivíduos cessam de possuir existência individual e ficam fundidos (NEM 2.528). Peirce compreende que uma ideia passada só pode ser "resgatada" por meio da *representação* de uma ideia geral, uma vez que ela já não está mais presente. A recorrência da associação dessas ideias, por sua vez, desenvolverá um hábito de associação, que funcionará como algo semelhante a um campo gravitacional que manterá as ideias correlatas orbitando ao redor de ideias mais gerais, uma topologia de relações. Esses hábitos interpretativos, por sua vez, poderão ser considerados em referência à ideia de comunidade de interpretantes, que trataremos no capítulo 5, e na qual as "constelações de sentido" das ideias são semelhantes.

19 *For the only thing that exceeds the manifoldness of all collections is a continuum.*

2.6.1. Substância, forma e matéria

até mais

Até tu, matéria bruta,
até tu, madeira, massa e músculo,
vodka, fígado e soluço,
luz de vela, papel, carvão e nuvem,
pedra, carne de abacate, água de chuva,
unha, montanha, ferro em brasa,
até vocês sentem saudade,
queimadura de primeiro grau,
vontade de voltar pra casa?

Argila, esponja, mármore, borracha,
cimento, aço, vidro, vapor, pano e cartilagem,
tinta, cinza, casca de ovo, grão de areia,
primeiro dia de outono, a palavra primavera,
número cinco, o tapa na cara, a rima rica,
a vida nova, a idade média, a força velha,
até tu, minha cara matéria,
lembra quando a gente era apenas uma ideia?

Paulo Leminski[20]

Os termos *substância*, *forma* e *matéria* são conceitos centrais na história da filosofia. Eles foram usados para traduzir os conceitos de *ousía* (‘substância’), *eidós* (‘forma’, a ideia de Platão) e *hyle* (‘matéria’), de Platão e Aristóteles. Tradicionalmente, substância foi definida como a essência de uma coisa que permanece a mesma enquanto que a sua aparência, a forma, muda. De acordo com Aristóteles, a matéria, em contraste com a substância, é aquela que possui forma. Todo objeto concreto possui forma e matéria. Sem forma, a matéria seria ‘amorfa’. Forma é o feitio da matéria de um objeto perceptível (NOTH, 1996, p.59).

Mesmo o acaso pode ser considerado como uma ideia, mais geral ainda que a ideia de um lei geral. Peirce ampliará o seu conceito de continuidade para todo o domínio do mundo físico, afirmando que fenômenos físicos e psíquicos estão interligados pela continuidade da ação dos signos. Convém citar que sua abordagem poderá ser bastante útil para uma abordagem sistêmica de espaço geográfico.

Forma é um elemento tendo um diferente modo de ser (CP 1.22; tradução nossa). Uma ideia pode ser apenas afetada por outra ideia em contínua conexão com ela. Isto me obriga a dizer, como eu digo, em outros fundamentos, que o que nós chamamos matéria não está completamente morto, mas é meramente mente constrangida pelos hábitos (EP 1.331;

20 LEMINSKI, P. **Toda poesia**. São Paulo, Companhia das Letras, 2013.

tradução nossa).

As palavras matéria e madeira são oriundas da palavra latina *materia*, derivação de *mater*, (HECKLER; BACK; MASSING, 1984c, p. 2533). Substância, por sua vez, é resultado da junção de dois lexemas básicos: *sub* e *st* (**sub**-**st**-ânc-ia). O primeiro é derivado do termo latino *sub*, com os sentidos de sobre (ou abaixo), no fundo de. O lexema *st*, por sua vez, provém do termos latinos *stare*, *statum*, *steti*, com os sentidos de estar, ficar firme, perseverar (HECKLER; BACK; MASSING, 1984d, p. 3853;3935). *Substância* remete ainda às ideias de realidade, ou essência, característica verdadeira, independentemente dos acidentes. *Forma,* por sua vez, refere-se à figura ou aspecto exterior; estado físico, formato, feitio como aparece; singularidade; modo, maneira, jeito, aparência; modo de existência aqui e agora. Por último, *matéria* é a substância corpórea, ou substância que pode receber determinada forma (HOUAISS e VILLAR, 2008).

Tanto *matéria* quanto *substância* possuem significados parecidos, e podem aparecer sob determinada *forma*, ou aspecto. Em termos peircianos, a forma é a ocorrência *hic et nunc*, um modo de ser da substância. Por exemplo, o estado sólido, líquido ou gasoso, são modos de ser *possíveis* das substâncias. Eles remetem à continuidade, ou *terceiridade*, enquanto uma ocorrência atual remete à secundidade existencial *hic et nunc*. Desde que haja energia suficiente, a água pode aparecer no mesmo ambiente no estado sólido, líquido ou gasoso, e conforme as leis da natureza.

É verdade que uma lei da natureza influencia a matéria. Uma lei é em si mesma nada além de uma fórmula geral, ou *símbolo*. Uma coisa existente é uma coisa em reação, à qual é estranha toda ideia de generalidade e representação. “Uma fórmula geral poderá logicamente determinar outra, menos geral” (CP 5.107; tradução nossa).

2.7. TEMPO E ESPAÇO

As passagens seguintes são um breve registro de algumas posições de Peirce e de outros autores em relação aos conceitos de tempo e espaço.

O tempo tem um ponto de descontinuidade no presente. Embora os outros instantes do tempo não sejam independentes uns dos outros, a independência parece surgir no atual instante (CP 6.86; tradução nossa). Uma das características mais marcantes da lei da mente é que ela faz o tempo ter uma direção definida do fluxo, do passado para o futuro. O presente é

afetado pelo passado mas não pelo futuro. Além disso, se o estado A é afetado pelo estado B, e B pelo estado C, então A é afetado pelo estado C, mas B não é afetado por A. Dizer que há um estado entre dois estados significa que ele afeta um e é afetado pelo outro. Nesse sentido, entre quaisquer dois estados encontra-se uma inumerável série de estados afetando-se um ao outro. Assim, cada estado de sentimento é afetível por algum estado anterior. Essa proposição envolve a definição de tempo e seu fluxo (EP 1.323; tradução nossa). O tempo com a sua continuidade logicamente envolve outro tipo de continuidade que a sua própria (CP 6.132; tradução nossa).

O pensamento filosófico vem interrogando-se cada vez mais sobre a dimensão temporal de nossa existência, como testemunham Hegel, Husserl, *Willim James*, Bergson, *Whitehead* ou Heidegger (PRIGOGINE, 1996, p. 21; itálicos nosso). Sabemos agora que o tempo também não tem significado absoluto, e que não existe tempo além das variações. Não existe nenhuma espécie de relógio fora da rede de relações em constante mudança. O tempo é descrito apenas em termos de mudanças na rede de relações. O tempo flui. O tempo nada mais é do que uma medida da mudança – ele não tem nenhum outro significado. Nem o espaço nem o tempo têm existência fora do sistema de relações mutáveis (SMOLIN, 2002, p. 33-4).

O paradoxo do tempo só foi identificado tardiamente, na segunda metade do século XIX, graças aos trabalhos do físico vienense Ludwig Boltzmann. Começou o tempo com o *big-bang*? Ou o tempo preexistia ao nosso universo? (PRIGOGINE, 1996, p. 10;13). Alguns especialistas, e principalmente Stephen Hawking, sugeriram que, no universo dos primeiros instantes após o *big-bang*, o espaço e o tempo perdem sua distinção, tornando-se o tempo plenamente espacializado (PRIGOGINE, 1996, p. 173). O período de tempo que nos separa do *big-bang* é de uma brevidade surpreendente. Exprimi-los em anos representa analogamente a 15 bilhões de voltas da Terra ao redor do Sol, pouca coisa comparado ao átomo de hidrogênio, onde o elétron gira, por assim dizer, cerca de 10 mil bilhões de vezes por segundo! (PRIGOGINE, 1996, p. 180).

“A tese de que a flecha do tempo é apenas fenomenológica torna-se absurda. Não somos nós que geramos a flecha do tempo. Muito pelo contrário, somos seus filhos”. Temos não só leis, mas também eventos que não são dedutíveis das leis, mas atualizam as suas possibilidades (PRIGOGINE, 1996, p. 12-13). Por volta de 1985, o professor Ivanenko, um dos físicos russos mais respeitados, pediu-me que eu escrevesse uma curta frase em uma parede onde já havia frases de cientistas célebres como Dirac e Bohr. “Eu hesitei e depois

escrevi: 'O tempo precede a existência' ” (PRIGOGINE, 1996, p. 169).

Este contínuo tempo e espaço serve meramente para coligar instantâneos impulsos onde não há nem contínuo tempo ou espaço, nem qualquer terceiro correlato; entretanto, a ação diádica não é toda a ação; e a ação toda é, dessa maneira, triádica (CP 6.330; tradução nossa). Passemos a algumas visões geográficas de estudiosos de tempo e espaço.

O espaço é um conceito árduo, difícil de abordar, pois corresponde a uma das dimensões da sociedade, em especial ao conjunto de relações que a distância estabelece entre as diferentes realidades. É essencial afirmar a vontade de fundar o conceito de espaço como componente multidimensional da sociedade (LÉVY e LUSSAULT, 2003b).

Na ciência geográfica, o espaço é tomado como Ser. Mas se ele é ser, cabe-nos a pergunta: ser de que ente? Todo *ser* é ser de um ente, e é esse *ser* que determina o que ele é. O ente é o que é em função de seu Ser, tornando-se uma Entidade. O Ser é condicionante, e o ente o condicionado. O primeiro é determinante e o segundo é determinado. Portanto, quando atribuímos ao espaço a condição de ser, estamos na verdade definindo aquilo que o espaço não é. Ele é categoria, e como tal elemento constituinte da existência de um ente, e não o próprio ser. Espaço só poderá ser essência enquanto ente ideal, ou seja, como algo diante da Ideia que necessita ser definido (MARTINS, 2007).

> Ideias de espaço geográfico produzido e espaço humano são possíveis a partir da concepção de espaço relativo. [...] o espaço construído pelas sociedades humanas, que é o espaço geográfico, é um espaço cuja 'natureza' é ser social. Parte concreta de uma sociedade, ou, dimensão espacial da sociedade. Desse modo o espaço geográfico não é externo à sociedade, não é palco e sim elemento componente da sociedade, assim como as pessoas, a cultura, a economia, a história, a política, a estrutura jurídica, etc. (FONSECA, 2004, p. 36-37).

A partir dos anos 1960/70, alguns geógrafos tentaram sair do impasse em que se compraziam os zeladores da geografia clássica, aderindo principalmente a cinco correntes de pensamento sobre o espaço: i) o paradigma da produção do espaço; ii) a análise espacial; iii) o sistemismo; iv) o espaço vivido e as representações; e v) a análise do território e as territorialidades. Para os 'producionistas', o espaço aparece sob o processo de produção; a análise espacial reduz o espaço a um conjunto de posições geométricas interligadas; a visão sistêmica enfraquece a presença do espaço, centrando sua atenção sob a lógica do sistema; os trabalhos dedicados ao espaço vivido o mascaram ao sondar a percepção, apropriação e representação mental; e os estudos territoriais restringem o espaço ao simples papel de

'extensão-suporte', para se dedicar à análise das ideologias, das memórias, dos símbolos e das coisas que constituiriam a mais-valia do território em relação ao espaço (LÉVY e LUSSAULT, 2003b).

Villaça (2001, p. 2012) descreve que o processo de dominação se dá pela desigual distribuição de vantagens e desvantagens do espaço produzido, que incluem a manipulação, pela classe dominante, dos tempos gastos nos deslocamentos dos habitantes da cidade. Dessa forma, acrescenta que: como "não podemos atuar sobre o tempo", o controle do espaço pela classe dominante resulta indiretamente no controle dos tempos (e dos custos) de deslocamento das pessoas. O autor (2012, p. 44) complementa que a segregação é a mais importante manifestação espacial urbana da desigualdade que impera em nossa sociedade, e só pode ser compreendida se for articulada explicitamente com a desigualdade, desvendando-se os vínculos específicos que articulam o espaço urbano segregado com a economia, a política e a ideologia, através dos quais opera a dominação por meio dele.

Todo fenômeno societário – e logo todo objeto espacial – procede de um diálogo complexo entre a esfera ideal na sua infinita variedade (a esfera das ideias, dos pensamentos, das linguagens) e a esfera material na sua diversidade de substâncias, de objetos e de arranjos. Existe uma tensão dinâmica entre idealidade e materialidade, e o seu reconhecimento permite tanto refutar a redução materialista e o conhecimento truncado do espaço que ela sustenta, quanto a derivação do puro idealismo, prejudicial ao plano científico que substitui uma análise que leva em conta o jogo interativo das duas esferas (LÉVY e LUSSAULT, 2003b).

Todo espaço, também elementar, se caracteriza por três atributos fundamentais: a escala (define o tamanho), a métrica (maneira de medir a distância), a substância (a dimensão não espacial dos objetos espaciais. Está assim disposto em certa organização o conjunto dos objetos da sociedade (indivíduos, grupos, coisas, ideias, etc) coexistentes e que se relacionam. Um espaço qualquer é um arranjo construído por operadores e que resulta da configuração específica da(s) escala(s), métrica(s) e substância(s). Esta abordagem permite discriminar cada espaço e indexá-lo nas principais grandes espécies de espaço: lugar, a área, o território, a rede (LÉVY e LUSSAULT, 2003b). Esses atributos permitem definir um espaço mínimo, uma configuração (*corotipo*), enquanto que uma composição de *corotipos* define uma situação (*geotipo*). Os espaços assim definidos portam entre eles interações específicas, as *interespacialidades*, que se repartem em três famílias: a interface horizontal, a coespacialidade vertical, o encaixe interescalar (LÉVY e LUSSAULT, 2003b).

Existe uma primeira acepção banal do termo *espacialidade*, que o faz simples descritor do aspecto espacial de um fenômeno, (sendo entendido em geral no sentido da repartição geográfica do fenômeno): a espacialidade do comércio, por exemplo, é então pensada como a forma da distribuição da atividade no espaço geográfico. Uma segunda maneira simples, mas, todavia, menos elementar, de considerar a espacialidade é afirmar que ela engloba o fato que todo objeto da sociedade possui uma dimensão espacial (LUSSAULT, 2007, p. 147).

Espaço, como a representação de uma lei, deve ser contínuo e sem singularidades. Cada reação é essencialmente *hic et nunc*, ou antigeral (CP 6.82; tradução nossa).

> Como numa visão de espaço construído pelas relações, surgem as distâncias entre tudo o que co-existe (que tem coespacialidade). Conclui-se que a distância é o elemento central no espaço geográfico. Sem ela não há espaço. E se elas podem ser medidas de múltiplas maneiras, logo é o espaço que pode ser apreendido sob métricas distintas (FONSECA, 2004, p. 37).

Não podemos aceitar a proposição de que o espaço possui três dimensões como estritamente correta; somente podemos dizer que quaisquer movimentos de corpos fora das três dimensões são muito pequenos. Não podemos dizer que os fenômenos são perfeitamente regulares, mas somente que o grau das suas regularidades é efetivamente alto (PEIRCE, 1893). E se a raça humana tivesse desenvolvido uma nova forma de intuição, na qual as coisas que agora estão próximas aparecessem distantes? Espaço é esta forma de intuição na qual é apresentada a lei da reação mútua dos objetos cujo modo de existência consiste em reagir mutuamente (CP 6.82; tradução nossa).

A consideração, pela fenomenologia e as ciências cognitivas do instrumental sensorial e dos esquemas, aí incluídos os inatos, de apreensão do mundo exterior, torna-se uma entrada fundamental da análise das práticas e das identidades individuais e do que isto significa para os seres humanos: a consciência possível de uma espacialidade (LÉVY e LUSSAULT, 2003b).

Capítulo 3

TEORIA DO SIGNO CARTOGRÁFICO

Não há nenhuma dúvida de que para Peirce o signo é considerado como um elemento de mediação (um *meio*) entre processos físicos e psíquicos, indistintamente. O signo permite a mudança entre dois estados físicos e/ou psíquicos quaisquer, e nesse sentido ele atua também como um operador. Essa ideia provém do estudo do *continuum*, apresentado no capítulo anterior, considerando que os fenômenos físicos e psíquicos estão interligados na continuidade do tempo e do espaço, pela mediação dos signos. O termo empregado, *sinequismo*, deriva do latim científico *synechia*, e grego συνέχης, com o sentido de continuidade, seguimento sem interrupção (HOUAISS e VILLAR, 2008; PEIRCE, 1893).

A ideia da continuidade é essencial para que possamos compreender o signo triádico em Peirce. Resgatemos que na concepção sinequista de realidade, aquilo que subjaz ao fenômeno e o determina, é desse modo, em si mesmo, um fenômeno. O sinequista não admitirá que fenômenos físicos e psíquicos sejam inteiramente distintos, mas insistirá que todos os fenômenos são de um mesmo caráter, embora alguns sejam mais mentais e espontâneos, e outros mais materiais e regulares (PEIRCE, 1893). O papel mediador do signo o insere em uma relação triádica na qual ele aparece como um primeiro, que por sua vez traz um segundo, seu *objeto*, para uma relação com um terceiro, seu *interpretante*, ou efeito produzido pelo signo. A esse processo contínuo da ação do signo Peirce chamou *semiose,* no qual os signos estão encadeados em uma teia de relações.

Outro aspecto do signo peirciano é que ele não trata apenas das comunicações entre humanos. Pode parecer estranho, mas poder-se-ia eliminar por completo a espécie humana da análise, e ainda assim sua teoria continuaria válida, afinal ela vem sendo utilizada no estudo da comunicação entre outras mentes (ou *quasi*-mentes) não humanas. Por exemplo, ela pode ser utilizada no estudo das formas de comunicação atuais, onde o "diálogo" com as máquinas tem se tornado cada vez mais frequente, ou mesmo nos processos de comunicação entre micro-organismos, tratado pela área conhecida como biossemiótica. No nosso caso, a utilizaremos para aprofundar a epistemologia da cartografia, área que tem sido chamada *Cartossemiótica*, avaliando principalmente os efeitos psíquicos que a ação do signo cartográfico gera nas mentes de seus leitores, sem jamais desconsiderar que esses efeitos

culminam em efeitos físicos de alteração da materialidade do mundo. De fato, efeitos físicos e psíquicos estão profundamente interconectados, de modo que podemos afirmar categoricamente que o signo cartográfico não apenas representa o mundo como também o transforma, mediatamente.

Igualmente, devemos frisar que tanto *signo*, quanto *objeto* ou *interpretante* são todos de natureza sígnica, sendo que a principal distinção é a posição lógica que cada um ocupa em um instante singular no tempo. Em geral, o efeito, ou interpretante, de uma relação, aparece como signo da relação seguinte, ou objeto de uma outra relação. Na semiose, as posições de cada elemento se alternam na continuidade dos processos, já que todos os membros da tríade são de natureza sígnica, ora aparecendo fenomenologicamente em seu aspecto físico, ora em seu aspecto psíquico.

Nesse capítulo, vamos ver uma breve apresentação histórica dos primeiros registros em signos, desde a antiguidade grega, e a origem do termo semiótica em uma concepção mais contemporânea, a partir de John Locke. Após, mencionaremos algumas correntes da semiótica moderna e a predominância dos estudos sobre a linguagem dos signos cartográficos a partir da semiologia de Saussure, bastante proeminente na obra de Jacques Bertin. Veremos que há diferenças significativas entre a semiótica de Peirce e a semiologia de Saussure, mas procuraremos demonstrar com essa tese que as teorias do primeiro poderão ser utilizadas integralmente na cartografia, sem nenhum demérito em relação às teorias do segundo.

O primeiro subitem desse capítulo é uma explanação detalhada do signo triádico de Peirce, onde apresenta-se o conceito de *representamen*, como algo que está para algo ou alguém (*aliquid pro stat aliquo*). Expõe-se amplamente - com vários exemplos - que o signo é o primeiro na relação, mas que todos os três correlatos são signos, sendo que o que os diferencia é o papel lógico em cada composição, cujas posições não são absolutas, apenas relativas. Sobre o interpretante, convém advertir que não se trata apenas de *intérpretes* humanos, e nem é necessário que o interpretante deva realmente existir: um ser *in futuro* será suficiente. Veremos que a concepção de signo em Peirce não é antropocêntrica, pelo que pedimos desde já muita paciência na leitura dos termos empregados pelo autor. Muitas ideias possivelmente provocarão estranhamento, mas esperamos que isso não seja motivo para uma rejeição sumária. Em sua vida madura, estava muito claro para Peirce que o signo era um elemento de mediação, ou *meio*, indistintamente, entre o que podemos chamar de signos internos (psíquicos) e signos externos (físicos). Citaremos que a biossemiótica é a área que

estuda a ação do signo no reino biológico, e que as teorias de Peirce vem sendo utilizadas para o estudo de sistemas auto-organizados. Ao final do subitem, ressaltamos que a definição peirciana do signo inclui três teorias: a da significação, a da objetivação e a da interpretação, as quais foram utilizadas como estrutura para o presente capítulo e para os capítulos 4 e 5 da tese.

O próximo subitem versará sobre o signo gráfico, em especial sua permanência no tempo e no espaço, o que o distingue sobremodo do signo acústico. É uma passagem sucinta para introduzirmos, na sequência, o signo cartográfico, o qual afirmamos que representa o seu objeto predominantemente por semelhança, majoritariamente por meio de *ícones*, principalmente uma combinação de ícones do tipo *imagem, modelo espacial, diagramas* e *imagramas*, como veremos em detalhe no capítulo seguinte. Enquanto signo, procuraremos demonstrar que boa parte do objeto da cartografia passa a existir em função da ação do signo, sendo essa uma de suas características, portanto semelhante a boa parte dos signos ideológicos. Pode parecer complexo em um primeiro momento, mas afirmamos categoricamente que o signo cartográfico não apenas representa, como vem a criar o objeto, ou o objeto passa a ter existência em função da ação do signo.

No subitem seguinte apresentaremos os fundamentos do signo cartográfico, em especial os conceitos de *quali-signo*, *sin-signo* e *legi-signo*, respectivamente os tipos de signo cujas características são a *qualidade*, o fato real de ser um *singular* aqui e agora, ou atuar como *lei*. Essa divisão (tripartite), como as outras, segue as categorias filosóficas da primeiridade, secundidade e terceiridade, conforme a lógica que Peirce empregou em todas as suas teorias. Procuraremos demonstrar que o signo cartográfico é majoritariamente permeado de *quali*-signos (cores, formas, proporções, texturas, etc.), os quais também podem ser utilizados em um contexto de cartografia tátil, uma vez que são plenamente compatíveis. Da mesma forma, as partes materiais dos objetos possuem corporalidades que podem ser indicadas por meio de *sin*-signos, sobretudo suas posições no espaço. Por fim, mencionamos que as projeções cartográficas são exemplos de *legi*-signos, ou leis de transformações matemáticas, a partir das quais cada instanciação da lei resulta em uma réplica de um *legi*-signo. Assim, pode-se inferir que os planisférios são réplicas da ideia geral (lei) que lhe deu origem. Na sequência apresentaremos o conceito de *vista de topo*, uma das principais características do signo cartográfico, em um contexto semiótico. O próximo tópico discorrerá sobre a *semiose*, entendido como o processo autogerativo do signo, já mencionado na obra de

Santaella (1995), a partir da qual boa parte da estrutura dessa tese foi concebida. Várias questões serão resgatadas do capítulo anterior, em especial alguns conceitos basilares como as ideias de semiose, *continuum*, mediação de mente para mente, entre outros. Também introduzimos alguns conceitos gerais da geografia de Milton Santos, Roger Brunet e Lacoste, com intuito de aproximarmos as discussões entre semiótica, geografia e cartografia.

Ao final do capítulo abordaremos temas como semiótica e cartossemiótica onde apresentamos conceitos de vários autores brasileiros e estrangeiros, em especial Schlichtmann, Martinelli, Garbin, esse último já com uma dissertação em cartografia concluída e doutorado em andamento sobre a semiótica de Peirce. De fato, é bom saber que já existem vários autores que estão utilizando a semiótica com referência para estudos em cartografia e espaço geográfico. Na sequência, concluiremos o capítulo com uma breve passagem de vários apontamentos de Santaella úteis para a análise semiótica, e uma crítica a algumas concepções usuais de signo cartográfico, sobretudo o dogma da arbitrariedade e o conceito de atemporalidade.

3.1. OS PRIMÓRDIOS DA SEMIÓTICA

Os primeiros registros do estudo do pensamento em signos remonta à Grécia Antiga, quando foram cunhadas as expressões *semiosis*, tradução da palavra grega *sémeiösis* (σημείωση). O sentido atual dessa palavra é marca, anotação, nota, assinalação, ou apontamento[21], e dela derivam os termos semiótica, semiose, semiologia, entre outros, palavras que compartilham o mesmo radical.

A origem do termo *semiótica* é atribuída a John Locke (CP 2.227; tradução nossa), um dos primeiros filósofos a conceber a importância do estudo dos *signos* em um corpus científico. "Penso que a ciência deve ser adequadamente dividida nestes três tipos": 1°) física; 2°) prática; 3°) *semeiotiké*" (LOCKE, 1999 [1690], p. 315; itálicos do autor).

> O terceiro ramo pode ser denominado *semeiotiké*, ou a *doutrina dos sinais*; o mais usual são as palavras, e isto é adequadamente denominado também *logiké*, *lógica*, cuja função consiste em considerar a natureza dos sinais que a mente utiliza para o entendimento das coisas, ou transmitir este conhecimento. [...] para comunicar nossos pensamentos mutuamente, assim como para registrá-los para nosso próprio uso, sinais de nossas ideias são igualmente necessários (LOCKE, 1999 [1690], p. 315-316; itálicos do autor).

21 MANIATOGLOU, 2010, p. 1241; ZIKAS, 1997, p. 383;

Locke foi a principal figura da história da semiótica de sua época (NOTH, 1995, p. 44). Já no séc. XVII ele compreendia que o entendimento, na consideração de alguma coisa, não se confina a um objeto exato, pois "pois pode impulsionar qualquer ideia como se fosse além de si mesmo, ou, pelo menos, olhar além dela, para ver como ela se revela em conformidade com outra qualquer" (LOCKE, 1999 [1690], p. 127).

> "[...] quando a coisa é inteiramente nova, de modo que nenhuma parte existia anteriormente, [...] denominamos *criação*. [...] Quando uma coisa é formada de partículas que existiam anteriormente, [...] denominamos *geração*. [...] Quando a causa é extrínseca e o efeito produzido por uma separação sensível, ou justaposição de partes discerníveis, denominamos isso *fabricação*, como o são todas as coisas artificiais. Quando qualquer ideia simples é produzida, que não existia antes neste objeto, chamamos isso alteração" (LOCKE, 1999 [1690], p. 132; itálicos do autor).

São várias as correntes da semiótica moderna, uma das quais a teoria semiótica desenvolvida pelo matemático, cientista, lógico e filósofo norte-americano Charles Sanders Peirce (1839-1914) (SANTAELLA, 2005, p. XI). A lógica é a ciência das leis necessárias gerais dos signos e, especialmente, dos Símbolos (PEIRCE, 2003, p. 28; CP 2.93; tradução nossa). "Em seu sentido geral, a lógica é [...] apenas um outro nome para *semiótica* (*σημειωτική*), a quase-necessária, ou formal, doutrina dos signos (PEIRCE, 2003, p. 45; CP 2.227; itálicos do autor; tradução nossa).

O sentido da palavra *lógica*, em Peirce, é diferente do sentido que, devido a certos resultados lógico-matemáticos modernos, se atribui atualmente à lógica (ROSA, 2003, p. 64). A semiótica tem sua origem na *lógica*, sendo claro que semiótica e lógica são praticamente a mesma coisa. O princípio semiótico fundamental é o princípio de interpretação dos signos, cujo enunciado mais simples é “A é B”, princípio que pode assumir uma regra de inferência (ROSA, 2003, p. 41).

> Sempre que uma coisa sugere outra, ambas estão juntas na mente no mesmo instante. […] Parece assim, que todo o conhecimento surge em nós pela observação. Uma parte é forçada sobre nós de fora e parece resultar da mente da natureza; uma parte surge das profundezas da mente como visto de dentro, que por um egoístico anacoluto nós chamamos nossa mente. Os três elementos essenciais da inferência são, então, coligação, observação, e julgamento que observamos nos dados coligados que seguem uma regra (CP 2.444; tradução nossa).

No entanto, a maioria dos estudos sobre a linguagem dos signos cartográficos utiliza como referência a semiologia de Ferdinand de Saussure (1857-1913), que viveu na mesma época de Peirce, embora não haja evidências de que tenham se conhecido ou compartilhado estudos. A própria obra de Jacques Bertin, referencial na cartografia, é cunhada pela expressão

Semiologia Gráfica.

"O termo *sémiologie* foi, aparentemente, cunhado pelo próprio Saussure, para designar a ciência geral dos signos 'ainda não existente' " (ENGLER, 1980, *citado por* NOTH, 1996, p. 17). Mas atualmente a convenção internacional adota oficialmente o termo *semiótica,* como o padrão. Em termos filosóficos e conceituais, há diferenças significativas nas concepções de signo em Saussure e Peirce. Para o primeiro, boa parte de suas teorias convergem para categorias dicotômicas, tais como: significante/significado, diacronismo/sincronismo, imutabilidade/mutabilidade, estática/evolução, etc.

Saussure também entende que "o laço que une o significante ao significado é arbitrário ou, [...] *o signo linguístico é arbitrário*" (SAUSSURE, 1995 [1916], p.81). Outra questão basilar em seus estudos é o conceito de signo enquanto *imagem acústica,* o qual já havia sido contemplado por Locke (1999 [1690], p.149): "na medida em que há uma *conexão* constante *entre* o *som* e a *ideia*, e uma *designação* de que um *significa* a outra, sem isso a aplicação delas nada mais seria que ruído sem *significado"*.

A essência da contribuição de Saussure para a semiótica é seu projeto de uma teoria geral de sistemas de signos, que ele denominou semiologia. O elemento básico é seu *modelo sígnico,* e outros princípios importantes são o seu dogma de arbitrariedade do signo linguístico e os seus conceitos de estrutura e sistema de linguagem (NOTH, 1996, p.15). Saussure introduziu para as duas faces constituintes do signo os novos termos *signifié* (para o conceito) e *signifiant* (para a imagem acústica). A tradução portuguesa é significante e significado (NOTH, 1996, p.29). De fato, a contribuição de Saussure para uma teoria geral dos signos foi somente de caráter menor. Ele não disse muito sobre signos não-linguísticos e não se preocupou com questões tais como a tipologia geral dos signos. No entanto, sua influência histórica na semiótica foi considerável em dois aspectos, na heurística e na sistemática da semiótica (NOTH, 1996, p. 46). É nosso propósito demonstrar com essa tese que o campo semiótico de Peirce é mais amplo para tratar da cartografia, mas em nenhuma hipótese queremos menosprezar ou descartar as abordagens de signo provenientes de Saussure. Nosso intuito é, ao menos, oferecer uma visão complementar sobre o tema, e contemplar teorias que já vem sendo estudadas tanto no campo da Geografia quanto da cartografia.

As concepções de signo de Peirce e a sua organização conceitual são fundamentadas em divisões triádicas (tricotômicas), pois em seu escopo está explícito o papel do signo como

um elemento de mediação entre um segundo, seu *objeto*, e um terceiro, seu *interpretante*, ou efeito resultante de sua ação. Nesse sentido, o signo atua como um operador, desencadeando uma passagem de um estado singular de coisas para um estado subsequente, diferente do anterior, e em muitos casos mais evoluído.

Sua semiótica triádica é a base de estudo interdisciplinar que tem ajudado a produzir, nas últimas décadas, uma nova visão de mundo, mais integrada e coerente do que qualquer outra teoria jamais foi capaz de produzir (ROMANINI, 2005). Deduzindo as implicações de sua cosmologia, cada vez mais pampsiquista, Peirce conclui que o processo de interpretação não acontece apenas no interior de mentes humanas. Ao contrário, é a existência de uma contínua interpretação dos signos no mundo que permite explicar a emergência da nossa inteligência (ROMANINI, 2012, p. 20).

Charles Sanders Peirce é, sem dúvida, o mais importante dos fundadores da moderna semiótica geral (NOTH, 1995, p. 62). Seus estudos são decorrentes de profunda imersão no pensamento de filósofos que o precederam, incluindo Platão, Aristóteles, Scotus, Ockham, Locke, Mill, Hume, Berkeley, Hegel, Kant, só para citar alguns autores que foram profundamente estudados por ele.

3.2. OS TRÊS ASPECTOS DO SIGNO

> É sempre o signo que nos coloca em contato com tudo aquilo que costumamos chamar de realidade (SANTAELLA, 2005, p. 15).

A concepção de signo em Peirce contém três partes. O signo é o primeiro na relação, o objeto, o segundo, e o interpretante, o terceiro. Os três elementos são engendrados de forma lógica, continuamente no fluxo do tempo. O signo é determinado pelo objeto, e o interpretante, por sua vez, pela relação do signo com o objeto (S-O). O signo possui uma relação lógica com seu objeto, da qual decorre o interpretante - ou efeito - do signo.

> Um signo, ou *representamen*, é aquilo que está para algo ou alguém, em algum respeito ou capacidade. Ele dirige-se a alguém, isto é, cria na mente dessa pessoa um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido. Esse signo que é criado eu chamo *interpretante* do primeiro signo. O signo refere-se a algo, seu *objeto*, não em todos os aspectos, mas em referência a um tipo de ideia, que eu por vezes denominei fundamento do *representamen* (CP 2.228; tradução nossa).

O objeto determina o signo. O signo, de alguma forma, procura representar, revelar ou tornar manifesto o seu objeto. O interpretante é determinado pelo signo, ou pelo próprio objeto, pela mediação dos signo. Numa relação triádica genuína, não só o signo, mas também o objeto ou o interpretante são todos de natureza sígnica. Ou seja, todos os três correlatos são signos, sendo que o que os diferencia é o papel lógico na relação (SANTAELLA, 1995, p.26;29). Essas posições não são absolutas, apenas relativas, pois cada elemento lógico se alterna na continuidade dos processos. O efeito da ação do signo, ou interpretante, pode vir a ser signo na relação seguinte, da mesma forma que a conclusão de um silogismo clássico pode constituir uma das premissas na operação seguinte. Em geral é isso que acontece. Conforme a alternância, o objeto pode vir a ser signo em outra relação, ou o interpretante pode ocupar a posição lógica de objeto.

A partir de 1905, Peirce passou a considerar o *signo* como o meio para a transmissão das formas que fundamentam os conceitos, e a comunicação como a mais elevada dos vários tipos de ação do signo, ou *semiose*. Sua teoria geral dos signos, ou *semiótica*, foi desenvolvida ao longo de quarenta anos de estudos como uma tentativa de descobrir a *lógica* que fundamenta as nossas concepções do real e como a ciência avança a partir do compartilhamento de opiniões no interior de uma comunidade (ROMANINI, 2012, p.1).

Um signo deve ser capaz de ligar-se (não de direito mas de fato) a outro signo do mesmo objeto, ou com o próprio objeto. A função representativa do signo não está nem na qualidade material nem na aplicação demonstrativa, mas cifra-se numa relação do signo com um pensamento (PEIRCE, 1980, p. 74). À luz dos fatos externos, os únicos casos de pensamento que podem encontrar-se são de pensamento-em-signos. Todo o pensamento, portanto, deve necessariamente existir em signos. Da proposição de que todo o pensamento é um signo segue-se que todo pensamento, como signo que é, deve dirigir-se a outro, determinar outro pensamento. O que for que pensemos, temos presente à consciência ou sensação, imagem, concepção ou outra representação – servindo de signo. Quando, então, pensamos, surgimos como signo. Ora, um signo possui três referências: *primeiro*, é signo *para* algum pensamento que o interpreta; *segundo*, é signo *para* algum objeto que se lhe equivale nesse pensamento; *terceiro*, é signo *sob algum* aspecto ou qualidade que o liga ao seu objeto (PEIRCE, 1980, p. 68;73; itálicos do autor).

Em uma definição mais detalhada, o signo é qualquer coisa de qualquer espécie (uma palavra, um livro, um mapa, uma biblioteca, um grito, uma pintura, um museu, uma pessoa,

uma mancha de tinta, um vídeo, um mapa, etc.) que representa uma outra coisa, chamada de objeto do signo, e que produz um efeito interpretativo em uma mente real ou potencial[22], efeito este que é chamado de interpretante do signo (SANTAELLA, 2005, p. 8). É importante frisar que o efeito *interpretativo* não corresponde apenas às consequências produzidas em mentes humanas, já que os efeitos físicos na natureza igualmente são considerados por Peirce como interpretantes (ou efeitos) da ação dos signos.

O Terceiro, ou mediador, é aquele que traz um Primeiro para uma relação com um Segundo. Mas, como registra Santaella (1995, p. 23), o efeito da ação do signo, esse algo ou alguém afetado pelo signo, não precisa ser atual, já que ele pode surgir no futuro. Há casos, como veremos, incluindo a cartografia, em que o objeto passa a ser criado pela ação do signo. O interpretante também pode vir a surgir no futuro. "Não é necessário que o interpretante deva realmente existir. Um ser *in futuro* será suficiente" CP 2.92; tradução nossa[23]).

Peirce utilizou a expressão *quase-signo,* para designar um signo que ainda não alcançou a condição de signo completo, já que existe em termos de possibilidade de vir a tornar-se signo, indicar um objeto e produzir efeitos interpretantes. Assim são os signos fósseis, ainda não desenterrados, que "aguardam" o contato com alguma mente consciente capaz de realizar análise. Eles são exemplos de interpretantes *in futuro*. Igualmente, houve o caso do espectro luminoso das estrelas, sinal que durante anos permaneceu ininteligível, como uma mensagem não decodificada. Com o avanço da ciência, e na medida em que se compreendeu a relação entre as substâncias queimadas no interior das estrelas e a luz emitida, esse sinal, então nominado de *assinatura espectral das estrelas*, passou a ser signo da maior importância para o estudo da astrofísica.

A definição peirciana do signo inclui três teorias: a da significação, a da objetivação e a da interpretação. O signo sempre age como mediador entre objeto e interpretante (SANTAELLA, 2005, p. 8-9). O signo tem um papel mediador entre o pensamento e a realidade. Existe uma tripla conexão entre signo, coisa significada e cognição produzida na mente (CP 1.372; tradução nossa). Cada pensamento deve se dirigir a outro, deve determinar outro pensamento, uma vez que essa é a essência do signo. No presente imediato, não existe pensamento. Tudo que é refletido tem passado. Dizer que cada pensamento deve ter tido um pensamento anterior, é análogo ao fato de que o tempo é a série infinita dos instantes. O

22 Mente em potencial pode ser considerada como mente *in futuro.* Muitos signos não são entendidos no momento em que são detectados, quer dizer, são tidos como meros sinais (ainda) sem significado. Por exemplo, a assinatura espectral das estrelas, como veremos logo adiante;

23 *It is not necessary that the Interpretant should actually exist. A being in futuro will suffice;*

Pensamento não pode ocorrer em um instante, mas requer tempo. Cada pensamento deve ser interpretado em outro; todo o pensamento ocorre por meio de signos (CP 5.253; tradução nossa).

Pela sua constituição triádica, o signo pode ser analisado: i) em si mesmo, nas suas propriedades internas, ou seja, no seu poder para significar; ii) na sua referência àquilo que ele indica, se refere ou representa; e iii) nos tipos de efeitos que está apto a produzir nos seus receptores, isto é, nos tipos de interpretação que ele tem o potencial de despertar nos seus usuários. Desse modo, a teoria semiótica nos permite penetrar no próprio movimento interno das mensagens, no modo como elas são engendradas, nos procedimentos e recursos nelas utilizados (SANTAELLA, 2005, p. 5).

A palavra signo será usada para denotar um objeto perceptível, ou somente imaginável, ou mesmo inimaginável em certo sentido. A palavra 'folha', que é um signo, não pode ser imaginada, uma vez que não é essa palavra mesma que pode ser escrita no papel ou pronunciada, mas apenas um de seus aspectos. Trata-se da mesma palavra quando escrita (graficamente) ou pronunciada (sonoramente), mas seu sentido é um quando representa 'órgão das plantas', outro quando significa 'superfície onde se escreve', e um terceiro quando se refere a 'parte móvel de portas ou janelas' (CP 2.230; exemplos adaptados; tradução nossa). Qualquer coisa que esteja presente à mente tem a natureza de um signo. Signo é aquilo que dá corpo ao pensamento, às emoções, reações etc. Por isso mesmo, pensamentos, emoções e reações podem ser externalizados. Essas externalizações são traduções mais ou menos fiéis de signos internos para signos externos (SANTAELLA, 2005, p. 10).

O signo é uma relação de três correlatos. No primeiro, o signo pode ser monádico (*quali-signo*), um objeto ou evento singular (*sin-signo*) ou um tipo de lei governando suas réplicas (*legi-signo*). No segundo correlato, que considera a relação do signo com seu objeto, os signos podem ser *ícones*, *índices* ou *símbolos*. No terceiro correlato os signos podem ser remas (termos lógicos), dici-signos (proposições) ou argumentos (silogismo ou inferência) (ROMANINI, 2006, p. 44).

> Todos os signos são representações incompletas de seus objetos. As características do objeto que uma imagem não representa ou não pode representar são evidentemente excluídas. [...] Representação significa exclusão. [...] Signos são necessariamente restritos em sua capacidade de representar seus objetos em 'alguns aspectos' e não são capazes de representar seus objetos em todos os aspectos (NOTH, 2014; grifos do autor).

A exclusão representacional não significa necessariamente perda, pois no processo de

semiose, o signo representante também pode crescer e, portanto, se tornar semioticamente mais desenvolvido (NOTH, 2014).

3.3. O SIGNO GRÁFICO

Está claro que o signo cartográfico é um caso restrito do signo gráfico. O termo *grafia* provém do grego γράφω (escrever), e do latim *graphia*. O lexema *graf-* originariamente tem sentido de estilete para gravar, daí garfo (por metátese[24]) (HECKLER; BACK; MASSING, 1984b, p. 1945;1974;). A palavra gravar, por sua vez, deriva do latim *gravo*, mesma origem das palavras grave, gravidade, grávida, com o sentido de peso, pesar sobre (HOUAISS e VILLAR, 2008). As expressões *gravar* e *gravura* são variações do lexema *grav*, proveniente do espanhol *garabato*, do francês *graver*, o antigo eslavo *grobu* e, entre outros, do antigo nórdico *gröf*, *grafa*, com o sentido de cavar, e também *grifo*, com o sentido de grifar. Também deriva do mesmo termo a palavra *graveto* - objeto usado para *gravar* (HECKLER; BACK; MASSING, 1984b, p. 1943). O lexema *grav* também aparece na composição das palavras grave, gravidade, engravidar, gravar e gravado, mas nesse caso sendo proveniente do latim *grave*, com o sentido de pesado, rigoroso, forte (HECKLER; BACK; MASSING, 1984b, p. 2063).

O signo gráfico é diferente do signo acústico em vários aspectos. O primeiro deles é a *permanência* no campo sensorial: a não ser que seja *gravado,* o signo acústico dura muito pouco após emitido. Já o signo gráfico, como as pinturas rupestres e as gravações em pedra ou argila, podem persistir no tempo e comunicar ao longo de dezenas de milênios, ou mais. O sentido de *gravar* é proveniente da natureza. O peso de um animal produz marcas no barro, ou rastro em uma trilha, sinais que funcionam como signo do próprio animal. O mesmo ocorre na areia e na neve, embora sejam signos de pouca permanência. Por essa razão, e pela disponibilidade de material e facilidade de uso, é que os tabletes de argila foram utilizados para a escrita cuneiforme na mesopotâmia.

O signo gráfico é o de maior permanência para a percepção humana, pois em geral perdura mais do que as ondas mecânicas do som, as *im*pressões do tato ou as moléculas que provocam os sentidos de paladar ou olfato. Atualmente, os signos visuais e sonoros podem ser convertidos a uma forma digital de sequência de zeros e uns, mas esse é um fenômeno

24 Mudança linguística que consiste na troca de lugares de fonemas ou sílabas dentro de um vocábulo (HOUAISS e VILLAR, 2008).

recente. Tanto a palavra escrita quanto os mapas são formas de expressão gráfica, no sentido de que podem ser confeccionados com ferramentas semelhantes, por exemplo o estilete ou graveto "para gravar", ou qualquer instrumento ou objeto que possa ser utilizado na gravação. Mas há distinções significativas entre eles. É claro que a palavra escrita também faz parte do signo cartográfico. Na verdade, ela não é imprescindível, mas auxilia sobremodo a comunicação. O fato, é que o conjunto que constitui o signo cartográfico é majoritariamente *icônico*, ou *semelhante* ao objeto, enquanto a palavra escrita não o é. Trataremos disso com mais detalhes quando estudarmos o *ícone*, o tipo de signo que atua em decorrência de semelhanças que compartilha em relação ao objeto.

Da mesma forma que a cartografia, os signos das pinturas rupestres também procuram ser semelhantes a alguns aspectos dos seus objetos. Embora ambas intencionem representar existentes reais e concretos, há diferenças significativas entre elas. A mais importante é a posição do observador em relação ao objeto. Na pintura rupestre, em geral o observador está no mesmo plano dos objetos (animais ou pessoas, por exemplo), e os representa como os observa, no caso, de lado. A representação é portanto uma consequência de um ato real e concreto, o que não ocorre com a cartografia. O mapa, em geral, representa os seus objetos a partir de uma posição hipotética, imaginada, uma vista de topo, na qual o observador *estaria* bem acima dos objetos.

3.3.1. O signo Cartográfico

Ao produzir signos, um autor cartográfico baseia-se em dois universos: um feito de conceitos, o outro de perceptos. Ambos estão estruturados, isto é, por itens e elementos que são organizados por relações (SCHLICHTMANN, 2008). Há três principais modalidades de construções gráficas: mapas, gráficos e redes (organogramas, dendrogramas, cronogramas e fluxogramas) (MARTINELLI, 1991, p.16). Lévy e Lussault (2003) afirmam que a cartografia é uma forma de expressão que trabalha essencialmente com diagramas, na forma de imagens. Mas veremos que na semiótica de Peirce imagem e diagrama são tipos diferentes de ícones. Diferente da palavra (escrita ou falada), o signo cartográfico representa o seu objeto predominantemente por semelhança, mediante o uso de signos majoritariamente *icônicos*. Como veremos, a cartografia utiliza basicamente quatro tipos de ícones: imagem, diagrama, modelo espacial e imagramas, esse último correspondendo a uma mistura entre imagens e

diagramas. Apenas os dois primeiros foram contemplados por Peirce e, em termos gerais, adiantamos que a *imagem* é um tipo de ícone cuja semelhança refere-se ao aspecto corporal do objeto, como o são as pinturas rupestres, o desenho técnico e a caricatura, embora, nesse último, o signo receba propositalmente algumas exagerações (deformações) para fins cômicos. O diagrama, por sua vez, é um ícone que representa relações no objeto.

O signo Cartográfico professa representar o objeto em, pelo menos, dois aspectos: os corpos (formas e disposições) e as relações. A gráfica dos mapas também é diferente de outras expressões gráficas tais como: pinturas rupestres, desenho artístico, croqui, pintura, fotografia e desenho técnico. Há expressões gráficas mais livres e espontâneas, enquanto outras são mais rígidas e constrangidas. A cartografia certamente se enquadra no segundo grupo, mas é sempre um erro generalizar que não existe arte ou liberdade na cartografia, ou que não existe técnica e racionalidade na pintura. Há signos cartográficos que apresentam uma série de elementos artísticos, mitológicos, fantasiosos e irreais. Outro exemplo, o signo da Cartografia Social, é menos técnico, pois dá ênfase a aspectos culturais e simbólicos de uma comunidade, conforme são representados por um indivíduo. A autoria é, inclusive, mais coletiva, e menos pessoal.

Por outro lado, o Mapa Topográfico é permeado pela técnica, pelas regras e normas de execução que tem como foco principal os aspectos corporais dos objetos, incluindo as distâncias, e as posições, para os quais a geometria euclidiana é a principal referência na elaboração. Mas, como veremos, o corpo não é o único aspecto do objeto, de modo que a topografia, isoladamente, não contempla as demais relações não corporais que são necessárias para ampliar a compreensão do objeto, afinal, vivemos em um mundo de relações. Antes, a distância era mais determinante, mas isso mudou quando começamos a utilizar signos que viajam à velocidade da luz[25].

Outra questão central no signo cartográfico é a abstração da posição do observador em relação ao objeto. Dificilmente um ser humano estaria na posição a partir da qual os objetos são representados. A vista de topo é a predominante, pois ela permite a comparação entre os corpos com menor índice de deformação. Adiante, aprofundaremos essas questões. O signo cartográfico tem outra peculiaridade: em muitas situações, o objeto passa a ter existência em função da sua ação. Nesse sentido, ele é um caso restrito do signo ideológico. Adequadamente Brotton (2014, p.14) afirmou que "o mapa não somente representa o mundo,

25 Algo próximo de 300.000 km/s (trezentos mil quilômetros por segundo). É como se uma mensagem pudesse fazer oito voltas na Terra em apenas um segundo;

mas o produz imaginativamente". Veremos ao longo dessa tese que é mais que isso. O signo cartográfico tanto representa quanto altera (psiquicamente e fisicamente) o seu objeto.

3.4. O FUNDAMENTO DO SIGNO *CARTO*GRÁFICO

Para Peirce, qualquer coisa pode ser um signo. Entre as infinitas propriedades materiais, substanciais etc. que as coisas têm, há três propriedades formais que lhes dão capacidade para funcionar como signo: sua mera *qualidade*, sua *existência*, quer dizer, o simples fato de existir, e seu caráter de *lei*. Pela qualidade, tudo pode ser signo, pela existência, tudo é signo, e pela lei, tudo deve ser signo. Essas são as três propriedades que habilitam as coisas a agirem como signos, mas elas não são excludentes. Na maior parte das vezes, operam juntas, pois a lei incorpora o singular nas suas réplicas, e todo singular é sempre um compósito de qualidades. Quase todas as coisas, se não todas, estão sempre sob o domínio da lei, de modo que, no mais das vezes, as três propriedades estão operando conjuntamente (SANTAELLA, 2005, p. 12;14).

Há certas situações muito particulares, e até mesmo privilegiadas, em que a propriedade puramente qualitativa fica proeminente, o que é o caso da arte, da música, da poesia, por exemplo. Há também situações em que domina a singularidade cega do puro acontecer, no exílio de qualquer lei. Mas esses são casos de dominância, pois as três propriedades são sempre onipresentes em todos os fenômenos, não apenas humanos, mas também naturais (SANTAELLA, 2005, p. 14).

3.4.1. *Quali*-signo cartográfico

O *quali*-signo é um signo de possibilidade, e portanto ele não atesta a existência do seu objeto, mas apenas sugere que no universo dos objetos reais e/ou inventados possa haver ao menos um cujo aspecto é, de certa forma, semelhante ao aspecto representado pelo signo. Qualidades só podem ser comunicadas por *quali*-signos, que estão na base das representações cartográficas. Tamanho, posição, forma (corporal), relações de comprimento, largura, altitude, cor, demografia, tipos de solos, cobertura vegetal, outras relações, etc., são qualidades geográficas essenciais que podem ser comunicadas por meio de *quali*-signos. O fundamento do *quali*-signo são os aspectos semelhantes que ele compartilha em relação ao seu objeto. Na

cartografia, a principal qualidade do signo é sua semelhança corporal ao objeto, mas há também semelhança com as relações no objeto.

3.4.2. *Sin*-signo cartográfico

O *sin*-signo é um objeto da experiência direta, ou qualquer coisa que, em sua insistência, nos chame a atenção (SANTAELLA, 1995, p. 132). Essa propriedade de existir, que dá ao que existe o poder de funcionar como signo, é chamada de *sin*-signo, onde 'sin' quer dizer singular (SANTAELLA, 2005, p. 12). Sin-signos são os únicos signos que possuem coordenadas geográficas e, portanto, podem ser localizados no tempo e no espaço. O campo magnético e a força gravitacional da Terra aparecem por meio de *sin*-signos, assim como as estrelas, planetas, luas, nível das marés, movimentos migratórios de pássaros, erupções vulcânicas, etc. *Sin*-signos envolvem *quali*-signos; estrelas podem aparecer com uma qualidade de cor: amarela, vermelha, azul, branca. *Sin*-signos são usados como pistas para outros signos. Pegadas são sin-signos que podem conectar espacialmente um investigador ao assassino, ou um caçador à sua presa, e em sua materialidade estão presentes as qualidades de tamanho, forma, peso, etc., dos seus objetos.

Diferentemente dos *quali*-signos, que são signos de possibilidade, *sin*-signos são signos de secundidade genuína, e portanto afirmam a existência do objeto. O objeto de um *sin*-signo verdadeiro existe, e portanto emite sinais que podem ser percebidos no ambiente. A matéria dos corpos é igualmente constituída por sin-signos. Com as grandes navegações e o desenvolvimento dos meios de transporte, os *sin*-signos locais se espalharam incomensuravelmente pela Terra. Minerais, plantas, micro-organismos e as próprias pessoas são *sin*-signos em movimento, generalizando-se na Terra, e além dela. O fundamento de um *sin*-signo é sua materialidade. O *sin*-signo possui a totalidade, ou ao menos uma fração da matéria do objeto ao qual se refere. Cereais, minérios, água, animais, madeira, pessoas, são *sin*-signos de lugares reais. Por isso a análise desses elementos é um *indício* (índice) dos hábitos humanos e não humanos dos existentes desses lugares. Eles revelam aspectos ambientais, tecnológicos, educacionais, culturais, econômicos, políticos e sociais de cada lugar.

Evidentemente, jamais encontraremos *sin*-signos do mundo, nem do tempo, ou do espaço, pois eles não são objetos concretos. Mas o globo terrestre é um *sin*-signo, uma vez

que possui corporalidade. O mundo, em si, não tem corporalidade, mas a Terra, aparece aos sentidos, em sua unidade. No início da cartografia, as próprias bases de representação gráfica (couros, argilas, chifres, rochas, etc) eram *sin*-signos dos territórios que o signo cartográfico procurava retratar: eles literalmente veiculavam informação sobre os territórios.

O sin-signo, sendo um tipo de signo existente, é o único que tem materialidade real e concreta e reage em relação aos demais existentes. O fundamento do *sin*-signo é sua *reatividade*: ele pode ser veiculado através de um arranjo de moléculas, e assim transmitir informações sobre o cheiro ou o gosto do objeto, ou através de ondas eletromagnéticas, como ocorre na assinatura espectral das estrelas, ou mediante um impacto mecânico, como os que produzem as ondas materiais do som, ou ainda as impressões de sentido da cartografia tátil. O fundamento do *sin*-signo não é a sua possibilidade, pois ele já existe, de fato. É a partir do *sin*-signo que todos os mapas são produzidos, uma vez que ele é o único tipo de signo real e concreto localizável no espaço ao qual podem ser atribuídas as ideias das coordenadas geográficas.

3.4.3. *Legi*-signo cartográfico

Quanto à propriedade da lei, inicialmente pergunta-se: o que é uma lei? Uma lei é uma abstração, mas uma abstração que é operativa. Ela opera tão logo encontre um caso singular sobre o qual agir. A ação da lei é fazer com que o singular se conforme, se amolde à sua *generalidade*. É fazer com que, surgindo uma determinada situação, as coisas ocorram de acordo com aquilo que a lei *prescreve*. Se não fosse pela lei, as ocorrências seriam brutas e cegas. É por isso que também falamos em leis da natureza. Quando algo tem a propriedade da lei, recebe na semiótica o nome de *legi*-signo, e o caso singular que se conforma à generalidade da lei é chamado de *réplica*. Assim funcionam as palavras, as convenções socioculturais, as leis do direito e as projeções cartográficas [adaptado] (SANTAELLA, 2005, p. 13).

Sendo um signo de terceiridade, o *legi*-signo não tem existência concreta, mas se manifesta publicamente através das suas réplicas, as quais podem ser percebidas sensorialmente. A projeção cartográfica é um *legi*-signo, uma vez que contém um conjunto de procedimentos a serem seguidos conforme uma prescrição. Nesse caso, os planisférios mais usuais, que vemos em livros, quadros ou telas, são réplicas das leis que os regem. Por

exemplo, na lei da projeção de Mercator existe a ideia de um cilindro envolvendo a Terra, perpendicular ao plano do equador, e no qual são gravadas as projeções dos pontos na superfície. Essas são ideias gerais e instruções que constituem parte do *legi*-signo. A lei, em si, não é experimentável publicamente, da mesma forma com que as ideias não o são, mas ela se manifesta através das suas réplicas, onde cada caso é uma das suas aplicações. Cada projeção de Mercator impressa ou em tela é uma instanciação das ideias gerais desenvolvidas e compiladas pelo seu autor.

Receitas, fórmulas, prescrições, normativas têm em comum o fato de apontar para o tempo futuro, intencionando que algo se realize. São formas de leis que correspondem a um conjunto de procedimentos para que se alcance determinado objetivo. Esse é o fundamento do *legi*-signo, oferecer um roteiro de ações para que se chegue a determinado fim, conclusão ou propósito. A recorrência da aplicação da lei, por sua vez, produz um hábito. O fundamento do *legi*-signo, é, portanto, o *hábito*, sendo esta a principal característica dos símbolos utilizados na comunicação humana, a exemplo dos números, das palavras e dos mapas. A ideia de hábito está associada à ideia de lei, já que eles são indissociáveis.

Outro exemplo, a vista de topo, corresponde ao principal *legi*-signo cartográfico, pois ela contém uma ideia de posição abstrata do observador em relação ao objeto, a partir "do espaço". Isso é diferente do *legi*-signo utilizado nas pinturas rupestres, as quais representam seus objetos a partir de visões reais, simulando a vista lateral dos corpos. Mas esse método, por sua vez, não permite comparar as distâncias entre os objetos, nem a distribuição no espaço. Por outro lado, a vista de topo é quase perpendicular[26] aos objetos, e permite a comparação entre os corpos.

3.5. SEMIOSE - O PROCESSO AUTOGERATIVO DO SIGNO

O signo não pode representar o objeto em todos os seus aspectos, pois, se assim fosse, o signo seria o próprio objeto. Dessa forma, o signo sempre estará em falta com seu objeto, daí sua *incompletude*, sua tendência em se desenvolver num interpretante [mais evoluído], onde busca se completar (SANTAELLA, 1995, p. 44; grifos nossos). A relação triádica, ou forma ordenada de um processo gerativo, corresponde à noção de semiose. O modo de ação típico dos signos é o de crescimento através da autogeração. O signo, por sua

26 Devido ao cone visual (abstrato ou real) a vista não é perpendicular a todos os objetos. Em tese, apenas os objetos no eixo central do cone de visão apareceriam perpendiculares.

própria constituição, está fadado a germinar, crescer, desenvolver-se num interpretante (outro signo) que se desenvolverá em outro, e assim indefinidamente. Evidencia-se aí a natureza inevitavelmente incompleta de qualquer signo (SANTAELLA, 1995, p. 43). "O dinamismo do signo, sua ação no mundo, é o que chamamos **semiose"** (ROMANINI, 2006, p. 89).

Semiose, o termo cunhado por Peirce, foi definida por Morris (1946, p. 366) como 'um processo sígnico no qual algo é um signo para algum organismo', e envolve três fatores principais: i) aquilo que atua como signo; ii) aquilo a que o signo se refere; iii) o efeito em algum intérprete em virtude do qual a coisa em questão é um signo para aquele intérprete. Esses três componentes da semiose são chamados respectivamente de *veículo do signo, designatum e interpretante* (MORRIS, 1938, citado por NOTH, 1996, p. 185).

A palavra *semiose* é resultado da adição do sufixo *ose,* uma derivação do termo grego *osis,* que designa funcionamento ou processo (HOUAISS e VILLAR, 2008), ao termo grego *σημείωση*, cuja explicação foi apresentada no início deste capítulo. A ação do signo produz efeitos psíquicos e físicos. O efeito do signo foi chamado de interpretante, o qual veremos no capítulo 5. Do ponto de vista psíquico, a continuidade da ação do signo desencadeia processos que resultam no desenvolvimento do pensamento e das emoções em aprendizado e conhecimento. Do ponto de vista físico, a semiose desencadeia interações entre os existentes, alterando os aspectos físicos da realidade. Peirce se referiu a esses dois aspectos dos fenômenos com os termos *psychics* (psíquicos) e *physics* (físicos), cujas fronteiras são fluidas, uma vez que ambos estão interconectados pela continuidade.

O signo é um veículo transmitindo para a mente algo exterior (CP 1.339; tradução nossa). Como é possível uma mente agir sobre outra mente? Como é possível uma partícula de matéria agir sobre outra a distância? (CP 1.170; tradução nossa). O signo é o *mediador* entre estados psíquicos e estados materiais. Einstein (1999) já havia afirmado que é impossível que uma partícula aja sobre outra a distância, mas porque ela realiza mudanças no *meio* que as separa.

3.6. CARTOSSEMIÓTICA

Cartossemiótica, também chamada semiótica cartográfica, é o estudo semiótico de modelos cartográficos (ou formas cartográficas de representação), tais como mapas, globos, modelos de relevo, animações, e muitos outros. Em cartossemiótica, existem diferentes

estruturas conceituais e terminológicas ou escolas de pensamento, tal como existem na semiótica, em geral. Isto é particularmente visível na análise do simbolismo do mapa - também chamado de linguagem do mapa ou linguagem cartográfica, isto é, o tipo de sistema de signos que subjaz no mapeamento e no uso dos mapas (SCHLICHTMANN, 2008). Entretanto, o sistema de signos não apenas subjaz no processo de pesquisa de dados e elaboração dos mapas, como compreende também todos os efeitos decorrentes.

Com o florescimento de diversas teorias linguísticas na segunda metade do século XX, a cartografia buscou na Linguística caminhos para avançar em suas discussões sobre a linguagem cartográfica, em uma área abrangente denominada, segundo Noth (1998), cartossemiótica. Segundo o autor, a cartossemiótica, o estudo semiótico dos mapas, é um ramo da semiótica que problematiza a leitura e a elaboração dos signos cartográficos, tendo seu lugar entre 'a semiótica das imagens e a comunicação visual, de um lado, e a teoria dos códigos, do outro' (GARBIN, 2016, p. 24-5). Garbin adverte que boa parte dos referenciais teóricos não são voltados às matrizes visuais, mas verbais.

A segunda corrente semiótica influente na cartografia é a originada por Peirce. As tricotomias entre os elementos constituintes dos signos apresentam gradações de natureza lógica que visam sistematizar os processos de semiose, por meio de uma abordagem holística que integra vários pontos não trabalhados por Saussure, como os tipos de raciocínios envolvidos no processo de semiose e a construção de uma gramática de todos os signos, a partir de suas relações com as categorias fenomenológicas. Apesar de sua originalidade e possibilidades de aplicações muito vastas, a semiótica peirciana teve seu potencial pouco aproveitado na cartografia. Embora a cartossemiótica tenha uma relação evidente com a cartografia, isso não ocorre com as tradições semióticas; ainda que tenhamos verificado uma pluralidade nas discussões a respeito da linguagem cartográfica, os pressupostos adotados pelos autores são, muitas vezes, construídos sobre concepções diferentes de signo (GARBIN, 2016, p. 25;28).

3.7. ANÁLISE SEMIÓTICA

As tricotomias peircianas devem ser usadas como ferramentas analíticas por meio das quais três aspectos diferentes da semiose podem ser distinguidos. Nenhum signo pertence exclusivamente a apenas um desses tipos. Tudo depende do contexto de sua atualização e do

aspecto pelo qual é observado e analisado (SANTAELLA, 1995, p. 134). A semiótica não é uma ciência especial ou especializada, como são a física, a química, a biologia, a sociologia, a economia etc., quer dizer, ciências que têm um objeto de estudo delimitado e de cujas teorias podem ser extraídas ferramentas empíricas para serem utilizadas em pesquisas aplicadas. Ela não é tampouco uma ciência especial como são especiais a linguística e outras correntes da semiótica que partem de bases linguísticas (SANTAELLA, 2005, p. XI-XII).

Diferentemente de uma ciência especial, a semiótica peirciana é uma das disciplinas que compõem uma ampla arquitetura filosófica concebida como ciência com um caráter extremamente geral e abstrato. Ela é um dos membros da tríade das ciências normativas (estética, ética e lógica ou semiótica), estas antecedidas pela quase-ciência da fenomenologia e seguidas pela metafísica (SANTAELLA, 2005, p. XII). Essa arquitetura está alicerçada na fenomenologia, uma quase-ciência que investiga os modos como apreendemos qualquer coisa que aparece à nossa mente, qualquer coisa de qualquer tipo, algo simples como um cheiro, uma formação de nuvens no céu, o ruído da chuva, uma imagem em uma revista etc., ou algo mais complexo como um conceito abstrato, a lembrança de um tempo vivido etc., enfim, tudo que se apresenta à mente (SANTAELLA, 2005, p. 2).

Para se analisarem semioticamente filmes, essa análise precisa entrar em diálogo com teorias específicas de cinema. Para analisar cartografia, é necessário haver um conhecimento de teorias e história da cartografia. Para fazer semiótica da música, é preciso conhecer música, e assim por diante. Sem conhecer a história de um sistema de signos e do contexto sociocultural em que ele se situa, não se podem detectar as marcas que o contexto deixa na mensagem (SANTAELLA, 2005, p. 6; exemplo adaptado). As diversas facetas que a análise semiótica apresenta podem assim nos levar a compreender qual é a natureza e quais são os poderes de referência dos signos, que informação transmitem, como eles se estruturam em sistemas, como funcionam, como são emitidos, produzidos, utilizados e que tipos de efeitos são capazes de provocar em seus receptores (SANTAELLA, 2005, p. 4).

3.8. CONCEPÇÕES DE SIGNO USUAIS EM CARTOGRAFIA

Apesar de possuir um lugar privilegiado na literatura cartográfica internacional, a Semiologia Gráfica de Jacques Bertin é apenas uma das abordagens existentes da *cartossemiótica*. Sendo a semiótica a ciência dos signos, a cartografia busca nela novas

estratégias para compreender a dinâmica dos signos dos mapas na construção do conhecimento (GARBIN; SANTIL, 2016). Garbin e Santil (2016, p. 146) complementam que há crescente interesse internacional na exploração da semiótica de Peirce, ao mesmo tempo em que há relativa escassez nas discussões.

Com o desenvolvimento da análise contemporânea, o tratamento gráfico beneficiou-se particularmente de pesquisas sobre as 'linguagens' e do enfoque semiológico dos problemas, caracterizado pelo princípio de separação entre 'significante' e 'significado' (BERTIN, 1998). A semiologia saussuriana é predominante em várias abordagens de signo na cartografia. Para muitos autores, incluindo Jacques Bertin, o signo cartográfico é atemporal, arbitrário, monossêmico e destinado ao olho. Entendemos que a origem dessas afirmações remetem ao "Curso de Linguística Geral", escrito (por alunos e editores) a partir dos estudos de Saussure, após sua morte.

Nessa obra, o primeiro princípio apontado em relação ao signo *linguístico*, é sua arbitrariedade. "*O signo linguístico é arbitrário*. [...] O princípio de arbitrariedade do signo não é contestado por ninguém; [...] todo meio de expressão aceito numa sociedade repousa em princípio num hábito coletivo ou, o que vem a dar na mesma, na convenção. [...] o significante é *imotivado*, isto é, arbitrário em relação ao significado, com o qual não tem nenhum laço natural na realidade" (SAUSSURE, 1995 [1916], p.81;82; grifos do autor). O segundo princípio apontado é o caráter linear do significante do signo acústico.

> "O significante, sendo de natureza auditiva, desenvolve-se no tempo, unicamente, e tem as características que toma tempo: a) *representa uma extensão*; b) *essa extensão é mensurável numa só dimensão*: é uma linha. [...] os significantes acústicos dispõem apenas da linha do tempo, seus elementos se apresentam um após o outro; formam uma cadeia. Esse caráter aparece imediatamente quando os representamos pela escrita e substituímos a sucessão do tempo pela linha espacial dos signos gráficos" (SAUSSURE, 1995 [1916], p. 84; grifos do autor).

Entre os autores da cartografia, são muitos o que adotam os conceitos de Saussure. Jacques Bertin afirma que "os sistemas destinados ao olho são antes de mais nada espaciais e atemporais[27]" (BERTIN, 1998, p.7). Simielli (*In*: ALMEIDA, 2014, p.78) ratifica que "o signo é sempre arbitrário e seu significado é estabelecido simplesmente por uma convenção".

Outra questão presente é a dicotomia polissemia/monossemia. Bertin (1998, p. 6[28])

27 *Les systèmes destinés à l'oeil sont d'abord spatiaux et atemporels;*

28 *La representation graphique fait partie des systèmes de signes que l'homme a construits pour retenir, comprendre et communiquer les observations qui Iui sont necessaires. 'Langage' destiné a l'oeil, elle bénéficie des propriétés d'ubiquité de la perception visuelle. Système monosémique, elle constitue la partie rationnelle du monde des images;*

afirma que a representação gráfica faz parte de sistemas de signos construídos pelo homem para guardar, compreender e comunicar as observações que lhe são necessárias. Linguagem destinada ao olho, ela se beneficia das propriedades de *ubiquidade* da percepção visual. Sistema *monossêmico*, ela constitui a parte racional do mundo das imagens.

Martinelli (1991, p. 9) reforça esa ideia, pois entende que as representações gráficas compõem uma linguagem bidimensional, atemporal, destinada à vista. Tem supremacia sobre as demais, pois demanda apenas um instante de percepção. Expressa-se mediante a construção de imagem, forma de conjunto captada num instante mínimo de percepção, porém distinta daquela figurativa, como a da fotografia, de características polissêmicas. Integra, ao contrário, o sistema semiológico monossêmico. Ele complementa que no sistema polissêmico "a significação do signo sucede à observação. [...] É o domínio dos códigos" (p.ex.: sinais de trânsito). Já no sistema monossêmico, "a definição de signo precede sua transcrição. [...] A leitura [...] não dá margem a ambiguidades (p.ex.: equações matemáticas).

Nossa posição é diferente. Ao longo da tese procuraremos demonstrar que ocorre justamente o contrário: consideramos o signo cartográfico como temporal e não arbitrário. Ainda, mais do que uma forma de expressão destinada ao olho, o consideramos como qualquer coisa que possa aparecer como distinto às malhas da percepção humana, afinal o signo pode ser visual, tátil, e inclusive sonoro, gustativo, aromático ou térmico.

Concordamos com a ideia de uma *cibercartografia*, multissensorial (que possa utilizar os sentidos da visão, audição, tato, e eventualmente olfato e sabor), como mencionou Martinelli (2016). Afinal, não deve haver limites para a comunicação cartográfica. Atualmente o signo cartográfico tátil já é uma realidade, e esperamos que ele seja ampliado e expandido. É importante prever cartografias inclusivas cujos sentidos perceptivos não sejam exclusivamente a visão. Na verdade, um signo cartográfico mais evoluído será o resultado da combinação de vários tipos de signos, em ambientes que simulem com maior correspondência o objeto (espaço geográfico) que o signo professa representar. Não deve haver limites para a representação do espaço geográfico, ainda mais agora, que as tecnologias digitais oferecem possibilidades incomensuráveis de ambientes interativos repletos de imagens em movimento, sons, e impressões de sentido, em geral.

A segunda questão diz respeito à *temporalidade*, e inclui as ideias de ubiquidade e percepção instantânea, imediata. Mas a cartografia nem sempre se apresenta *de um só golpe*, de forma ubíqua, à visão. Essa concepção é equivocada! Tanto o mapa como o texto em uma

folha escrita podem se apresentar à percepção de maneira semelhante, quer seja em seu aspecto visual ou tátil. A materialidade da informação ali contida precisa ser sorvida gradualmente, no fluxo do tempo, por meio dos *olhos* ou através da *pele*, parte por parte, pedaço por pedaço, e isso demanda tempo. Nenhum mapa é percebido instantaneamente, e menos ainda, imediatamente. Toda a percepção é *mediata*, quer dizer, mediada pelos signos!

Não existe nenhuma atemporalidade, caso contrário nenhum signo seria percebido. A principal diferença é que geralmente o signo sonoro tem uma sequência de leitura definida na emissão. Em termos gerais, o emissor decide a sequência como as ondas mecânicas do som chegarão às malhas da percepção sonora do destinatário, e não compete a esse alterar a sequência. Aliás, nem isso o emissor pode decidir plenamente, porque há situações em que ocorre o efeito do eco, bem como o ruído, nesse caso entendido em seu sentido físico, como o *embaralhamento* das ondas mecânicas do som, no ambiente, fenômenos que não podem ser planejados em sua totalidade.

Mas quanto ao signo gráfico impresso, quer seja a palavra escrita ou o mapa, ou o globo cartográfico, fica sempre a critério do leitor a sequência que o mesmo utilizará para *campear* o latifúndio da superfície da folha, tela ou esfera. É claro que a regra da leitura textual no ocidente determina que o sentido convencional ocorra da esquerda para a direita e de cima para baixo, mas mesmo essa lei é frequentemente violada, por exemplo, na academia, nos casos onde a leitura é "diagonal", ou em qualquer dos casos em que a leitura é meramente seletiva, ou amostral. Mesmo quando o signo gráfico é transmitido pelas telas dos dispositivos tecnológicos, a informação disponível para cada sequência de leituras é definida conforme o *zoom* da tela, e raramente está disponível aos sentidos em sua totalidade. De qualquer forma, em qualquer situação, o contato com os signos é realizado parte a parte, no fluxo do tempo, de forma semelhante ao contato visual com a palavra escrita ou o contato sonoro com a palavra falada, incuindo-se a música ou qualquer obra de arte. Ainda, na leitura de um texto, quantas vezes nós não voltamos atrás, retomando algumas palavras, ou passagens, antes já vistas? Nos parece muito claro que a ideia de atemporalidade não é plenamente adequada.

A outra questão é a *arbitrariedade* do signo. No capítulo seguinte demonstraremos que existem quatro tipos de signos predominantes na cartografia, os quais são casos específicos de ícones, já citados: imagens, diagramas, modelo espacial em escala e imagramas. Mas em nenhum desses casos o signo é arbitrário, uma vez que qualquer mente, humana ou não humana, com capacidade suficiente, poderia compreendê-lo sem consultar

nenhuma convenção. Simplesmente porque o ícone não é um signo arbitrário como o é o símbolo, pois ele compartilha semelhanças com o objeto, de modo que qualquer mente senciente com o mínimo de capacidade e experiência cognitiva com o objeto conseguiria compreender a informação que ele proporciona. Detalharemos mais esses conceitos nos capítulos seguintes.

A última questão é a ideia de um signo cartográfico com linguagem *monossêmica*, cuja ideia central é a precedência do sentido, o qual seria transferido de um ponto ao outro pela ação do signo, como se a mensagem já estivesse pronta, antes de sua emissão, precisando apenas ser decodificada. Em termos gerais, as concepções monossêmicas entendem que a definição do signo precede a sua inscrição, e a leitura não dá margem para ambiguidades. Mas isso não ocorre, simplesmente porque o sentido do signo não está previamente pronto, mas *emerge* no contato entre o signo e a mente que o percebe. No caso humano, o signo catalisa operações *psíquicas* no indivíduo, desencadeando processos que vasculham a experiência cognitiva desse leitor, e de onde surgirão os sentidos, por provocação. Ao pé da letra, como veremos, por ser predominantemente icônico, o signo cartográfico não transfere informação: ele a provoca! Por outro lado, na concepção *polissêmica*, a significação do signo sucede à observação, pois o campo de interpretação estaria mais aberto. A questão remete aos prefixos *mono,* ou *poli*, empregados antes do termo *sêmico.*

Esses termos são provenientes dos radicais gregos *mónos* (só), e *polýs* (muito), e *semion*, ou *semeíon* (sinal) *(*BECHARA, 2009, p. 375-79). Em termos gerais, *mono*ssêmico refere-se ao signo que possui *um só* sentido, enquanto *poli*ssêmico possui vários sentidos. Evidentemente, não podemos aceitar a ideia de que o signo cartográfico tenha apenas um sentido. Defendemos que todos os signos que constituem o sistema de representação cartográfica, majoritariamente ícones, e também símbolos, possibilitam interpretações polissêmicas, sem exceção. Tomamos como base o conceito de comunidade de interpretantes, que será tratado no capítulo 5, que diz respeito ao sentido que os grupos sociais ou as pessoas costumam atribuir a determinados signos. Mesmo a cor, ainda que exista uma legenda no mapa determinando o seu sentido, poderá ser compreendida também em seu caráter simbólico. O sentido, por sua vez, muda ao longo das interações, no tempo. O sentido de um signo presente não é o mesmo para diferentes comunidades de interpretantes atuais, e nem o mesmo para uma "mesma pessoa", em instantes distintos no tempo. Há ideias não planejadas, *infinitas*, na verdade, pois remetem à ideia de *continuum*, que podem irromper na mente do

leitor em contato com o signo cartográfico. O sentido de signo em Peirce é semelhante a algo vivo, que não é mera figura de retórica. Ao longo desse trabalho procuraremos aprofundar esses conceitos, e demontrar que os objetos *dinâmicos* do signo cartográfico e os efeitos por ele produzidos são vários, e raramente os mesmos, tanto para diferentes leitores, quanto para diferentes estados mentais de um "mesmo leitor".

Capítulo 4

TEORIA DO OBJETO CARTOGRÁFICO

> Por um objeto, sem especificar se é objeto de um signo, ou da atenção, da visão etc., eu quero dizer *qualquer coisa que chega à mente em qualquer sentido*; de modo que qualquer coisa que é mencionada ou sobre a qual se pensa é um objeto (PEIRCE *apud* SANTAELLA, 1995, p.47).

Comecemos com uma constatação: nós fazemos parte do objeto da cartografia, e nesse sentido o signo cartográfico tanto representa como altera concomitantemente a realidade. Um correspondente disso é a célebre frase de Milton Santos: nós também somos paisagem. O signo cartográfico tanto pode representar objetos preexistentes quanto criar novos objetos, aliás, é isso que vem fazendo há milênios. Os objetos preexistentes - como o globo terrestre - revelam-se por meio de formas materiais no espaço, e a partir delas é que construímos socialmente os correspondentes psíquicos, intelectivos, para esses fenômenos. Peirce distingue ao menos dois tipos de objetos: de reação (ou físicos), e de representação (ou psíquicos), embora ambos estejam indissociavelmente ligados pela continuidade dos processos da ação do signo.

A principal diferença entre o objeto globo e o objeto mundo é que o primeiro pode ser notado publicamente - em sua unidade corporal - por meio das malhas da percepção, mas isso não ocorre com o segundo, uma vez que ele não possui corpo. A unidade corporal maior do principal objeto da cartografia é o globo terrestre, esse imenso aglomerado de matéria no qual a biosfera emerge em sua rede infinita de relações. Mas a Terra não é o único objeto físico da cartografia, já que os demais corpos celestes também podem ser representados com as mesmas técnicas.

Entretanto, desde a antiguidade, e até o início do século XX, o globo era apenas um *ens rationis*, objeto da razão, ou abstração, uma vez que ninguém havia presenciado-o diretamente, em toda a sua unidade física. Sua forma era apenas estimada, por raciocínio dedutivo e indutivo. Ao que tudo indica, foi Eratóstenes, com base na geometria disponível na época, e a partir das observações dos ângulos das sombras nos objetos, em cidades distintas, o primeiro a apresentar uma teoria consistente sobre a possível forma da Terra. O objeto dessas representações quase sempre fora imaginado, já que não era algo existente, em si, na sua

presentidade, forçando-se aos sentidos, mas apenas uma possibilidade de existência. Os objetos existentes mesmo eram a terra do chão onde se pisava, as águas do mar onde se navegava e os demais objetos da mobília do universo que apareciam fenomenologicamente como reais e concretos, e a partir dos quais podiam ser inferidas as posições para as *com*posições dos mapas. A prova material viria no século XX, depois que as tecnologias das câmeras fotográficas e dos foguetes espaciais já estavam resolvidas, e de onde surgiram as primeiras fotos da curvatura da Terra. E, algumas décadas mais tarde, depois de enviarmos a cachorra Laika ao espaço, foi que os primeiros olhos humanos viram a exuberância do globo, diretamente, por meio de signos do tipo índices genuínos, como veremos nesse capítulo. Assim, a unidade corporal da Terra, antes abstrata, e depois, capturada por câmeras, apareceu fenomenologicamente diretamente a um humano, pelas malhas da sua percepção.

Veremos detalhadamente nesse capítulo e ao longo de toda a tese que o índice genuíno é o único tipo de signo que literalmente transporta a informação, porque ele possui materialidade física, quer dizer, ele é real e concreto, não apenas um objeto da razão. O índice genuíno é o único signo localizável no tempo e no espaço, já que possui conexão espacial com o objeto ao qual se refere. Significa dizer que qualquer índice genuíno possui coordenadas geográficas, e sem ele não é possível representar o que poderíamos chamar realidade. A coleta e o tratamento dos índices genuínos possibilitou o avanço da cartografia e o desenvolvimento de teorias importantes tais como as Leis de Kepler e a Teoria da relatividade geral de Einstein.

As grandes navegações possibilitaram a coleta de uma série de índices genuínos até então jamais presenciados por europeus e asiáticos. Na medida em que as embarcações movimentavam-se, outros objetos físicos se revelaram em sua presentidade: terras incógnitas (para os navegadores), constelações diferentes, "nuvens" celestes estranhas, todos signos do tipo índice genuíno, aquele que tem conexão espacial com os objetos que representam. Esse contato permitiu que o signo cartográfico evoluísse, ao incorporar novas partes do globo, até então desconhecidas para os que não as habitavam. As peças materiais que faltavam para completar o quebra-cabeça da corporalidade do globo começaram a ser adicionadas, concomitantemente ao ajuste corretivo de todas as peças. Mas o encanto cartográfico daqueles tempos foi substituído por outros encantos (e desencantos) das novas tecnologias. O erotismo de uma Terra que se despia aos poucos foi substituído por uma nudez instantânea, onde quase todos os aspectos do corpo foram revelados. Em um paralelo, como disse o poeta Mário Quintana: "E ninguém mais se atreve a invocar a lua depois que os astronautas se invocaram

contra ela".

Mas, obviamente, o objeto da cartografia não é puramente físico e geométrico, sendo esses apenas alguns dos seus múltiplos aspectos. Que me perdoem os obcecados pelo corpo, mas o objeto maior da cartografia é extramatemático, extrageométrico e imaterial, em termos peircianos, algo equivalente a um objeto *sinequista,* ou uma totalidade de relações em constante transformação. Procuraremos demonstrar como as concepções de Peirce podem ajudar no desenvolvimento da epistemologia da cartografia, em especial na compreensão do seu objeto, o espaço geográfico, incluindo os novos objetos tecnológicos.

Começaremos o capítulo abordando as concepções de objeto, como algo que determina o signo, e a inseparabilidade entre objetos de reação e objetos de representação. Para Peirce, em sua concepção sinequista da realidade, todos os objetos estão interligados pela continuidade da ação do signo, a *semiose*. A principal diferença entre eles é que os objetos de reação possuem coordenadas geográficas e podem ser percebidos por qualquer consciência que tenha capacidade e esteja presente no ambiente onde ocorrem esses signos. Os objetos de representação, por sua vez, ocorrem em uma consciência singular, no fluxo de seus sentimentos e pensamentos, e destarte, não estão acessíveis à percepção alheia. Os objetos de representação, no entanto, podem ser comunicados por meio de objetos de reação, que no caso humano correspondem a índices genuínos sonoros, visuais, táteis, olfativos, gustativos ou térmicos. Em qualquer dos casos, há um desencadeamento lógico na medida em que os objetos de reação do ambiente provocam os seus correspondentes internos objetos de representação, que por sua vez alteram os hábitos e as crenças dos indivíduos, vindo a alterar os objetos de reação emitidos pelo Ser no ambiente. Estabelece-se assim o signo como elemento de mediação entre todos os seres que compartilham (ou apenas partilham) o mesmo (ou o seu) circum-ambiente.

No subitem verdade ou falsidade das representações cartográficas abordaremos a lógica crítica, segundo ramo da semiótica, que trata da questão da veracidade do signo em representar o objeto ao qual se refere. Jamais devemos olvidar que o jogo da comunicação humana é permeado por signos falsos, desorientadores, falaciosos, exagerados, enfim, signos que não representam fidedignamente o objeto e, as mais das vezes, possuem intencionalidades escusas. Procuraremos demonstrar que o signo desorientador possui um objeto que não é publicamente manifesto e pode conduzir para caminhos indesejáveis, enquanto signos falsos podem ser intencionais ou não intencionais. De qualquer forma, os efeitos produzidos pela

ação de signos falsos ou desorientadores podem ser reais e verdadeiros, razão pela qual a teoria do pragmatismo desenvolvida por Peirce contempla não apenas a questão de verdade ou falsidade do signo, mas principalmente os efeitos desencadeados em decorrência da sua ação. Em época de conceitos tais como como "pós-verdade" e avanço das ideologias essa abordagem poderá ser bastante útil.

O subitem experiência cognitiva (ou colateral) será essencial para ampliar a noção de objeto e inseri-la em conformidade à ideia de familiaridade do indivíduo com o signo, sem a qual o mesmo não pode provocar sentido. Se não houver essa familiariedade, o signo não atuará como tal, reduzindo-se a um mero sinal sem sentido, aguardando interpretação. Na sequência, detalharemos a relação do signo com o objeto (S-O), notadamente uma das mais importantes para o estudo da cartografia, na medida em que aprofunda as noções da tríade clássica: ícone, índice e símbolo. O estudo dos ícones do tipo *imagem* e *diagrama* são apresentados com vários exemplos e ilustrações. A ideia de projeção cartográfica e imagem de topo serão contempladas.

Outrossim, propusemos uma nova classificação do ícone, inserindo um subtipo para contemplar os ícones tridimensionais, ou modelos espaciais em escala, do qual o globo cartográfico faz parte, e um outro subtipo de ícone em referência à mistura de imagens com diagramas, que propusemos chamar *imagramas*, correspondente às anamorfoses poligonais, como tentaremos demonstrar nessa tese. Pretendemos deixar bastante claro que o ícone do tipo imagem ou ícone do tipo modelo espacial em escala representam aspectos *corporais* dos objetos, enquanto os *diagramas* representam relações. Quer dizer que ambos os signos são complementares para representar vários aspectos do objeto.

Na sequência, trataremos amplamente do índice, índice geográfico, e ainda o papel do índice na quantificação lógica. O *símbolo,* por sua vez, foi aprofundado em sua concepção sinequista, na qual Peirce o considera como algo semelhante a um ser vivo, já que tem o poder de criar réplicas de si mesmo. Tendo em seu interior um *legi*-signo, ou signo de lei, o símbolo possui um programa para replicar-se no tempo e no espaço, assim como o código binário, as palavras, o DNA, as projeções cartográficas, ou ainda as ferramentas, os artefatos e as máquinas. Esses objetos materiais são réplicas de símbolos, já que esse último não tem forma material. O símbolo, em si, é da natureza de uma ideia, ou crença, ou programa, com potencial de orientar uma sequência de operações. Tentaremos aprofundar essas noções ao longo da tese, uma vez que os símbolos são altamente operativos no meio social, sobretudo no

palco digital da vida contemporânea.

Ao final acrescentamos várias passagens sobre a capacidade perceptiva e a experiência colateral do leitor, a experiência cognitiva do cartógrafo, e as noções de objeto imediato, objeto dinâmico e objeto e percepção, com o intuito de aprofundar um pouco mais a noção do objeto e auxiliar a compreensão desas questões.

4.1. DO OBJETO

Para Peirce, o lugar lógico do objeto é, em última instância, o lugar da 'realidade', que se torna manifesta através da mediação dos signos. O objeto, aquilo que determina o signo, ao mesmo tempo que é aquilo que o signo, de alguma forma, representa, revela ou torna manifesto - não pode se restringir a noção de um existente ou objeto real (SANTAELLA, 1995, p. 26;44). Aquilo que o signo professa representar é seu objeto, que pode ter uma ampla ontologia: uma qualidade (cor, cheiro, sabor etc), uma ideia abstrata, um objeto existente (um cachimbo, uma cadeira, uma pessoa, etc.) (ROMANINI, 2012, p. 21).

Os objetos podem ser apresentados em três formas: 1) como meras ideias, ou como as coisas seriam se não fosse como são, tal como uma superfície geométrica, ou uma noção absolutamente definida; 2) como brutalmente compelindo atenção; e 3) como racionalmente recomendando a si próprios, ou como hábitos aos quais estamos acostumados (CP 8.349; tradução nossa). O *objeto*, segundo correlato do signo, corresponde ao referente, à coisa (*prágma*[29]) ou ao *denotatun* em outros modelos de signo, numa correspondência que só é aproximativa (NOTH, 1995, p. 69).

O objeto pode ser 'uma coisa material do mundo', do qual temos um 'conhecimento perceptivo' (CP 2.230; tradução nossa), mas também pode ser uma entidade meramente mental ou imaginária 'da natureza de um signo ou pensamento' (CP 1.538; tradução nossa). O objeto de um signo é uma coisa; o sentido outra. O objeto é a coisa ou ocasião, contudo indeterminada, à qual deve ser aplicado. Seu significado é a ideia que ele atribui a esse objeto, seja por meio de mera suposição, ou como um comando, ou como uma afirmação (CP 5.6; tradução nossa). Peirce também menciona que o objeto pode vir à existência por meio do signo: pode-se perguntar, por exemplo, como um signo mentiroso ou errôneo é determinado pelo seu Objeto, ou como se, como frequentemente acontece, o Objeto é trazido à existência

29 Do grego pragma, πράγμα, πράγματος – coisa; πραγματεια - tratado, ensaio (MANIATOGLOU, 2010:1158);

através do signo? O objeto de um signo pode ser algo a ser criado pelo signo (CP 8.178; tradução nossa).

Não restam dúvidas de que o objeto de um signo é sempre de natureza sígnica. Embora a percepção constitua uma porta de entrada para o conhecimento, não estamos nunca em situação de corpo e mente imediatamente colados a um objeto que possa ser tomado como sendo o objeto originário de uma semiose (SANTAELLA, 1995, p. 66). No caso dos objetos que (ainda) não existem, mas que podem vir a ter existência em função da ação do signo, a relação do signo com o objeto repousa - as mais das vezes - em sua intencionalidade.

Apesar da complexidade das noções de objeto, Santaella (1995, p. 49) entende que o objeto é algo distinto do signo, mas que determina o signo. O signo representa o objeto porque, de algum modo, é o próprio objeto que determina essa representação, porém aquilo que está representado no signo não corresponde à totalidade do objeto, mas apenas uma parte ou aspecto dele: sempre sobram partes ou aspectos que o signo não pode preencher completamente.

Tanto quanto o próprio signo, o objeto do signo também pode ser qualquer coisa de qualquer espécie. Essa 'coisa' qualquer está na posição de objeto porque é representada pelo signo. O que define signo, objeto e interpretante, portanto, é a posição lógica que cada um desses três elementos ocupa no processo representativo (SANTAELLA, 2005, p. 8-10).

No processo contínuo da semiose, o que chamamos de conclusão de um processo inferencial pode aparecer como premissa em uma nova composição lógica. Significa dizer que o interpretante de um signo poderá aparecer como um novo signo em um outro processo (ou no mesmo processo) de desencadeamento lógico. É assim que o pensamento evolui, inserindo signos de conclusões como novas premissas em outros silogismos. Como signo, objeto e interpretante, são todos de natureza sígnica, o que os difere é a sua posição relativa no processo.

4.2. OBJETOS DE REAÇÃO E OBJETOS DE REPRESENTAÇÃO

> A principal distinção entre o Mundo Interior e Exterior é que os objetos interiores submetem-se prontamente às modificações que desejamos. Mas mesmo os objetos interiores oferecem uma certa resistência, e os exteriores podem ser modificados de algum modo através do esforço inteligente (CP 5.45; tradução nossa).

Repetidas vezes Peirce utiliza as expressões objetos de reação e objetos de representação, respectivamente em referência a fenômenos que podem ser detectados no ambiente e a fenômenos internos, não acessíveis à consulta pública. Ele também utiliza as expressões *physics* (física), em referência aos objetos de reação, e *psychics* (psíquica), em referência aos objetos de representação. A principal diferença entre eles é que os objetos de reação possuem coordenadas geográficas, e assim podem ser localizados no tempo e no espaço. Eles têm ao menos uma parte material, o corpo de alguém, por exemplo, que pode ser percebido por várias mentes (humanas e não humanas, incluindo a inteligência artificial) presentes no ambiente. O objeto de reação está acessível à percepção pública, mas o mesmo não ocorre com os objetos de representação. O corpo de alguém pode ser percebido, pelo menos em alguns aspectos, mas isso não ocorre com os seus pensamentos; ao que temos acesso são os signos visuais, sonoros, táteis, olfativos, gustativos e térmicos que provêm do corpo, objetos de reação que são produzidos (ou refletidos) pelo corpo.

O termo lógico *psique* refere-se a coisas que não são tangíveis, em especial à esfera dos fenômenos mentais ou comportamentais do indivíduo. A psíquica descritiva se esforça em primeiro lugar em descrever manifestações individuais da mente (CP 1.189; tradução nossa). O sinequista não admitirá que fenômenos físicos e psíquicos são inteiramente distintos, mas insistirá que todos os fenômenos são do mesmo caráter, alguns um pouco mais mentais e espontâneos, outros mais materiais e regulares. Ainda, é a mistura de liberdade e constrangimento que faz com que sejam teleológicos ou intencionais (dotados de propósito) (CP 7.570; tradução nossa). Objetos imaginários, por definição, não existem no mundo dos objetos visuais reais (NOTH, 2014).

Qualquer objeto de representação interno, íntimo, por exemplo ideias e sentimentos, pode ser comunicado por meio de signos exteriores, objetos de reação. Esse signo de reação jamais será o objeto de representação em questão, mas um seu correspondente representativo. Decorre que, continuamente, no fluxo do tempo, a nossa mente desenvolve - socialmente! - objetos de representação internos em correspondência a objetos de reação exteriores, processo sem o qual a sobrevivência no ambiente não seria possível. As representações internas precisam corresponder aos objetos de reação da realidade: uma mente que aprende com a experiência procura evitar objetos perigosos e atrair objetos de interesse, corrigindo gradualmente as inferências equivocadas.

O que chamamos *conhecimento* deriva do contato com os objetos de reação do

mundo, para os quais os grupos sociais procuram construir narrativas que proporcionem sentido. Entre a mente e o que chamamos realidade exterior existe um *meio*, o signo, que se interpõe entre a *physics* e *psychics*. Toda cognição deriva da relação com os objetos reais, existenciais, que Peirce nominou *physics*, ou objetos de reação. Dessa interação, gradualmente a experiência com os objetos materiais vai se convertendo em objetos sígnicos, ou mentais, de representação, que ele chamou de *psychics.* Ambos objetos são indissociáveis. Em uma concepção *sinequista* de realidade, há o entretecimento entre *Physics* (objetos de reação) e *Psychics* (objetos de representação), que ocorre pela ação dos signos.

A cartografia, em seu aspecto material, é um objeto de reação que pode ser consultado publicamente por meio de signos visuais, táteis ou outros. Mas, uma vez internalizada, ela corresponde a uma gama de objetos de representação que provocarão uma série de crenças que afetarão a conduta. O signo cartográfico não apenas procura representar a realidade do mundo, como a transforma, mediatamente, pela formação de crenças em mentes humanas.

4.3. VERDADE OU FALSIDADE NAS REPRESENTAÇÕES

> "Uma proposição verdadeira jamais entrará em conflito com nenhum fato da experiência" (CP 2.315; tradução nossa).

O segundo grande ramo da semiótica é a *lógica crítica*, considerada como a ciência da verdade das representações, ou seja, o estudo da possibilidade de um signo representar seu objeto verdadeiramente (ROMANINI, 2012, p. 4). A teoria da objetivação estuda todos os problemas relativos à denotação, à realidade e referência, ao documento e ficção, à mentira e decepção (SANTAELLA, 2005, p. 8-10). Veracidade é a excelência moral das representações (PEIRCE, 1980, p. 39). A questão da verdade ou mentira nas imagens tem um aspecto semântico, um sintático e um pragmático. De um ponto de vista semântico, uma imagem verdadeira deve ser aquela que corresponde aos fatos que representa. De um ponto de vista sintático, deve ser aquela que representa um objeto e transmite um predicado sobre este. Do ponto de vista pragmático, deve haver uma intenção de iludir [ou comunicar] por parte do emissor da mensagem pictórica (SANTAELLA, 2008, p.197).

A proposição: "Cada Fênix, que renasce das cinzas, canta o hino nacional" nunca estará em conflito com nenhuma experiência. Dessa forma, ela é perfeitamente verdadeira.

Mas é uma proposição sem sentido, pois não possuem objetos reais e concretos no universo da experiência. Assim, qualquer tipo de proposição é, ou sem sentido, ou possui uma real *secundidade* como seu objeto (CP 2.315; tradução nossa).

Quando digo que a proposição geral é da ordem da representação, sempre que uma certa condição for cumprida[30], quero dizer que se refere a experiências *in futuro*, que poderão ou não serem experimentadas. O fato futuro não depende de representação, mas de reações experenciais que ocorram (CP 5.97; tradução nossa). Toda proposição geral está limitada a um número finito de ocasiões em que ela pode ser concebivelmente tornada falsa. E mesmo que ela possa ser verdadeira em todas as ocasiões, isto deve ser apenas pelo acaso que a torna verdadeira (CP 5.98; tradução nossa).

Peirce chamou de *falibilismo* a doutrina segundo a qual todo conhecimento é provisório e falível, dependendo sempre das significações produzidas ao longo da comunicação entre as mentes interpretantes. O falibilismo inerente da semiose impede que o signo compreenda completamente seu objeto (ROMANINI, 2012, p. 9; 22). Como nenhuma questão experiencial pode ser respondida com certeza absoluta, então nós nunca podemos ter razão para pensar que qualquer ideia dada será estabelecida de forma irrevogável ou ser refutada para sempre (PEIRCE, 1893[31]).

O argumento é o único *representamen* a possuir uma *intenção* definida. Um argumento é válido se possui a força que afirma ter e caminha para a conclusão na forma pretendida. Um argumento é falacioso, por ter pretendido aquilo que não provou (PEIRCE, 1980, p. 48;55; grifos do autor). Um argumento é falacioso, embora não ilógico, apenas na medida em que é erroneamente inferido como ter professado o que não se realizou (CP 5.192; tradução nossa).

4.4. EXPERIÊNCIA COGNITIVA (COLATERAL)

Para deixar a noção do objeto ainda mais fina, Peirce desenvolveu o conceito de experiência cognitiva, ou colateral, que se refere à intimidade prévia com aquilo que o signo denota (SANTAELLA, 2005, p. 22). A experiência colateral é algo que está fora do signo (SANTAELLA, 1995, p. 50). Ela corresponde à vivência do receptor com situações semelhantes às da significação.

30 Proposição condicional ou geral, do tipo: Se P, então Q;
31 Tradução de Rodrigo V. de Almeida, 2011, Revista Cognitio Estudos;

"Experiência é um conhecimento empírico, isto é, um conhecimento que determina um objeto mediante percepções" (KANT, 1980, p. 122). Nenhum signo pode ser entendido – ou, pelo menos, nenhuma proposição entendida – a não ser que o intérprete possua 'familiaridade colateral' com o objeto do signo (PEIRCE, 1980, p. 124; grifos do autor). O símbolo [signo] apenas se torna um signo porque o seu intérprete costuma estar preparado a representá-lo como tal (EP 2.313; tradução nossa).

Peirce define o objeto do signo como sendo aquilo com que o signo pressupõe uma familiaridade a fim de que ele (signo) possa fornecer alguma informação adicional. A informação especificamente fornecida pelo signo deve estar ligada a uma informação anterior e independente desse signo específico. Um signo não apenas fornece algum conhecimento a respeito de algo, mas também torna possível a continuidade do conhecimento. (SANTAELLA, 1995, p. 76).

O signo pode apenas representar o objeto e dizer a respeito dele, mas não pode fornecer familiaridade com o objeto, ou o reconhecimento dele. Para que o signo transmita informação acerca do objeto é necessário que o receptor[32] tenha familiaridade com o objeto. Se existe alguma coisa que carrega informação e ainda assim não tem absolutamente nenhuma relação, nem referência a qualquer coisa com a qual a pessoa a quem ele transmite a informação tem, o veículo dessa informação não é chamado de signo (CP 2.231; tradução nossa). Com 'observação colateral' não quero dizer familiaridade com o sistema de signos. Refiro-me ao conhecimento prévio com aquilo que o signo denota (CP 8.179; tradução nossa).

A palavra *experiência* é decorrente do lexema *per (pir),* presente nas palavras em-**pír**-ic-o, **per**-íc-ia, **per**-ig-o, **pir**-at-a. São correspondentes as palavras latinas *peritus,* e grega*, πεῖρα. Periculum* significava prova, passar por perigos e ficar experiente ou experto. Pirata é o homem que se orienta pela experiência adquirida nos perigos do mar. Experiência também significa habilidade e destreza (HECKLER; BACK; MASSING, 1984c, p. 3210), ou qualquer conhecimento obtido por meio dos sentidos, abrangente, ou de sabedoria, adquirida durante a vida (HOUAISS; VILLAR, 2008).

4.5. RELAÇÃO ENTRE SIGNO E OBJETO (S-O)

A relação entre o signo e o objeto apresenta a tricotomia mais famosa de Peirce:

32 No caso humano, receptor é o indivíduo que recebe a informação; mas na biossemiótica, pode ser qualquer mente "viva";

ícone, índice e símbolo. Ela já existia na forma embrionária nos estudos de David Hume: "Para mim, parece-me haver apenas três princípios de conexão entre as ideias, a saber: Semelhança (*resemblance*), Contiguidade (*contiguity*) no tempo e no espaço e Causa ou Efeito (*cause*, *effect*)" (HUME, 1989 [1742], p.30).

O signo estabelece três formas de conexão com seu objeto. Na primeira, a conexão pode ocorrer por força de *semelhança* entre um ou mais aspectos do signo em relação ao objeto, como no caso do círculo como signo da lua cheia, ou a forma dos limites do Brasil, como signo do corpo do país. O signo de semelhança é o ícone. Na segunda, o signo está conectado *de fato* ao objeto, de forma espacial, material e concreta, e portanto possui coordenadas geográficas no tempo e no espaço. Um índice genuíno, como veremos, é sempre *localizável*. Na terceira, a conexão se realiza por força de uma operação física e mental recorrente que acompanha um hábito associativo, as mais das vezes fruto de uma convenção social, mas nem sempre. É o caso das palavras, das projeções cartográficas, do código binário e do DNA, como veremos nesse capítulo. Peirce realmente considera o símbolo como um ser vivo. Essa classificação segue as categorias da primeiridade, secundidade e terceiridade.

Dependendo do fundamento, ou seja, da propriedade do signo que está sendo considerada, será diferente a maneira como ele pode representar seu objeto. Como são três os tipos de propriedade (qualidade, existente ou lei), são também três os tipos de relação que o signo pode ter com o objeto a que se aplica ou que denota. Se o fundamento é uma qualidade (*quali*-signo), na sua relação com o objeto, o signo será um *ícone*; se for um existente (*sin*-signo), na sua relação com o objeto, ele será um *índice*; se for uma lei (*legi*-signo), será um *símbolo* (SANTAELLA, 2005, p. 14).

Um *ícone* é um signo que possui as características que o tornam representativo, mesmo que seu objeto não tenha existência, tal como uma linha de lápis representando uma linha geométrica. O *índice* perderia o caráter que lhe torna signo se o seu objeto fosse removido, mas não o perderia se não houvesse interpretante. Por exemplo, um buraco de bala é um signo do tiro pois, se não houvesse o tiro, não haveria o buraco. Mas há um buraco lá, tendo ou não alguém para atribuí-lo como a consequência de um tiro. O *símbolo* é um signo que perderia a característica que o torna signo se não houvesse interpretante. Tal é qualquer enunciado verbal que significa o que faz apenas em virtude de ser entendido como tendo aquela significação (CP 2.307; tradução nossa). Peirce afirmará que todo símbolo envolve índices e ícones, da mesma forma que todo índice envolve um ícone.

Um símbolo, quando suficientemente completo, sempre envolve um índice, assim como um índice suficientemente completo sempre envolve um ícone (EP 2.318; tradução nossa). Os signos presentes em qualquer mapa não são exclusivamente ícones, índices ou símbolos. Um símbolo possui uma parte-índice e uma parte-ícone, da mesma forma que um índice possui uma parte-ícone (GARBIN e SANTIL, 2016, p.149).

Apesar das características peculiares de cada uma das divisões, Santaella (1995, p. 41) adverte que não há nenhuma linguagem que possa se expressar em nível puramente simbólico, ou indicial, ou icônico, pois as linguagens mais perfeitas são aquelas que mantém os três níveis sígnicos em estado de equilíbrio e complementaridade. A cartografia é um tipo de linguagem predominantemente icônica, mas fartamente povoada de índices e símbolos.

4.5.1. Ícone

O ícone está na base dos processos de significação. Os objetos possuem qualidades, que só podem ser acessadas por semelhança. O ícone representa seu objeto graças a uma comunhão de qualidades que produz uma semelhança entre ambos. Peirce refinou a terminologia de sua semiótica. O que antes era chamado de 'semelhança', 'cópia' e 'imagens' passou a ser chamado *ícone* (ROMANINI, 2006, p. 40;99). O ícone sugere uma relação de semelhança com seu objeto, quer ele exista ou não.

Uma simples cor, como o 'azul-claro', imediatamente produz uma cadeia associativa que nos faz lembrar céu, água na piscina, etc. A mera cor não é o céu, não é a água na piscina, mas lembra, sugere isso. Esse poder de *sugestão* que a mera qualidade apresenta lhe dá capacidade para funcionar como signo. O mesmo tipo de situação também se cria com quaisquer outras qualidades, como o cheiro, o som, os volumes, as texturas etc (SANTAELLA, 2005, p. 12). O ícone puro (CP 2.276, CP 2.92) participa apenas da categoria da *primeiridade* e portanto é uma possibilidade hipotética da existência de um signo (NOTH, 1995, p. 80). O ícone puro não pode existir, já que existência pressupõe secundidade. O ícone é um importante portador, ainda que passivo, da forma do objeto, e, consequentemente, da informação que dessa forma será derivada (ROMANINI, 2006, p. 99).

Os *ícones* que participam da *secundidade* e *terceiridade* são denominados hipo-ícones (CP 2.276). O critério para defini-los é o da similaridade entre *representamen* e objeto, tais como: retratos, pinturas, fotografias, metáforas, *diagramas*, gráficos lógicos e até

fórmulas algébricas (NOTH, 1995, p. 81). Semelhança é uma identidade de caracteres. É o mesmo que dizer que a mente reúne as ideias semelhantes numa só noção (CP 1.365, citado por NOTH, 1995, p. 83). A única maneira de comunicar diretamente uma ideia é através de um ícone; e todo o método de comunicação indireta de uma ideia deve depender, para ser estabelecido, do uso de um ícone (PEIRCE, 2003, p. 64; CP 2.278). O ícone, no entanto, não afirma a existência do objeto.

O ícone, isoladamente, não pode transmitir informação acerca do seu objeto, pois ele é um signo de possibilidade. Ele precisa da secundidade existencial do índice, seu veículo. Ícones não podem mentir por si mesmo, nem afirmar a verdade daquilo que eles representam. Eles significam meramente a *possibilidade de existência* do objeto que representam (NOTH, 2014).

Os ícones são tipos de signos de representação frágil, visto que a mediação estabelecida por meio de comparações tem sempre um grau de natureza hipotética, em maior ou menor grau, e portanto pode ser facilmente contestada. Peirce dividiu os signos icônicos em três níveis: imagem (propriamente dita), diagrama e metáfora (SANTAELLA, 1995, p. 18; 155). Nesse trabalho veremos com detalhes os dois primeiros tipos de ícones, deixando ao menos uma pequena passagem sobre a metáfora. Também incluiremos dois novos subtipos de ícone, não tratados por Peirce: modelos espaciais, dos quais o globo cartográfico é um caso restrito, e *imagramas*, do qual as anamorfoses poligonais fazem parte, já que compartilham aspectos de imagem e diagrama, concomitantemente, como veremos.

Todos os tipos de associação mental, como comparação, são metáforas. (ROMANINI, 2006, p. 100). A metáfora representa seu objeto por similaridade no significado do representante e do representado. Ao aproximar o significado de duas coisas distintas, a metáfora produz uma faísca de sentido que nasce de uma identidade posta à mostra. É justamente esse efeito que uma frase do tipo "Ela tem olhos de esmeralda" produz (SANTAELLA, 2005, p. 18; *adaptado*). As metáforas fazem um paralelo entre o caráter representativo do signo com o caráter representativo de um possível objeto. Elas extraem o caráter, o potencial representativo, em nível de qualidade, de algo, e fazem o paralelo com algo diverso (SANTAELLA, 1995, p. 157).

4.5.1.1. Imagem

A imagem é o tipo de ícone que representa por semelhança alguns aspectos do corpo

do objeto, ou seja, a sua *aparência*. Pinturas rupestres, fotografias, desenho técnico, croquis, caricaturas, perspectivas arquitetônicas, sensoriamento remoto, imagem infravermelha, imagens de Radar, Sonar ou Lidar, entre outros, são exemplos de imagens, uma vez que proporcionam informação sobre a aparência dos seus objetos. Os planisférios e os fundos de mapa usuais na cartografia, resultado da aplicação da geometria euclidiana, são igualmente exemplos de imagem, na medida em que representam prioritariamente a base física do espaço geográfico, uma parte da face de seu corpo. Ainda assim, como veremos, eles também correspondem a um diagrama das relações de quantidades das áreas (superfícies) dos objetos.

A figura 7.02 (Principais ícones no Mapa de Bedolina, cap. 7), reconhecida como um dos primeiros registros do signo cartográfico, emprega ícones do tipo imagem nos desenhos dos itens A, B, C e D, e nas delimitações das áreas do item E, já que os pontos nesse último são casos de *diagramas* de quantidades, como veremos em seguida. Da mesma forma, os planisférios representados nas figuras 7.03, 7.04 e 7.05 (p. 301, 303 e 305), respectivamente elaborados por Peirce, Buckminster Fuller e Hajime Narukawa, como a grande maioria dos planisférios, são exemplos de ícones do tipo imagem.

Noth (2014) entende que imagens são representações visuais e, portanto, excluem todos os tipos de informação não visuais. Elas não podem transmitir diretamente mensagens relativas a impressões sensoriais auditivas, táteis, olfativas, termais ou gustativas[33] (NOTH, 2014). Entretanto, considerando a cartografia tátil, é notório que uma imagem visual pode ser convertida perfeitamente em uma "imagem" que pode ser percebida pelos sentidos táteis. Nesse sentido, devemos considerar o signo da imagem também em seus aspectos táteis, não visuais, uma vez que por meio dele aspectos do corpo podem ser igualmente comunicados.

A imagem estabelece uma relação de semelhança com seu objeto puramente no nível da aparência, com níveis de similaridade com o modo como os mesmos são visualmente percebidos (SANTAELLA, 2005, p. 18). Lévy e Lussault (2003) têm uma passagem vaga sobre a imagem: "é um sistema de signos não-verbais que representa alguma coisa".

Em termos etimológicos, a palavra *imagem* é proveniente do lexema *em-*, *im (imo)*, o qual consta nas palavras latinas *aemulari*, *aemulatio*, provavelmente aparentado como *im*itar, *im*agem. Certamente, pela diacronia, é de *im* - agere, sendo *im*, representar (HECKLER; BACK; MASSING, 1984b, p. 1566). Cunha (1982, p. 425) compartilha as ideias de

33 Evidentemente, uma cartografia tátil e/ou um filme em movimento com som podem prover outros tipos de informação. Da mesma forma como podem ser utilizados cheiros e alimentos dos lugares retratados, a fim de prover signos representativos olfativos e gustativos. Não há limites para a representação cartográfica.

comparação e semelhança em relação ao termo. Para Bueno (1974, p. 1855), imagem é forma, ou semelhança de um objeto, de um santo; vulto; do latim *imaginem.* Interessante notar que esse último autor vincula à palavra imagem a "figura" de seres da imaginação.

Para os que acreditam que uma imagem vale mais do que mil palavras, Fernando Pessoa [1888-1935] (2011, p.59), em Bernardo Soares[34], tem uma passagem intrigante: "As flores, se forem descritas com frases que as definam no ar da imaginação, terão cores de uma permanência que a vida celular não permite". De fato, imagens materiais esmaecem e perdem suas qualidades.

Mousnier (2005, p. 2) lembra que o poder da imagem é tal que um bom mapa é melhor que um longo discurso, pois comunica, mostra, de forma mais sintética, um fenômeno que aparece por meio do espaço. Ele é um *vetor de informação* e obedece à semiologia gráfica. No vasto campo das representações gráficas, a cartografia é uma exigência científica.

Entretanto, ao pé da letra, veremos que na semiótica o único signo que atua como vetor de informação é o índice genuíno, de modo que a imagem não veicula informação, a não ser que ela tenha sido feita com índices genuínos. O que podemos afirmar sobre a imagem é que ela *sugere,* ou provoca, informação. Noth (2014; *adaptado*) lembra que qualquer parte de informação na imagem exclui um número ilimitado de signos que poderiam ocorrer alternativamente no mesmo contexto. Qualquer mapa exclui informações sobre um número muito maior de objetos que poderiam ser visualizados neste mesmo lugar. O caráter existencial da inclusão pressupõe o seu contrário, a exclusão.

Lévy e Lussault (2003 a) mencionam que a realidade dos objetos da sociedade não é dada, porém construída e reconstruída, e a imagem espacial em geral (a cartografia, em particular), é instituinte dessa realidade que ela contribui para definir e para configurar. Para eles, os documentos visuais (imagens) se beneficiam do efeito de verdade consubstancial do ícone. Esses autores acreditam que a "*imagerie*" não seria ponto faccioso como a linguagem porque ela não encobre nada, ela exporia a integralidade do objeto representado, sem os travestimentos da frase, do estilo, dos subentendidos e os sentidos múltiplos das palavras.

Mas o ícone não pode ser utilizado como elemento de prova da verdade, porque ele não tem conexão real ao objeto ao qual representa. Apenas os índices genuínos podem nos conduzir em direção à realidade. Ícones são apenas signos de possibilidade da existência, e qualquer imagem será apenas um signo hipotético da existência do objeto. Ainda assim, concordamos integralmente com Lévy e Lussault (2003 a; grifos dos autores; itálico nosso)

34 Livro do desassossego;

quando afirmam que bem longe da 'objetividade' pacífica assegurada que os geógrafos lhe emprestaram por longo tempo, a '*imagerie*' espacial se transformou num dos mais eficazes instrumentos de redução da complexidade do mundo; um espetacular veículo de ideologias e de imaginários espaciais. Afinal, como mencionamos no início, o objeto do ícone não precisa existir.

No caso da imagem, são as qualidades primeiras – forma, cor, textura, volume, movimento, [luz, sombra, brilho] etc – que entram em relações de *similaridade* e comparação por meio de sua aparência. Na aparência, pode não haver nada que faça lembrar o objeto ou fenômeno que eles representam (SANTAELLA, 1995, p. 155-7). Aparência, por sua vez, tem a ver com os hábitos com que o observador experiencia os objetos no espaço. Jacques Bertin (1998, p. 42) ensina que as variáveis visuais da cartografia, as quais formam o mundo das imagens componentes do sistema de expressão, são: tamanho, valor, granulação (grão), cor, orientação e forma.

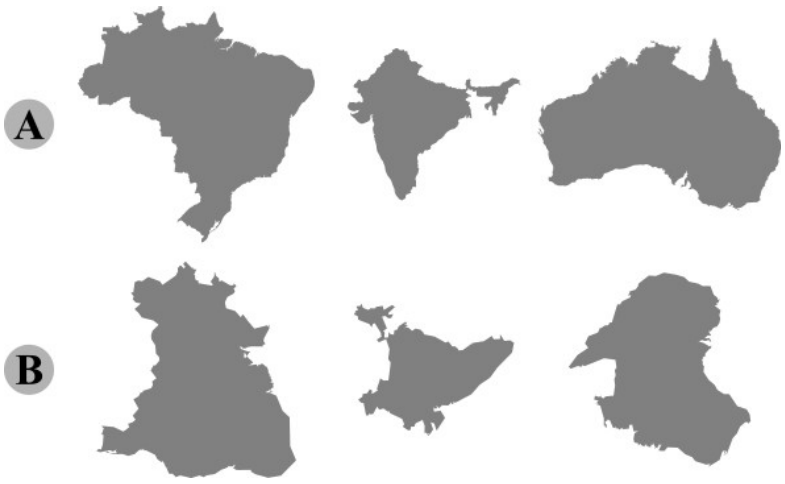
Qualquer signo que apareça a alguém como *semelhante* a algo que lhe seja familiar, pode servir como um ícone desse objeto. Nesse caso, a mente considera o signo semelhante a algum objeto de sua familiaridade, e não apenas em termos visuais. É por semelhança que nós identificamos palavras, sons, odores, imagens, impressões táteis ou gustativas, e mesmo impressões térmicas de calor ou frio. Em geral, a ideia da imagem está associada a uma experiência visual ou tátil, quando o objeto aparece diante dos olhos ou é percebido pela pele, em sua presentidade aqui e agora. Mesmo os objetos inventados, que resultam em imagens fantasiosas e/ou de ficção, como o Saci-Pererê, em certos aspectos são semelhantes a objetos reais da experiência direta.

O aspecto principal que a imagem representa é o *corpo* do objeto, mas a forma com que cada imagem aparece ao leitor depende das posições de ambos os corpos no espaço. Em termos de forma, os caracteres 6 e 9 são idênticos, mudando apenas a rotação de cada um em relação ao plano de visão de um observador. O mesmo pode ocorrer com as imagens. O signo cartográfico poderá ou não *parecer como semelhante ao objeto*, dependendo das posições entre ele e o leitor. Vejamos um exemplo.

A figura 4.01 apresenta três ícones, respectivamente, das divisas territoriais do Brasil, Índia e Austrália, em duas situações representativas: (A) na Projeção Transversa Cilíndrica; (B) na Projeção Quincuncial de Peirce. Esses ícones são imagens dos seus objetos, na medida em que eles são semelhantes a alguns aspectos do corpo do objeto. Apesar das pequenas

diferenças de tamanho e proporções, eles aparecem na folha de leitura como se fossem objetos diferentes, ainda que os signos em A sejam mais familiares, e portanto a associação mental é mais fácil. O risco é a informação sugerida em B não ser compreendida. Se não houver um processo de educação, uma familiarização com a imagem, o signo *estranho* talvez não consiga alcançar, na mente dos leitores, o estágio de representação, e assim pereça como um sinal não compreendido. Se isso ocorrer, o signo, em sua *presentidade* aqui e agora, ficará forçando-se sobre os sentidos do leitor, sem, no entanto, fazer emergir em seu universo cognitivo um objeto que lhe seja familiar. Quer dizer que a informação adequada não seria provocada. Mas um leitor familiarizado, ou atento, perceberia que essas imagens representam os mesmos objetos.

Figura 4.01 - Ícones dos corpos do Brasil, Índia e Austrália



Fonte: Monteiro.

Um outro exemplo, na figura 4.02, resultado de uma simulação computacional, inicialmente também pode provocar um estranhamento, pois a imagem em tela é pouco familiar a que aparece nos mapas habituais. Ela representa uma captura de tela realizada no *Google Earth*, simulando um olhar quase tangencial à superfície terrestre, a uma altitude de pouco mais de quatro quilômetros, e que não contempla inteiramente o corpo da terra, apenas uma sua porção, em específico, grande parte da América do Sul. Apesar de estranha, essa imagem é um ícone do objeto, pois representa um aspecto corporal seu, os contornos das terras emersas, como seriam vistos nessas condições, e algumas divisas administrativas, as quais possuem trechos formados por linhas imaginárias.

Ela é claramente uma imagem do objeto, mas essa representação tem desvantagens para a análise espacial, pois os corpos dos objetos cartográficos não podem ser comparados, já que os objetos mais à frente aparecem com proporção maior em relação aos no fundo. O Chile, por exemplo, é praticamente reduzido a uma linha, enquanto o Equador, a quase nada. Já o nordeste brasileiro, em primeiro plano na imagem, aparece com proporção bem maior do que em realidade possui em relação aos demais. Em síntese, essa imagem pode conduzir a conclusões equivocadas, e definitivamente não é um signo apropriado para essas comparações.

Figura 4.02 - Captura de tela da América do Sul no Google Earth

Fonte: Google Earth (2016).

Outra questão importante é que, uma vez que a imagem revela aspectos do corpo do objeto que seriam percebidos a partir de um ponto no espaço, ela é também um *índice* da posição do observador, pois ela fornece *indícios* de onde o possível observador estaria para perceber o objeto dessa maneira. A imagem anterior é - ao mesmo tempo - um ícone do objeto e um índice de um ponto de visão de um possível observador. Essa é outra característica do signo cartográfico: ele não representa apenas alguns aspectos do objeto, como também um ponto de observação no espaço.

Outro exemplo de ícone do tipo imagem é o desenho da constelação na Bandeira do Brasil, adotada em 1889. Embora seja um ícone invertido, já que a constelação foi representada não da forma como é vista olhando para o céu, mas como se fosse vista por um espelho, ou, como diz a lei 5.700/1971, "como vistas por um observador situado fora da esfera celeste"[35]. Mais do que isso, para perceber essa semelhança, além da inversão da imagem, o observador deveria estar em posição perpendicular à cidade do Rio de Janeiro, naquele ano, ponto central utilizado para a representação.

Projeção cartográfica e ícones imagéticos

Procuraremos denominar os ícones do tipo imagem de ícone imagético. A aparência com que o objeto aparece à percepção, por sua vez, depende da combinação de muitos fatores, incluindo luz e sombra, e das posições entre objeto e observador, algo associado à ideia de projeção. A figura 4.03 apresenta duas fotografias aéreas premiadas, imagens que retratam a passagem de caravanas de camelos. A da esquerda foi captada na Turquia, e a outra em Cable Beach, uma praia no oeste da Austrália. Na imagem, os animais reais são praticamente despercebidos, enquanto as suas sombras despontam.

Figura 4.03 - Sombras de caravanas de camelos

Fontes: Foto da esquerda: Autor: George Steinmetz; Ano: 2005;
(http://www.nationalgeographic.com/explorers/bios/george-steinmetz/);
Foto da direita: Autor: Todd Kennedy; Ano 2016; publicado em National Geographic 2016
(http://travel.nationalgeographic.com/photographer-of-the-year-2016/gallery/week-7-nature/9);

35 Fonte: Senado Federal; Disponível em: <http://senadofederal.tumblr.com/post/67460261369/19-curiosidades-sobre-a-bandeira-do-brasil-e-os>; acessado em 13/3/2017;

Na imagem da esquerda, as formas das sombras são semelhantes aos corpos reais dos camelos, de modo que esse signo geralmente provoca uma confusão. Ao contrário, na outra imagem, a deformação da sombra é tanta que, apesar das relações topológicas permanecerem, a aparência original do animal é praticamente perdida. Podemos fazer um paralelo em relação às projeções cartográficas, já que elas resultam também em ícones imagéticos. Da mesma forma com que os raios solares projetam as sombras dos camelos nas superfícies do solo, no planisfério, os raios *da imaginação* projetam sobre uma folha plana alguns aspectos corporais da Terra e, dependendo da posição, o objeto pode ser representado com uma forma ou proporção bem diferente da que possui em realidade.

Há infinitas posições no espaço, reais ou hipotéticas, a partir das quais os objetos corporais podem ser vistos, inclusive posições externas e/ou internas ao objeto. O universo, por exemplo, é sempre visto por nós a partir de seu interior, assim como as plantas baixas, os cortes e as perspectivas internas em arquitetura são imagens do interior do corpo do objeto, enquanto as fachadas, as perspectivas externas e as plantas de cobertura e implantação são imagens externas. As plantas, os cortes e as fachadas de arquitetura são imagens técnicas altamente cartesianas, e tem por base a geometria euclidiana, já que a extensão dos objetos permite que seja desconsiderada a curvatura da Terra.

Mesmo assim um paralelo pode ser feito em relação à cartografia, já que todas essas formas de produção de ícones imagéticos podem ser reduzidas a quatro tipos de vistas: i) superior, ou vista de topo, predominante na cartografia, e seu correspondente oposto, a vista inferior; ii) vista lateral esquerda ou direita; iii) vista frontal ou de fundos; iv) vista diagonal, ou perspectiva (cavaleira, isométrica, cônica, etc). Apesar da curvatura da Terra e das irregularidades do relevo, a vista de topo é a única que permite a comparação de tamanho entre os objetos físicos na superfície terrestre. Esse método resulta em imagens que representam a aparência do corpo do objeto como seria percebido por um observador (ou vários observadores ao mesmo tempo, no caso do planisfério) no espaço. A imagem é predominante nas representações cartográficas, mas ela é complementada pelo uso de diagramas.

4.5.1.2. Diagramas

Diferente das imagens, que são ícones semelhantes a alguns aspectos corporais dos

objetos, os *diagramas* procuram ser semelhantes a outros aspectos, ou relações no objeto. No caso da cartografia, eles representam principalmente relações de quantidades. O ícone do tipo *diagrama* aparece no item E da figura 7.02 (Principais ícones no Mapa de Bedolina), nesse caso na forma de conjunto de pontos, representando relações de quantidades. O cartograma da figura 6.03 (Cartograma da população total dos países da América do Sul) é predominantemente um *diagrama*, já que boa parte da informação corporal dos objetos foi sacrificada, e o signo agora procura representar relações de quantidades de população dos países. Igualmente, diagramas de pizza (figura 6.10), de barras (6.11), de semicírculos (figura 6.12), cartograma circular (figura 6.15 e 6.16), e todas as formas geométricas na figura 7.08 (hexágono, triângulo, quadrado, círculo, semicírculo, esfera, cubo, quarto de círculo, etc.), e os chamados "símbolos" proporcionais são *ícones* do tipo *diagrama* que representam relações de quantidades em seus objetos. O diagrama é um dos principais ícones utilizado no signo cartográfico e proporciona principalmente informação sobre as relações de quantidades.

Os diagramas representam por similaridade nas relações internas entre signo e objeto. Não são mais as *aparências* que estão em jogo aqui, mas as relações internas de algo que se assemelha à relações internas de uma outra coisa (SANTAELLA, 1995, p. 156-7). É através de diagramas que podemos percepcionar 'novas relações'. É um momento sintético ligado à associação por semelhança, a qual, por sua vez, está ligada à abstração, processo necessário e autônomo na medida em que ele apenas depende da observação e manipulação de diagramas (ROSA, 2003, p. 175). Os mapas dos metrôs, em geral, são exemplos de diagramas, pois a similaridade com seu objeto se dá no nível das relações internas. O gráfico demonstrando a taxa de crescimento da inflação no ano também é um diagrama, por exibir uma correspondência do desenho com as relações internas do objeto representado (SANTAELLA, 2005, p. 18).

Todo pensamento é diagramático. Todo raciocínio necessário, sem exceção, é diagramático. Quer dizer, nós construímos um *ícone* do nosso hipotético estado de coisas e o observamos, procurando verificar o que é verdadeiro, o que pode ou não estar apto a ser formulado com precisão, e então procedemos a investigação para verificar quanto à verdade e falsidade (CP 5.162; tradução nossa).

Vejamos um exemplo (CP 3.363; tradução nossa):

> Todo M é P
> S é M
> [ergo] S é P

Este é realmente um diagrama da relação (triádica) entre M, S e P, e pode ser representado inclusive na forma de desenho, como Peirce pretendeu realizar com seus Grafos Existenciais. Um diagrama é sempre indispensável. É algo que não pode ser realizado com declarações verbais. O raciocínio dedutivo é diagramático. Numa manipulação geométrica, somos conduzidos à percepção de outras relações além das inicialmente enunciadas, relações que são inferências obtidas através da observação de *ícones* (ROSA, 2003, p. 56).

A ação sobre os diagramas torna possível novas relações anteriormente não mencionadas. É o momento da síntese. O geômetra desenha um diagrama, o qual se não for exatamente uma ficção, é, pelo menos, uma criação, e pela observação desse diagrama ele está apto a sintetizar e mostrar relações entre os elementos que antes pareciam não ter conexão (CP 1.383; tradução nossa).

Em cartografia, os diagramas podem aparecer de várias maneiras, uma das quais nos chamados mapas de "símbolos" proporcionais, que são verdadeiros diagramas de quantidades, ou na forma de barras verticais ou horizontais e gráficos, em geral. Outra, é nos cartogramas retangulares, na qual o ícone imagético perde muito dos aspectos representativos do corpo e ganha aspectos representativos das relações, como veremos em detalhe no capítulo 6.

4.5.1.3. Um quarto e um quinto subtipos de ícones

Vimos que Peirce havia dividido os ícones em três tipos: imagens, diagramas e metáforas. Mas haveria outros subtipos de ícones não mencionados por Peirce em seus estudos? Até então, não tivemos nenhum problema em comprovar que boa parte da informação cartográfica é comunicada por meio de imagens e diagramas. Mas como classificar o globo cartográfico, que é um signo tridimensional? E como classificar a anamorfose?

Comparando a questão com outras áreas do saber, em especial a arquitetura, vimos

que o globo cartográfico compartilha aspectos muito semelhantes às maquetes, afinal são como modelos tridimensionais em escala, de seus objetos. Diferentes dos modelos tridimensionais de relevo, que em geral exageram a escala vertical, tanto o globo cartográfico quanto as maquetes de arquitetura mantém proporções corporais em geral fidedignas às medidas reais de seus objetos. Ou, pelo menos, deveriam manter essas proporções, o que não ocorre nas maquetes mentirosas da publicidade, onde a escala dos móveis é diferente da escala do imóvel.

Mas globos cartográficos e maquetes de arquitetura não são os únicos signos tridimensionais de objetos corporais. Atualmente, há uma grande variedade de objetos em escala aumentada ou reduzida que podemos chamar modelos tridimensionais de objetos reais. Incluem-se nessa lista os modelos ampliados de insetos ou animais, os modelos de dinossauros, em escala "real" (1:1), isso sem falar nas esculturas, ou bonecos infantis em geral, miniaturas de automóveis, aviões, navios, trens, etc. Igualmente aos mapas, esses modelos podem aparecer em meio digital. Poderíamos então classificá-los como um subtipo de ícone? Procuramos em alguns escritos de Peirce o termo *model*, ou *scale model*, o correspondente inglês para maquete. Encontramos uma dezena de "*model*" nos *Collected Papers*, mas nenhum com o sentido desejado. É provável que ele não os tenha contemplado, embora não possamos afirmar isso. No entanto, nos parece evidente que esses signos correspondem à ícones que procuram representar por semelhança, de forma tridimensional, os aspectos corporais do objeto, a aparência, algo muito próximo da imagem.

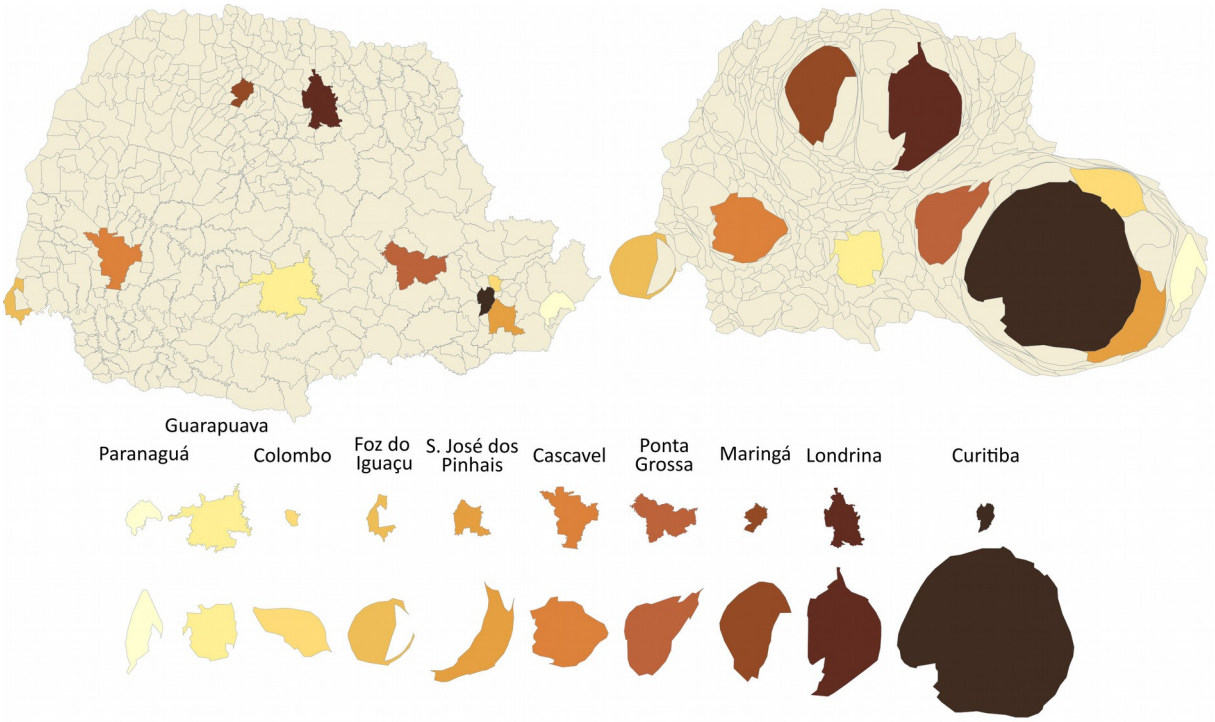
Poderíamos então reclassificar os ícones, inserindo novas subclasses, correspondente àqueles que representam os aspectos corporais do objeto, doravante subdivididos em dois tipos: imagens e modelos tridimensionais? Isso nos parece muito apropriado. Aliás, a palavra *maquete*, ou maqueta, provém do francês *maquette,* primeiro esboço de uma pintura, ou escultura, ou modelo reduzido. O termo deriva do italiano *macchieta, com o sentido de* pequena mancha, ou esboço, diminutivo do italiano *macchia,* mancha (HOUAISS e VILLAR, 2008). A origem primeira é o latim *macula*, mancha (HECKLER; BACK; MASSING, 1964c, p. 2531).

A *anamorfose*, por sua vez, é um subtipo de ícone *sui generis*, que está na fronteira da imagem e do diagrama, já que compartilha aspectos desses dois tipos de ícones. Portanto, propomos uma nova classificação dos ícones, considerando ao menos os cinco aspectos anteriormente citados.

4.5.1.4. Classificação cartográfica dos ícones

A figura 4.04 [36] apresenta dois fundos de mapa dos municípios do Paraná: o da esquerda, é o fundo corporal convencional, euclidiano, predominatemente imagético, já que proporciona informação sobre a extensão, a forma e a *dis*posição espacial dos corpos. O da direita é o fundo em anamorfose populacional, que agora contém aspectos relacionais de um diagrama, pois transmite a ideia das proporções entre as populacões, mas ainda mantém alguns aspectos topológicos das formas dos corpos e de suas posições no espaço. Nesse sentido, como mencionamos anteriormente, ele é um misto de imagem e diagrama, que estamos propondo classificar como um novo subtipo de ícone, nominado de *imagrama*.

Figura 4.04 - Fundo de mapa corporal e populacional dos 399 Municípios do Paraná



Fonte: Monteiro. Nota: Acima, os ícones são imagéticos, abaixo, uma mistura de imagem e diagrama; a ordem da cor é em relação à população.

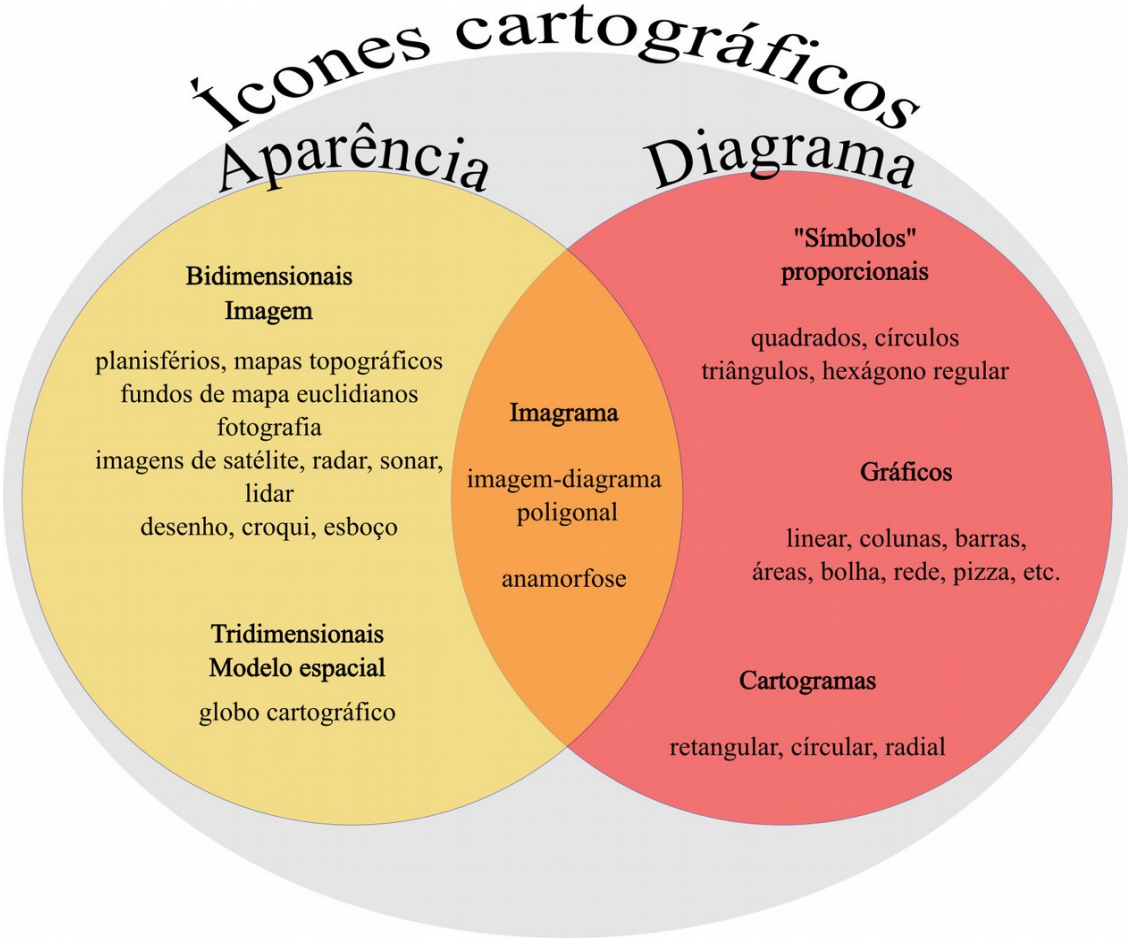
Não há dúvidas de que a mudança acarretou perda ou alteração da informação corporal. Em contra partida, houve ganho de informação em relação às populações totais dos

36 Utilizou-se o aplicativo *Scapetoad* (http://scapetoad.choros.ch/) para a transformação cartográfica do fundo populacional; na sequência, os contornos dos polígonos foram simplificados com o *MapShaper* (http://www.mapshaper.org/);

municípios (CENSO 2010), dado que é - em geral - mais relevante do que a informação sobre a superfície dos municípios. Os dez municípios em destaque são os mais populosos, mas, no mapa da esquerda, os ícones de Curitiba e Maringá quase desaparecem, diluídos que estão em meio à multidão. Não fosse o destaque da cor, seriam quase imperceptíveis.

O signo continua sendo um *ícone*, mas ele agora compartilha aspectos de *imagem*, porque ainda existem resíduos da forma corporal, uma vez que a topologia não foi alterada e nem as relações de vizinhança, e inclui aspectos de *diagrama*, pois agora ele proporciona informação sobre as relações de populações no objeto. Assim, considerando que a imagem e o globo cartográfico correspondem a um tipo mais geral de ícone, que é semelhante à *aparência* do objeto, quer seja por meio de uma representação bidimensional ou tridimensional, e considerando que os cartogramas retangulares, circulares e radiais são exemplos puros de diagramas, enquanto a *anamorfose* poligonal é um subtipo de ícone *sui generis*, que possui tanto aspectos de imagem como de diagrama, propomos a seguinte classificação (figura 4.05).

Figura 4.05 – Classificação dos ícones cartográficos



Fonte: Monteiro.

Em nosso entendimento, está bastante claro que a anamorfose não pode ser classificada na mesma categoria dos cartogramas retangulares, circulares e radiais, porque eles possuem características predominantes de diagramas. A anamorfose não possui exclusivamente características nem das imagens e nem dos diagramas. O seu caso é de um subtipo de ícone misto que está na fronteira entre as imagens e os diagramas, já que ela possui características de ambos tipos de ícones. Nesse sentido, propomos chamá-la de um ícone do tipo *imagrama,* um ícone de fronteira entre a imagem e o diagrama. Esse seria, em nosso entendimento, um subtipo de ícone, o qual também não foi tratado por Peirce, a exemplo dos modelos espaciais em escala.

4.5.2. Índice

No universo de objetos reais, concretos, possíveis ou imaginados, o índice é o tipo de signo que permite *selecionar* um ou mais objetos de interesse. Se o objeto possui localização, o índice é genuíno e possui materialidade, caso contrário, ele o indica por referência não espacial. Como já anunciamos anteriormente, o único tipo de signo que literalmente veicula informação é o índice genuíno, pois o seu objeto é real e concreto, quer exista interpretante ou não. O índice puro possui coordenadas geográficas, e portanto ele pode ser localizado no tempo e no espaço.

Todas as relações reais são reações. O índice é um signo que está em reação real com seu objeto (EP 2.305-6; tradução nossa). O índice genuíno é o único tipo de signo que possui conexão real, de fato, com o objeto. Qualquer ser vivo cotidianamente realiza a leitura de índices para sua sobrevivência, e uma leitura incorreta desses signos pode conduzi-lo à morte.

Um *Índice* envolve a existência de seu objeto. O objeto é uma *Secundidade*, ou fato real. O Índice Genuíno representa a dualidade entre o *representamen* e seu objeto. E, em virtude dessa dualidade, ele transmite informação a respeito do objeto (EP 2.171; tradução nossa). O índice genuíno é o tipo de signo que localiza a informação nas coisas existentes do espaço geográfico. Se o acontecimento é real e concreto, ele tem uma posição específica em relação aos objetos espaciais que mobíliam o universo, ou seja, ele possui coordenadas do local (CP 2.305; tradução nossa). Peirce subdividiu o índice em dois tipos: genuíno e degenerado (não genuíno). Como vimos no capítulo 2, o termo *degenerado* não deve ser visto de forma pejorativa, mas em sentido contrário ao de generalização.

Se a *secundidade* é uma relação existencial, o índice é genuíno. Se a *secundidade* é uma referência, o índice é degenerado. Um índice genuíno e seu objeto devem ser existentes individuais, sejam eles coisas ou fatos (CP 2.283; tradução nossa). Lembremos o conceito de existente, abordado no capítulo 2. Santaella (2005, p.19) lembra que todos os índices envolvem ícones. Mas nos casos em que a fumaça é índice do fogo ou o chão molhado é índice de chuva, a semelhança não está expressa, pelo menos, não de forma direta. Quer dizer, fumaça não é semelhante ao fogo, assim como chão molhado não é semelhante à chuva, e nesses casos a referência é indireta, não genuína.

São exemplos de índices: sensoriamento remoto, antenas, radares, termômetros, cataventos, relógios, barômetros, a Estrela Polar, fitas métricas, o furo de uma bala, um dedo apontando, fotografias, o caminhar cambaleante (índice de marinheiro), uma batida na porta, a sintomatologia das doenças, os olhares, as entonações de voz, os pronomes (demonstrativos, possessivos, relativos e seletivos) (SANTAELLA, 1995, p. 158). Um nível de bolha, ou um fio de prumo, são índices da posição vertical. Uma fita métrica, a princípio, pode ser um ícone do metro. Mas ela se refere a uma barra física guardada em algum museu na França, e nesse sentido ela deve ter conexão espacial com aquele objeto, ou seja, ela é um índice daquela barra (CP 2.286; tradução nossa; adaptado para o sistema métrico de medidas).

Todo o processo de investigação ocorre por meio da leitura dos índices. Inclinações diferentes das sombras são índices da curvatura da Terra. Sacos com lixo são índices dos hábitos de consumo. Odores são índices de seus objetos: cães perseguem a trilha dos índices genuínos olfativos dos seus objetos: pessoas, drogas, explosivos. O pão, assado recentemente, emite moléculas que podem ser percebidas como índices genuínos do pão. A conexão real se dá entre as moléculas emitidas do pão e nossas narinas. Mas devemos tomar um cuidado: o aroma do pão não atesta a existência do pão, mas apenas que uma mente singular o percebe nesse aspecto. É possível que o aroma seja artificial, e nesse caso o signo seria falso, ou que a pessoa tenha se confundido.

Todos os índices envolvem ícones, e é por força das semelhanças que eles indicam seus objetos. O aroma do pão só funciona como signo do seu objeto para quem ele é familiar, ou seja, ele só funciona como índice do pão porque é percebido por alguém como semelhante ao cheiro do pão. Alguém que nunca sentiu o cheiro de uma determinada substância não poderá encontrá-la em meio à coleção de substâncias disponíveis no universo. Sem o sentido da semelhança, resultado da experiência colateral, nenhuma parte desse universo poderá ser

selecionada.

O índice genuíno possui conexão real, espacial, ao objeto, e por essa razão ele é o tipo de signo preferido nas investigações criminais que buscam DNA, sangue, impressões digitais, projétil, pegadas, etc, pois parte da informação do objeto está contida nele mesmo. Fotografias são índices de seus objetos, quando realizadas a partir da incidência dos fótons da luz emitidas e/ou refletidas pelos mesmos. O movimento da agulha, em uma bússola, é um índice do campo magnético da terra. Peirce cita ainda o caminhar cambaleante, como índice de marinheiro, e as pernas arqueadas, como índice de cavaleiro, embora esses signos não possuam conexão espacial direta ao objeto, mas apenas o *indicam*, por força das evidências. A conexão espacial, no caso, reside no fato de que o corpo dessas pessoas (marinheiro ou cavaleiro) foi alterado no contato com o objeto.

A biruta indica a direção e o sentido do vento. A conexão real ocorre entre as moléculas do ar, em movimento, com o tecido do instrumento, que infla, em decorrência das colisões de sua passagem. Animais ou plantas fossilizados são índices genuínos dos minerais que os constituem, e índices degenerados das formas dos seres que lhes serviram como moldes, e nesse sentido eles são também índices genuínos desses seres, uma vez que uma conexão espacial de fato foi estabelecida.

Peirce chega mesmo a afirmar que a única maneira de sabermos se estamos dormindo ou acordado, ou vivendo uma realidade ou alucinação é por meio de índices genuínos. O mundo real não pode ser distinguido de nenhum mundo da imaginação por nenhuma descrição[37] (CP 3.363; tradução nossa). Se o objeto for real, ele emite índices genuínos que podem ser percebidos por muitas mentes no mesmo ambiente. O índice genuíno é o tipo de signo utilizado para seguir pistas em caçadas. Por esse motivo um signo falso ou desorientador também pode ser utilizado para despistar, na medida em que ele indica uma posição ou rastro que não correspondem à realidade.

Fotografia aérea, levantamentos com Radar, Sonar e LIDAR[38], e sensoriamento remoto em geral são formas de produção de signos a partir da coleta e tratamento dos índices genuínos emitidos e/ou refletidos pelos objetos: a conexão espacial reside na emissão e recepção do sinal. As fotografias e imagens de satélite são obtidas pelos fótons refletidos pelos objetos, em várias faixas do espectro das ondas eletromagnéticas, mesmo aqueles que são invisíveis a olhos humanos. O infravermelho, por exemplo, detecta a energia térmica

37 *The actual world cannot be distinguished from a world of imagination by any description;*
38 *LIght Detection And Ranging*;

emitida pelos objetos. O radar também funciona por meio de ondas eletromagnéticas, já o Sonar funciona por meio da emissão e recepção de ondas sonoras, enquanto o LIDAR utiliza feixes de laser, portanto outra forma de energia eletromagnética. As imagens produzidas por essas tecnologias são feitas a partir de feixes de raios emitidos por um dispositivo, que os objetos refletem. Os contornos corporais dos objetos e, em alguns casos, a constituição físico-química, são inferidos a partir do tempo que os raios levam para retornar e da qualidade e quantidade de energia que é refletida por cada objeto.

No caso do GPS, os raios são lançados e captados entre os objetos na terra e os satélites artificiais do sistema, de modo que a ideia para indicar a posição é o tempo decorrente entre lançamento e recepção das ondas eletromagnéticas, relacionada à ideia de distância. Em qualquer dos casos, as partículas elementares dessas ondas (*fótons* ou *fónons*) são emitidas por uma fonte e refletidas pelos objetos, de onde são inferidas as informações sobre as características dos corpos e suas posições.

A própria mensuração da terra (geodésia, agrimensura) não seria possível sem a leitura dos índices genuínos estelares. A noção de espaço terrestre é decorrente da leitura das posições singulares na superfície em relação aos objetos mais distantes, principalmente as estrelas. Foi a coleta e compreensão desses índices genuínos que tornou possível a cartografia. Em termos existenciais, cada objeto está em relação aos demais objetos do mobiliário do universo, de modo que dessas singularidades é que decorre as ideias de distâncias, ângulos e posições. Na verdade, toda posição é uma *com*posição, e aí se verifica o caráter binário, reativo, da existência desses objetos.

Em cartografia, são inúmeros os índices que podem ser utilizados para compreender seus objetos. A leitura dos índices (genuínos ou não genuínos) pode auxiliar a realização de diagnósticos sobre o espaço geográfico, sobretudo a interpretação do espaço urbano, onde esses signos existem em abundância. As informações coletadas podem ser georreferenciadas, dessa forma outras relações surgirão na análise. Vejamos alguns exemplos:

a) medidores de consumo (energia elétrica, água, gás, etc.): são índices genuínos da passagem dos fluxos (elétrons, moléculas de água ou gás, etc.), e índices degenerados da presença humana e consumo em geral; estagnação ou baixíssimo consumo pode indicar imóvel fechado ou de uso ocasional, como no caso das segundas residências em cidades balneárias; o consumo alto pode indicar número de moradores (ou usuários) e poder aquisitivo;

b) lixo doméstico: contém muita informação sobre a quantidade, os hábitos e costumes dos moradores; a crônica "O lixo", de Luis Fernando Veríssimo[39] descreve muito bem esse potencial; o peso do lixo pode ser tanto um índice do padrão de consumo quanto do número de moradores; a separação e disposição dos sacos na lixeira são índices de educação dos moradores;

c) luzes nas moradias: esse signo é facilmente percebido à noite; tal como ocorre na orla das cidades do litoral paranaense, as luzes apagadas denotam imóvel vago ou de uso ocasional; poucas luzes acessas indicam deserto urbano; muitas luzes contíguas acesas num mesmo pavimento indicam imóvel de grande área;

d) placas de venda de imóveis: uma placa de venda, há muito tempo em um mesmo local, pode indicar imóvel "encalhado" ou diminuição da procura; placas de venda recentes indicam novas ofertas; muitas placas de venda recentes podem indicar crise econômica ou imobiliária; em geral as placas de venda indicam atividade econômica;

e) placas e modelos de veículos: nas cidades balneárias, placas de veículos de outras cidades indicam turistas; ano e modelo dos veículos indicam renda; adesivos nos veículos indicam filiação partidária ou religiosa e composição do grupo familiar; concentração de placas de veículos de mesma procedência (p.ex.: do norte paranaense) indicam preferência por aquela localidade urbana; variedade de placas indicam variedade social.

Enfim, são infinitas as possibilidades de leitura semiótica de índices no espaço urbano. Veremos agora alguns exemplos de índices cartográficos.

4.5.2.1. Índices Cartográficos

A cartografia utiliza inúmeros índices para selecionar os objetos de interesse. Pontos cardeais são índices geográficos degenerados, porque indicam algo que não tem existência física, que é o sistema de referência para a localização. Os corpos, sim, possuem existência física, mas o sistema de referência é arbitrário. Entretanto, o campo magnético do planeta é uma realidade existencial *hic et nunc,* e dele decorre a noção de norte magnético, que aliás é mutante, porque acompanha o fenômeno magnético em si. O norte geográfico é menos variável, pois indica o alinhamento do eixo de rotação planetário, que também não é fixo,

39 Disponível em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=7243>; acessado em 6Jul2015;

posto que a Terra oscila, ainda que ligeiramente. Os nortes (geográfico e magnético), *indicam*, respectivamente, as extremidades do eixo de rotação e do campo magnético da Terra. Quanto aos nomes das extremidades (norte, sul, positivo, negativo), são meramente convencionais e poderiam ser nominados por qualquer par binário, dicotômico, por exemplo: X e Y, ou 0 e 1.

Expressões tais como "orientar", "nortear", ou, se preferirmos, "sulear", são índices dos pontos cardeais que representam a ideia geral de encontrar o rumo, ou caminho. Eles possuem um componente fortemente vetorial, e portanto apresentam uma *direção* e um *sentido*.

Os fenômenos, em si, tanto da rotação quanto do magnetismo da Terra, são reais, manifestam-se fisicamente, e portanto podem ser detectados por meio de índices genuínos. A partir do hemisfério norte, o eixo de rotação pode ser inferido pela posição da Estrela Polar, a estrela do norte, o signo central ao redor do qual as demais estrelas (relativamente) giram. Esses movimentos *indicam* (indiretamente) uma provável rotação da Terra, e nesse sentido eles são índices não genuínos da ideia da rotação.

No caso do Polos Magnéticos, o índice genuíno é o campo magnético, que pode ser detectado por agulhas de bússolas ou pelas malhas sensoriais de alguns animais, em geral peixes e aves, que utilizam essas linhas de força para orientar seus movimentos migratórios, eles possuem algo equivalente a uma bússola natural em seus organismos. A detecção (ato de notar) desses sinais depende da sensibilidade do campo sensorial de cada ser senciente.

Sem o estudo dos índices, não conseguiríamos compreender o que chamamos universo, a natureza, a realidade. Índices genuínos são essenciais para a cartografia. Se não fossem as detecções e o registro cartográfico dos pontos das erupções vulcânicas no globo, a teoria da tectônica de placas não seria possível. A representação geográfica dos vulcões demonstrou o caráter linear das ocorrências, que atualmente são consideradas como as fronteiras das placas. Sismógrafos, por exemplo, são instrumentos que monitoram e registram informações indiciais genuínas. Há uma conexão dinâmica, espacial, entre as sensíveis agulhas dos instrumentos e os movimentos da crosta terrestre. Estima-se, inclusive, que alguns animais têm a capacidade sensorial de detectar sinais que *indicam* terremotos e prevê-los, com antecedência de dias, ou até semanas. A leitura e compreensão dos índices é vital para a continuidade das espécies.

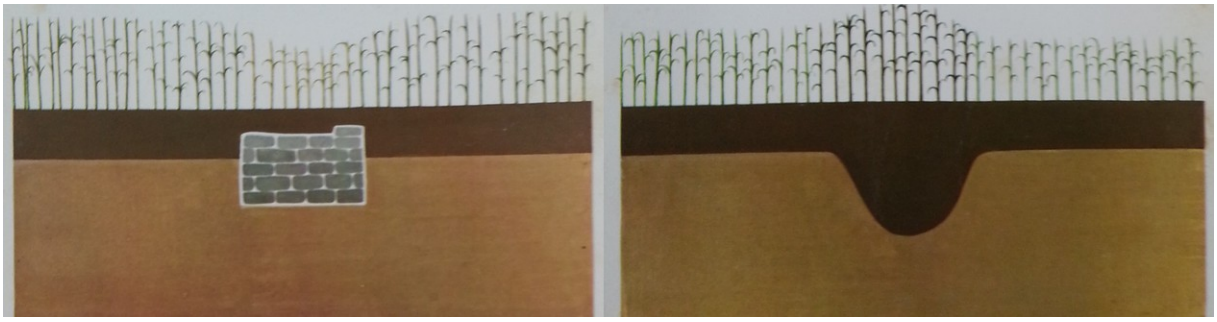
Outro exemplo, o registro das posições dos planetas, na "abóbada" celeste, antes considerados errantes[40], foi um importante índice no combate ao geocentrismo, e para a

40 A origem da palavra planeta é a palavra grega *planéte*, que significa errante, sem rumo conhecido;

compreensão do sistema solar. Ainda assim, esses índices só foram compreendidos plenamente há pouco tempo, graças ao acúmulo de discussões anteriores, aos precisos registros de Tycho Brae, e à genialidade de Kepler, citada por Peirce como uma das mais brilhantes operações do raciocínio abdutivo[41] na história.

Igualmente, encontramos um bom exemplo de leitura científica de índices não genuínos na arqueologia, em Bolivar (1971, p. A2). Esse autor menciona a importância da observação das lavouras como forma de inferir sítios arqueológicos no subsolo. Na figura 4.06, lado esquerdo, é representado um caso em que a lavoura fica menor, nos locais situados acima de restos arqueológicos tais como muros e muralhas, já que eles diminuem a quantidade de matéria orgânica no solo. Ao contrário, como demonstra a imagem da direita, a lavoura pode ficar mais alta nas partes localizadas sobre restos arqueológicos de antigas formações côncavas de trincheiras ou fossas, onde o acúmulo de camada húmica é maior.

Figura 4.06 - Índices não genuínos na arqueologia



Fonte: Bolivar, 1971, p. A2.

No caso anterior, o índice genuíno está na relação material da quantidade de humo com a planta, e no contato visual do pesquisador com a lavoura. A conexão espacial ocorre entre as raízes da planta e os nutrientes no solo ou pelo contato visual entre pesquisadores e plantas, nesse caso possibilitado pela presença de *fótons*, as partículas elementares da luz, verdadeiros índices genuínos que são percebidos pelo campo sensorial dos humanos. Os índices não genuínos, por sua vez, são as inferências lógicas realizadas a partir dessas observações, que indicam por referência os outros objetos. A arqueologia também possui outros métodos de leituras de índices genuínos bem interessantes para as estimativas das

41 Peirce cita o *raciocínio abdutivo* como o único a introduzir ideias novas nas sequências lógicas de raciocínio; a *dedução* apenas utiliza os dados existentes, enquanto a *indução* os extrapola, considerando, entre outros aspectos, a variedade, a regularidade e a tendencialidade da amostra;

datações históricas[42]. Vale a pena conferir algumas técnicas.

Os métodos do radiocarbono (^{14}C) e da termoluminescência (TL) são utilizados para datações do Quaternário (últimos 1,8 Ma - milhão de anos - terrestres). O método do radiocarbono necessita de amostras com carbono (p.ex. restos orgânicos), e seu alcance pode atingir uma datação de até 30 mil anos, pelo método convencional. Por outro lado, o método da TL usa, por exemplo, amostra de areia quartzosa, que é muito mais comum do que restos orgânicos, e alcança idades mais antigas (até cerca de 1 Ma) (SUGUIO et al., 2003).

O carbono é um elemento químico essencial na composição dos organismos terrestres. O Carbono natural é composto por três isótopos, dois dos quais são estáveis [^{12}C (98,89%), ^{13}C (1,11%)], e um radioativo, popularmente chamado "carbono 14", ou "carbono radioativo" [^{14}C (cerca de 10^{-12})]. Este isótopo é produzido na estratosfera (entre 12 a 15 km), através da interação entre os nêutrons dos raios cósmicos secundários com átomos de nitrogênio do ar atmosférico. A quantidade de ^{14}C presente na Terra é de aproximadamente 75 t (toneladas), as quais são "reabastecidas" cosmogenicamente, mantendo-se em equilíbrio. Da atmosfera, o ^{14}C é transferido para a Biosfera e a Hidrosfera. *Quando essa transferência cessa*, por exemplo, pela *morte* do ser vivo (animal ou vegetal), a concentração do radiocarbono na matéria orgânica residual *começa a declinar.* Este fato possibilita a datação de vários restos orgânicos tais como, madeira, concha e osso, além de gelo, água subterrânea e espeleotema[43], com idades variáveis entre o mínio de 300 anos até cerca de 50.000 anos. A concentração de ^{14}C na amostra corresponde à radioatividade residual, que pode ser medida por um contador ou por um espectrômetro de massa com acelerador (AMS). A idade é uma função da radioatividade residual (SUGUIO et al., 2003; itálicos nosso).

No método da Termoluminescência (TL), quando um cristal iônico é exposto à radiação ionizante de raios cósmicos, são criados "defeitos" na sua rede cristalina, que armazenam (aprisionam) uma dose acumulada (DA) de energia - elétrons e/ou íons positivos. Essa dose acumulada de energia é proveniente de raios beta, gama e raios cósmicos. Quando o cristal é queimado, ele libera essa energia acumulada, e a informação de sua idade é "zerada", começando a contar um nova dose de acumulação posterior à queima, quando acontece em objetos cerâmicos. Dessa forma, as técnicas são diferentes para datar objetos que foram expostos à luz solar e os que não foram expostos (SUGUIO et al., 2003).

---

42 Agradecemos ao colega do grupo de pesquisa, Doutorando em cartografia Danilo Galhardo, pelo compartilhamento do trabalho;

43 Formação mineral em cavernas - p.ex., estalactites e estalagmites;

Embora altamente técnicas, essas passagens ilustram com detalhes a reatividade entre os índices genuínos no ambiente, uma vez que eles são existentes físicos, ou signos de reação. Infelizmente, Peirce não presenciou os avanços nas descobertas científicas recentes que comprovam boa parte das suas teorias. A sua concepção de conexão espacial de índice genuíno e objeto era intuitiva, mas hoje sabemos que ela ocorre por meio de várias formas, incluindo: partículas elementares da luz (*fótons*), do som (*fónon*), pelas moléculas que veiculam odores e gosto, pelas impressões táteis de sentido, que ocorrem por meio de campos elétricos dos átomos, já que não há, propriamente falando, o "contato físico" entre os corpos, pela manifestação da energia térmica, que ocorre pelo entrechoque de moléculas e, se considerarmos a hipótese da onda gravitacional, pela sua menor partícula, o *gráviton*. Ambas produzem reações físicas *hic et nunc* e são a forma física de comunicação entre as mentes. Peirce faleceu em 1914, bem antes da comprovação da existência de moléculas, átomos e partículas subatômicas como a que foi detectada recentemente, o Bóson de Higgs.

4.5.2.2. Índices e quantificação

Como já mencionamos, enquanto o ícone proporciona informação sobre as qualidades dos objetos, o índice possui um caráter seletivo, ele aponta (ou *indica*) os objetos para os quais essas qualidades podem ser atribuídas. Nesse sentido, a teoria da quantificação é essencial para entendermos o papel do *índice* no universo do discurso. Uma proposição particular afirma a *existência* de algo. Para Peirce, existência é secundidade pura, *hic et nunc*. Os índices são elementos indispensáveis para se localizar os existentes do discurso. Peirce chega mesmo a afirmar que a única maneira de sabermos se estamos dormindo ou acordados é por meio de índices genuínos. Sonhos, alucinações, ou devaneios, não possuem este tipo de signo, já que não estão acessíveis à percepção alheia.

A *quantificação* exige a inclusão (relação de pertença) de um indivíduo, que se afirma existir, a uma classe. Guiado heuristicamente pelo cálculo infinitesimal, Peirce concebe o termo (ou classe) como uma soma ilimitada de indivíduos, por exemplo: $\Sigma a = A_1 + A_2 + A_3 + A_n$. A proposição tem assim duas partes, uma expressão *booliana*, que se refere a um indivíduo, e uma parte quantificada, que diz de qual (ou quais) indivíduo(s) ela se dirige. Por exemplo, se *k* significa “é rei” e *h* significa “é feliz”, a *booliana* (*k* + *h*) significa que o indivíduo de que se trata ou não é rei ou é feliz (ROSA, 2003, p. 63). Com a quantificação,

pode-se construir proposições variadas:

a) Todo ($k + h$) = qualquer rei é feliz;
b) Algum ($k + h$) = algum rei é feliz;
c) Nenhum ($k + h$) = nenhum rei é feliz;
d) Davi ($k + h$) = Rei Davi é feliz.

Os quantificadores são operadores de seleção. Eles possibilitam selecionar, num certo universo do discurso, os indivíduos que verificam a relação dada pela "parte *booliana*". Portanto, as definições dos quantificadores envolvem implicitamente regras de instanciação (universal e existencial) e regras de generalização (ROSA, 2003, p. 65). Os sistemas de informação geográfica (SIG) trabalham essencialmente com índices como forma de localizar os seus objetos espaciais e a eles agregar informações complementares, em geral dados alfanuméricos. O código do IBGE, por exemplo, é um índice não genuíno que permite localizar um indivíduo[44] no universo de objetos, e a ele vincular uma série de informações: alfanuméricas, imagem, som, vídeo, arquivo, etc.

Alguns índices são mais ou menos direções detalhadas para que o ouvinte fique em experiência direta ou conexão com a coisa significada (objeto). Os quantificadores, ou pronomes seletivos, possibilitam ao ouvinte escolher o objeto intencionado (CP 2.289; tradução nossa). Uma coordenada geográfica, por exemplo, permite selecionar um objeto no mobiliário do universo.

Eles são regras para se fazer algo; são operadores que selecionam índices a partir de ícones. Os quantificadores são *funções*, funções de escolha. Os quantificadores associam indivíduos a predicados (ROSA, 2003, p. 65). Duas variedades de quantificadores são particularmente importantes em lógica. Os seletivos universais: *quivis, quilibet, quisquam, ullus, nullus, nemo, quisque, uterque*[45]. E os seletivos particulares: *quis, quispiam, nescio quis, aliquis, quidam*[46] (CP 2.289; tradução nossa). Os seletores dos SIGs permitem ainda que a seleção seja feita mediante critérios espaciais, por meio das características espaciais entre os indivíduos, por exemplo: totalmente dentro de, parcialmente dentro de, afastado a uma distância X de, atravessando alguém, sendo atravessado por, contíguo a, no mesmo bloco de,

44 Por exemplo: região, estado, macrorregião, microrregião, setor censitário, entre outros;
45 Qualquer, qualquer que seja, algum, ninguém, nenhum, todos, cada, ambos;
46 Qual, um, um certo, alguma coisa, um, uma, um ou outro, um adequado;

isolado de, etc. Nessas formas de seleção são as características espaciais que correspondem aos aspectos icônicos dos objetos.

4.5.3. Símbolo

> Cada símbolo deve ter, organizadamente ligados a si, seus Índices de Reação e seus Ícones de Qualidades (CP 5.119; tradução nossa).

Todo símbolo é uma coisa viva, e num sentido muito estrito que não é mera figura de retórica. O corpo de um símbolo muda lentamente, mas seu significado inevitavelmente cresce, incorpora novos elementos e abandona elementos velhos (CP 2:222[47]; tradução nossa). Um símbolo é algo que tem o poder de se autorreproduzir, por meio de interpretantes. Isso envolve o poder de um símbolo para causar fatos reais. Qualquer verdadeiro e suficientemente completo símbolo influencia fatos reais (EP 2.314-316; tradução nossa). O significado de um símbolo consiste em como ele pode nos levar à ação (CP 5.135; tradução nossa).

Símbolos são particularmente distantes da verdade em si. Eles são abstratos. Eles nem exibem as características verdadeiras, como os ícones fazem, nem afirmam a existência real do objeto, como os índices fazem. Muitos ditos proverbiais expressam um senso dessa fraqueza: 'Palavras não provam nada'. Ainda assim, elas tem um grande poder do qual os signos degenerados (ícones e índices) são destituídos. Eles sozinhos expressam leis. As palavras *justiça* e *verdade*, por exemplo, estão entre as maiores potências do mundo. Elas agregam defensores e os animam com força (EP 2.307-8; tradução nossa).

Enquanto o ícone sugere o seu objeto através de associações por semelhança e o índice indica através de uma conexão de fato, existencial, o símbolo representa através de uma lei. O fundamento do símbolo ou sua potencialidade sígnica não depende de qualquer similaridade ou analogia com seu objeto (caso do ícone), nem de uma conexão real de fato (índice). O símbolo é interpretado como tal, graças a uma lei natural ou convencional (SANTAELLA, 1995, p.35; 2005, p. 20). A aplicação dessa lei resulta em um hábito associativo, de modo que o fundamento do símbolo será o hábito.

O fundamento da relação do signo simbólico com seu objeto consiste tão-somente no fato de que ele é imputado como sendo um signo daquele objeto, quer dizer, ele será

47 *For every symbol is a living thing, in a very strict sense that is no mere figure of speech. The body of the symbol changes slowly, but its meaning inevitably grows, incorporates new elements and throws off old ones;*

habitualmente interpretado como um signo daquele objeto. O caráter representativo do símbolo consiste exatamente em ser uma regra que determinará seu Interpretante (SANTAELLA, 1995, p. 34). A palavra símbolo (sím-**bol**-o) tem origem no francês *balle*, que por sua vez vem do italiano *palla*, pelo grego βάλλω, com a variante βέλλοζ, atirar contra alguém, e daí *bélico.* O cerne semântico da família é arremessar, atirar. São da mesma família os termos êm-**bol**-o *(*cilindro ou disco que se move e produz movimento), e rebelde (re-**bel**-d-e), ou ainda diabo (dia-**b**-o) e metabolismo (met-a-**bol**-ism-o) (HECKLER; BACK; MASSING, 1984a, p. 474).

Uma palavra escrita não é, estritamente falando, um símbolo, mas apenas uma réplica do símbolo da natureza de um índice. Não se pode esquecer que o valor significativo de um símbolo consiste na sua regularidade de associação, de modo que a identidade de um símbolo reside na sua regularidade, enquanto a significativa força de um índice consiste em um fato existencial que o conecta ao seu objeto. A identidade de um índice consiste em um fato existencial ou coisa. Quando símbolos, tal como as palavras, são usados para construir uma afirmação, essa asserção se refere a algo real. Ele não deve apenas *professar* fazê-lo, mas deve *realmente* fazê-lo; caso contrário, ele não poderia ser verdade, e menos ainda, falso. O símbolo não é utilizado na sintaxe, mas suas ocorrências, ou ***réplicas*** (CP 4.500; tradução nossa). Sendo um signo de *terceiridade*, o símbolo, apesar de ser *real*, não tem existência material, concreta, portanto ele não é tangível. A réplica é a parte percebível do símbolo, no espaço.

Por pertencerem a um sistema, em cada língua, as palavras se conformam a certas combinatórias de sons e de sequências de palavras que são próprias da língua em questão. A lei de que as palavras são portadoras fará com que, cada vez que uma palavra ou grupo de palavras ocorrerem, sejam entendidas como significando aquilo que o sistema a que pertencem determina que elas significam (SANTAELLA, 2005, p. 14). A nossa palavra não é a coisa expressa, mas apenas exprime, denota ou conota a realidade expressa. É sempre um *aliquid pro aliquo*[48], ou seja, algo para alguém (HECKLER; BACK; MASSING, 1984a:IX). As palavras não vivem em simbiose quando combinam-se em frases e textos? Como simbiontes que dependem de outras espécies para sobreviver, os símbolos vivem como agentes conectando-se a objetos de um outro tipo, a saber, com os objetos que representam e os interpretantes que geram (NOTH, 1992, p. 3).

48 Encontramos ainda a variação *aliquid pro stat aliquo*: algo que está para alguém;

Reproduções de símbolos nas formas acústica ou escrita são a rigor coisas mortas (fenômeno de secundidade), mas símbolos enquanto terceiridade genuína se perpetuam como seres autorreplicantes. Uma das ações do símbolo é criar réplicas de si mesmo, suas corporificações (CP 4.447; citado por NOTH, 2012, p.4). A cadeia indefinida de símbolos que remetem a símbolos começa a nos dar uma ideia do que seria o objeto dinâmico como referência última de um símbolo, por exemplo, um livro. O objeto dinâmico de um símbolo, especialmente quando o símbolo é um conceito, se perde de vista (SANTAELLA, 2005, p. 21).

Todo símbolo inclui dentro de si *quali*-signos icônicos e *sin*-signos-indiciais. Mesmo as palavras, que são genuinamente simbólicas, exibem seu aspecto icônico na materialidade da escrita que os jornais, por exemplo, exploram muito bem no uso diferenciado que fazem dos tipos gráficos e do corpo das letras. Na linguagem falada, o modo como as palavras soam, a sua musicalidade particular corresponde a seu aspecto icônico que pode até funcionar por similaridade em relação ao seu referente, como ocorre com palavras do tipo olho, por exemplo, em que se tem uma similaridade visual da escrita - O O - com os próprios olhos (SANTAELLA, 2005, p. 23).

Garbin e Santil (2016, p.149) entendem que os símbolos são signos que tem seu *representamen* ligado convencionalmente ao seu objeto, como as palavras presentes no mapa, as coordenadas geográficas ou a indicação do norte magnético. Mas essa ligação não é puramente convencional. Conforme vimos no item sobre o índice, no caso do norte magnético e das coordenadas geográficas, elas são resultado de fenômenos naturais, reais, independente de convenção. A detecção do campo magnético resulta na ideia do sentido do campo, e as relações métricas entre os corpos resulta na ideia de sistema de coordenadas (retangulares ou polares, por exemplo).

Um *dicisigno*, definido com um *representamen* cujo interpretante o representa como um Índice do seu objeto, deve ter esses duas partes: i) a que pode ser chamada de ***Sujeito***, é ou representa um Índice de um Segundo existindo independentemente de ser representado, enquanto a outra, que pode ser chamada ***Predicado***, é ou representa um Ícone da primeiridade [ou qualidade ou essência]; ii) essas duas partes devem ser representadas como conectadas (CP 2.312; tradução nossa).

Um homem caminhando com seu filho aponta seu braço para o ar e diz: “Olha o balão”. O braço apontado é uma essencial parte do símbolo sem a qual ele não transmitiria

informação (CP 2.293; tradução nossa). O braço apontado é um índice não genuíno do objeto. Ele não tem conexão espacial direta, apenas indica uma porção do campo visual onde estaria o objeto. Isso é diferente no caso dos sons, odores e fótons que partem do objeto em direção ao nosso campo sensorial. No caso do braço apontado, o sentido é inverso, é como se um raio invisível saísse do braço em direção ao objeto. A conexão direta, no caso, ocorre visualmente pelos *fótons* emitidos pelo balão e captados pela visão do pai, de quem se espera que tenha familiaridade com esse tipo de objeto, caso contrário a comunicação não se realizaria plenamente.

O símbolo ocorre também em processos não humanos, tanto nos seres vivos como nas operações das máquinas. Por exemplo, os movimentos da planta de Girassol pode ser considerado como o resultado interpretativo da aplicação de uma lei natural, no caso, a posição da planta em relação aos raios do sol e a necessidade de captar energia luminosa, a qual será convertida, pela fotossíntese, em outra formas de energia. Igualmente, os cartões perfurados do Tear Jacquard, considerado por muitos como um dos precursores dos computadores modernos, coordena *operações* físicas conforme uma regra interpretativa binária que, como efeito interpretativo do símbolo, resulta na passagem dos fios na fabricação dos tecidos, ora por cima, ora por baixo, conforme a sequência de buracos nos cartões. A característica central nesses exemplos é a *autorreplicação*, e todas essas operações assemelham-se a forma básica de uma proposição condicional (Se P, então Q), ou seu caso mais restrito, a proposição bicondicional (se e somente se P, então Q). Elas correspondem a regras interpretativas que resultam em ações. O código binário e as palavras (escritas ou faladas) são exemplos de símbolos fartamente usados na comunicação entre humanos.

4.5.3.1 Código binário e as palavras

A palavra escrita e/ou falada constitui o principal tipo de símbolo que utilizamos na comunicação, porque elas porporcionam o compartilhamento de grande quantidade de informação. A fala possui pouca permanência no tempo, salvo nos casos em que for gravada para reprodução. Já a palavra escrita possui maior permanência, podendo resistir a dezenas de milênios, ou mais. O uso das palavras acelerou o desenvolvimento cognitivo da espécie humana.

O código binário dos computadores também é um bom exemplo de símbolo, pois ele

só representa o seu objeto devido às regras interpretativas definidas na lei de referência. No caso, a Tabela ASCII[49] determina as regras de conversão, por exemplo: a sequência binária 01000001 corresponda ao caractere "A", ao passo que a sequência 01100001 corresponde ao caractere "a". A alteração entre letras maiúsculas e minúsculas ocorre pela alteração nos quatro primeiros dígitos (0100 = maiúscula, e 0110 = minúscula), enquanto os dígitos restantes são iguais (0001). As regras da tabela atribuem para a letra "b" a terminação 0010, para a letra "c", a terminação 0011, e para as letras "d", "e", "f" e "g", respectivamente, 0100, 0101, 0110, 0111. Logicamente, as demais letras serão representadas pelas terminações 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, e assim por diante. A tabela também define regras para caracteres que representam os números, e caracteres variados tais como: $, %, &, *, @, #, !, ?, etc.

Como o código binário possui 8 bits, oito dígitos, assim, a possibilidade de combinações é 2^8 (dois elevado à oito[50]), que corresponde a 256 possibilidades de arranjo, mais do que o necessário para todas as letras, números e caracteres especiais que habitualmente utilizamos na comunicação. Entretanto, basta uma alteração na lei da Tabela ASCII, e a correspondência será alterada, de modo que o texto poderá ficar incompreensível. Geralmente, é justamente isso que ocorre nas mensagens criptografadas, onde a lei de conversão é elaborada com algoritmos altamente complexos que empregam números primos.

Em termos semióticos, a tabela ASCII vigente[51] é uma réplica do símbolo, ou sua corporificação no tempo e no espaço. Assim como as palavras, esse símbolo em si não tem existência material, corpórea, mas pode se tornar publicamente experimentável por meio de suas réplicas. O que tornam esses símbolos efetivos é o hábito com que são aplicados, sem o qual o símbolo não viria a ter existência, já que uma lei que não é aplicada não é operativa. Outra questão importante que devemos ressaltar é que tanto as palavras quanto o código binário da tabela ASCII são construções sociais. Diferente dos signos da cartografia, eles são predominantemente arbitrários, embora não devamos desconsiderar que boa parte desses signos tenha sido desenvolvida inicialmente de forma natural e espontânea.

49 Do inglês *American Standard Code for Information Interchange*;
50 Pois são oito casas (8), e cada uma pode assumir uma entre duas posições (2);
51 Por exemplo, a réplica disponibilizada em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/ASCII>; acesso em 8/2/2017;

4.5.4. Réplicas

Como já afirmamos, o símbolo não possui existência material, uma vez que ele corresponde a uma prescrição, lei ou ideia para a realização de algo. Mas ele se manifesta por meio de suas *réplicas*, como a palavra escrita, ou falada, que são casos de instanciação do símbolo. Peirce inseriu a réplica em uma categoria intermediária entre a terceiridade pura e a secundidade pura, que ele chamou secundidade da terceiridade.

A secundidade da terceiridade corresponde a tudo, fato ou objeto, que ocupa uma porção do espaço e que permanece no tempo. Pode ser uma instanciação de uma lei geral, um caso, um exemplo, uma amostra, uma ocorrência (réplica) de um tipo qualquer, um particular de uma classe. É toda aplicação concreta de uma regra, uma ação que repete um hábito arraigado. A réplica é a terceiridade degenerada, a forma de existência que os *legi*-signos assumem na experiência cotidiana. Uma réplica é uma instância individual de um *legi*-signo, sua aplicação ou ocorrência espaçotemporal (ROMANINI, 2006, p. 82;99). Lógica é o estudo da natureza essencial dos signos. O signo é algo que existe nas réplicas (EP 2.311; tradução nossa). Se dois símbolos são utilizados, e uma vez que não haja nenhuma diferença entre eles, eles são réplicas do mesmo símbolo (EP 2.317; tradução nossa).

Na semiótica de Peirce, a *réplica* faz parte do primeiro correlato, o fundamento do signo (S). E, uma vez que ela tem existência corpórea, pode ser percebida publicamente, ela não pode corresponder puramente a uma *terceiridade* genuína, como o *legi*-signo. O *legi*-signo é um signo que é uma lei, e portanto remete a ideia de *continuum*, ou possibilidade de determinação, enquanto a réplica é uma ocorrência que perdura no tempo e no espaço, embora não da mesma forma que o *sin*-signo, que é um singular irreproduzível. Peirce entendeu que a réplica deveria ficar no meio termo entre o *legi*-signo e o *sin*-signo, entre a terceiridade e a secundidade genuínas, em uma classificação que ele chamou com o estranho nome de "secundidade da terceiridade (2'), quer dizer, um signo da *terceiridade* degenerado em meio grau.

Embora essas terminologias idiossincrásicas de Peirce assustem muitos leitores, e remetam a partes muito profundas de seu labirinto filosófico, o importante a compreender é que o *legi*-signo não tem existência material concreta, porque ele é uma prescrição geral, uma lei, um operador, um *continuum*, e portanto ele é um signo de tendencialidade, de potencialidade de instanciação, e não a instanciação em si mesma. Mas ele pode se manifestar

por meio das suas réplicas, tal e qual as réplicas dos números, das letras, das palavras, dos planisférios, das projeções cartográficas, etc.

A palavra escrita ou um mapa impresso são exemplos de réplicas de *gravuras*, signos gráficos, enquanto a palavra falada é um exemplo de réplica sonora. O código binário digital (*binary digit - bit*) é o exemplo atual de gravação em larga escala. Ele tem como base material uma distinção espacial magnética sequencial, que é traduzida em uma sequência de sinais binários distintivos, por exemplo, *zeros* e *uns*. Os zeros e os uns não existem materialmente, mas eles se referem ao vetores (sentidos) dos campos magnéticos materiais e concretos presentes nos dispositivos de armazenamento da informação digital. Essa sim é a parte material da informação digital que possui localização no tempo e no espaço, ainda que a sequência binária esteja replicada em incontáveis dispositivos de armazenamento no espaço.

O sistema, em si, permite a transferência de grande quantidade de sinais, com baixo custo, e ampla capacidade de difusão e replificação. Diferente das réplicas (ou quase réplicas) da antiguidade, suas reproduções agora são réplicas de baixíssimo custo: a informação de um livro pode ser replicada a incontáveis cantos da Terra, com apenas alguns cliques e o consumo de pouca matéria e energia. As gravações, que começaram na terra, na argila, nas cascas e no cerne das árvores, nas pedras, nos metais e no papel, agora são realizadas magneticamente, e, pela primeira vez, de forma imperceptível aos sentidos humanos. Pode parecer mesmo um paradoxo, o fato do signo gráfico, ou *gravuras*, antes "graves", pesados, detectados publicamente no espaço, agora serem tão leves a ponto de viajar à velocidade da luz, e invisíveis a olhos humanos. Vale repetir que eles podem realizar oito voltas no planeta em apenas um segundo! Isso quer dizer que para as partes interconectadas desse sistema todas as partes da Terra são consideradas como *infinitesimalmente* próximas, e portanto estão no "mesmo lugar" semiótico de comunicação. Outra forma de dizer isso é que a distância entre essas partes deixa de ser relevante, simplesmente porque o veículo de comunicação trafega à velocidade da luz.

Exemplos de réplica são as projeções cartográficas, as letras, os números, as palavras, os objetos da indústria, e mais recentemente, alimentos geneticamente modificados. Um caso extremo de réplica é o que vem ocorrendo em corpos humanos, em geral, quando modificados por cirurgia plástica, ou procedimentos estéticos, quando o cliente procura remodelar alguma parte conforme um modelo de referência. O símbolo, nesses casos, reside na prescrição qualitativa do ideal de beleza, o qual pode incluir: cor dos olhos, cabelo, dentes

e pele e formas corporais em geral. Nesse caso, a réplica é o próprio corpo do indivíduo, então alterado como uma instanciação do símbolo de beleza em questão.

4.5.4.1. Réplicas cartográficas

São exemplos de réplicas cartográficas: planisférios, projeções, paralelos e meridianos, rosa dos ventos, marcos topográficos e escala gráfica e numérica. A ideia que esses objetos agregam constitui os seus *legi*-signos, os quais se manifestam na materialidade corporal de suas instanciações, ou réplicas. A rosa dos ventos é uma réplica da ideia de orientação, e assim seus vértices são índices não genuínos dos sentidos e das direções.

A ideia central de um marco topográfico, seja ele uma estaca de madeira, ou concreto, ou um objeto físico existente ou construído, são as relações corporais que o local em questão realiza com os demais corpos no universo. E essa, por sua vez, é a ideia central das coordenadas geográficas de posição, cartesianas, retangulares ou polares. Um existente só pode ser localizado no tempo e no espaço mediante informações de distância e ângulos que compartilha com outros existentes físicos. Essas ideias então podem ser corporificadas no objeto físico marco topográfico, que atuará então como um índice degenerado da posição do objeto no espaço. Marcos topográficos e coordenadas geográficas são índices degenerados da posição, e toda posição é, na verdade, uma composição. O mesmo vale para paralelos, meridianos e rosa dos ventos, cada qual com seu conjunto de ideias central que a réplica representa.

Paralelos e meridianos podem ser representados por meio de marcos, assim como a rosa dos ventos. As linhas imaginárias dos paralelos, incluindo o equador, e dos meridianos, são índices de seus objetos. A linha do equador é um índice de uma porção física da superfície onde existe uma separação no comportamento de vários fenômenos, incluindo o ângulo de incidência dos raios solares, o sentido de rotação dos ventos, das correntes oceânicas e da água nos ralos, entre tantos outros. Essa linha é uma ideia geral que corresponde à fronteira do comportamento desses (e outros) fenômenos. Em termos geométricos, essa linha é o encontro hipotético de um plano perpendicular ao eixo terrestre com a superfície do planeta, no ponto em que a circunferência é a maior. Mas a Terra é um geoide, uma não esfera, ou *quasi*-esfera.

O termo lógico "equador", por sua vez, é a junção do termo latino *aequal*, que significa igual, com o sufixo *dor*, utilizado para a formação de nomes de agente (BECHARA,

2009, 358). Assim, *equador* pode ser entendido como o agente que torna as partes dos hemisférios iguais, já que a palavra hemisfério representa metade da esfera (hemi + esfera). Os paralelos, por sua vez, tem esse nome porque são planos hipotéticos paralelos ao plano do equador.

A ideia dos meridianos é mais simples. Eles representam linhas imaginárias, igualmente afastadas entre si nos planos dos paralelos e com extremidades conectadas nos polos planetários. Há semelhança na natureza em várias espécies de plantas, por exemplo cebolas, melões e melancias. A quantidade de linhas escolhida, de sessenta meridianos, é convencional, mas puramente lógica, já que o número sessenta é altamente divisível: pode ser divido pelos números inteiros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 e 60, e o resultado será ainda um número inteiro. Mas, diferentemente do critério *natural* utilizado para definir o paralelo central (equador), a definição do meridiano central não foi nem matemática, nem geométrica, e muito menos natural. A escolha de Greenwich é política, ideológica, convencional. Em termos semióticos, ela também aponta, como um *índice* (não genuíno) a centralidade e hegemonia da Europa no pensamento ocidental.

Outro elemento importante nas representações cartográficas são as escalas gráfica e numérica. A primeira funciona da mesma forma que qualquer régua e, nesse caso, ela é um índice de uma relação entre os corpos, representa uma distância padrão. A escala, em si, é uma réplica de um *legi*-signo que apresenta a ideia de comparação entre os corpos no desenho com os corpos na realidade. Mas, como demonstraram claramente Fonseca e Oliva (2013, p. 99) ela pode ser um falso índice da distância, na projeção cilíndrica equidistante, ou em qualquer projeção que provoque deformações, quer dizer, todas. A escala numérica, por sua vez, indica uma relação entre o tamanho do objeto representado, na folha (ou tela) e a sua dimensão real, sendo assim um índice referencial da dimensão real do objeto. Basta que se multiplique a leitura realizada no desenho, pelo fator da escala, e teríamos, em hipótese, a dimensão aproximada do objeto. Mas ela pode ser também traiçoeira nos casos onde há deformações na base de representação, papel ou tela. Não devemos desconsiderar também que, em um mundo digital, ocorrem deformações das imagens nas telas dos computadores e, mesmo quando as mesmas são impressas, os papéis se dilatam e comprimem ao sabor das alterações de temperatura do ambiente. De qualquer forma, embora as escalas gráfica e numérica possam ajudar a se ter uma "noção", é sempre um risco utilizá-las como um índice das dimensões reais dos objetos.

4.6. APROFUNDANDO A NOÇÃO DE OBJETO

Os itens seguintes cumprem um propósito de aprofundar alguns aspectos referentes ao objeto, para facilitar ainda mais a compreensão sobre o assunto.

4.6.1. Capacidade perceptiva e experiência colateral do leitor – olhar e ver

Para que o signo cartográfico proporcione informação é necessário que o leitor possua capacidade de percepção sensorial e experiência (colateral) com o objeto do signo. Se o signo for visual é necessário ao menos uma multitude de fótons (luz) para que o mesmo seja percebido no campo sensorial do leitor. O signo tátil, por sua vez, é utilizado para leitores com deficiência de visão, mas, em qualquer dos casos, não basta apenas aparecer fenomenologicamente aos sentidos por uma via material. Além de *olhar*, ou sentir, no caso do tato, o leitor precisa *ver*. Olhar e ver são fenômenos diferentes.

A ação de olhar está relacionada com a incidência de fótons pela "janela" dos olhos e seu consequente desencadeamento de impulsos elétricos, químicos e nervosos pelos nervos ópticos em direção ao cérebro, onde ocorre o processamento material da informação. Algo similar ocorre com as impressões de sentido decorrentes do tato. A ação de *ver,* no entanto, está relacionada com o sentido que essa multidão de fótons (e/ou impressões táteis) provoca em termos psíquicos. O ato de olhar é neurológico, aqui e agora, pois significa presentidade dos signos indiciais genuínos que partem dos objetos e/ou são por eles refletidos. Ele é realizado majoritariamente com objetos de reação.

O ato de *ver,* por sua vez, é *representativo* (interpretativo), pois está além do múltiplo da experiência sensível, ainda que tenha o *olhar* como janela de acesso à informação visual do ambiente. A *visão* depende da experiência colateral do sujeito, em especial sua familiaridade com formas, cores, texturas, movimentos, brilho, sombra, etc. Um morador da floresta vê coisas que um esquimó teria muita dificuldade, necessitando longo treinamento, e vice-versa. O universo dos tons verdes é incomensuravelmente mais amplo para o primeiro, da mesma forma que o dos tons brancos o é para o segundo. Da mesma forma, pescadores experientes possuem uma capacidade de ver as variações da superfície da água que para a maioria das pessoas não seriam percebidas, e, no entanto, podem *indicar* presença de peixes e cardumes.

Isso também ocorre com as formas. O universo representativo de um arquiteto é

povoado por ideias de figuras geométricas regulares, poliedros, espirais, helicoidais, sólidos de várias formas, assim como o universo representativo de uma tecelã é rico em tramas, malhas, cores e bordados, e o universo cognitivo de um maestro é hiperpovoado de sons e melodias. Por essa razão, conceber um leitor geral, *universal*, é sempre um desafio. Em uma sala de aula, por exemplo, a variedade dos alunos é incomensurável, pois cada qual possui as suas próprias experiências singulares, que são irreproduzíveis. E não se trata apenas da capacidade cognitiva para lidar com geometria, matemática ou topologia, é também a experiência de cada um com os objetos do mundo.

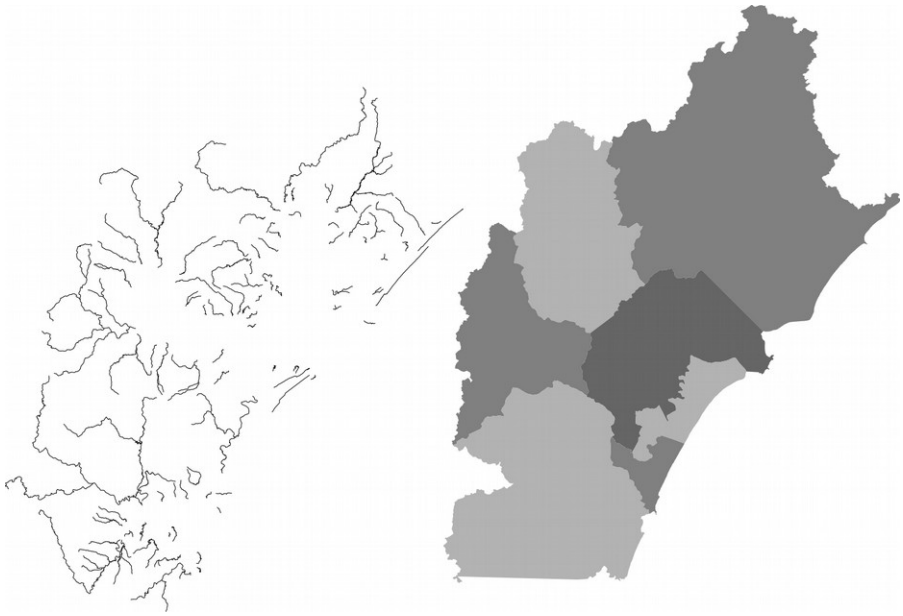
Qualquer signo só pode representar objetos que sejam do conhecimento do leitor, caso contrário eles aparecerão fenomenologicamente como um sinal sem sentido, a procura de uma compreensão. Essa é a principal ideia da *experiência cognitiva* - ou *colateral* -, e está relacionada com a familiaridade de cada um para interpretar a *mensagem* de qualquer signo, incluindo os signos da cartografia. Se não houver essa familiaridade, a comunicação poderá ser prejudicada, ou mesmo não ocorrer.

Vejamos um pequeno exemplo. Abaixo (figura 4.07) temos duas representações icônicas imagéticas, lado a lado, à esquerda, dos principais rios, e à direita, dos municípios, ambas do litoral paranaense, e seriam vistas sobrepostas em situações normais. Uma se encaixa na outra, pois elas são ícones dos aspectos corporais desses objetos, ou seja, são imagens. A primeira representa a rede hídrica dos principais rios, e a outra, as divisas territoriais municipais.

Entretanto, talvez essas imagens não sejam semelhantes à nenhuma imagem que boa parte dos moradores do litoral paranaense conhece. Quer dizer, muito provavelmente elas não sejam semelhantes a nada que esses leitores tenham visto na vida. Nesse sentido, para essas pessoas, elas não serão ícones nem dos rios e nem dos municípios do litoral paranaense, uma vez que essas pessoas não possuem experiência colateral com esses signos. Mas, para um leitor familiarizado, elas poderão atuar como signo, proporcionando informação acerca do objeto ao qual se referem. É necessário um intenso trabalho de educação cartográfica para que as pessoas estejam familiarizadas com esse tipo de informação, que em geral é de difícil compreensão. Sem o processo de educação, o signo cartográfico não atuará como tal, principalmente os signos menos conhecidos das projeções inusuais (imagens), dos cartogramas (diagramas) e das anamorfoses, as quais estamos chamando *imagramas*. Lembremos que o signo é algo em potencial, e só será *efetivamente* signo para mentes que o

considerarem sob alguns aspectos, mesmo os aspectos não contemplados por seus elaboradores.

Figura 4.07 - Ícones da rede hídrica e dos municípios do Litoral paranaense



Fonte: Monteiro.

4.6.2. A experiência cognitiva do Cartógrafo

Da mesma forma que o leitor, há que se considerar a experiência cognitiva do Cartógrafo. A bem da verdade, a dicotomia *produtor/leitor* não é muito adequada, uma vez que todo produtor de mapas é provavelmente o primeiro leitor do signo que produz.

Como veremos com maior profundidade no capítulo 7, qualquer planisfério tem como um de seus objetos a mente do Cartógrafo que o concebeu. Por exemplo, a Projeção Quincuncial de Peirce é resultado de sua mente matemática e sua familiaridade com equações. A Projeção *Dymaxion,* de Richard Buckminster Fuller, por sua vez, é resultado de sua experiência como arquiteto, em especial a familiaridade com os poliedros, incluindo o *icosaedro*, modelo tridimensional de vinte faces utilizado como base para a projeção. Na ideia do icosaedro, em si, reside boa parte da prescrição do símbolo dessa projeção.

A *Dymaxion* influenciou o artista e arquiteto japonês Hajime Narukawa, que possuía familiaridade com origamis e aplicativos computacionais contemporâneos. O resultado foi a projeção *Authagraph*, de 2016, na qual a iconicidade imagética (semelhança no aspecto

corporal) entre as áreas das figuras desenhadas e as superfícies reais dos países é muito próxima. Pode-se dizer que os aspectos corporais desses signos possuem menos distorções que nas outras formas de representação de planisférios.

Seguindo a lógica da propagação das ideias no fluxo do espaço e do tempo, é sabido que os autores do passado possuem - por meio de seus signos - potencial para influenciar os autores do presente e do futuro, mas o contrário não se pode afirmar. É bem provável que Peirce tenha influenciado Buckminster Fuller, afinal os dois viveram muito próximos, ainda que por poucos anos, e frequentaram espaços comuns, incluindo a mesma universidade (Harvard). De qualquer forma, essa é apenas uma hipótese, e não corresponde ao interesse da atual pesquisa. O que se sabe é que a *Dymaxion* de Buckminster Fuller influenciou a projeção *Authagraph*, de Narukawa, aliás, ambos arquitetos.

4.6.3. Objeto imediato e objeto dinâmico

Quanto ao objeto, que pode se referir ao objeto como percebido no signo e, portanto, uma ideia, ou pode ser o objeto como ele é independente de qualquer aspecto particular, o objeto em tais relações como um ilimitado e final estudo poderia mostrar o que ele seria. O primeiro eu chamo Objeto Imediato, o último Objeto Dinâmico (CP 8.183; tradução nossa). Um signo tem dois objetos, o objeto tal como é representado e o objeto em si mesmo (CP 8.333; tradução nossa).

Há uma distinção que Peirce estabeleceu em relação ao objeto, o qual foi dividido em imediato e dinâmico. Assim, por exemplo, façamos a experiência de comparar a primeira página de dois jornais diferentes em um mesmo dia. O objeto dinâmico dessas duas páginas são presumivelmente os acontecimentos mais quentes de uma conjuntura recente. Como esse objeto dinâmico é apresentado em cada uma das páginas vem a ser o objeto imediato, quer dizer, aquele recorte específico que a página, que é um signo, de cada um dos jornais fez do objeto dinâmico, a conjuntura da realidade. O objeto imediato é o modo como o signo representa ou indica ou, ainda, sugere o objeto dinâmico. O objeto imediato de um ícone só pode *sugerir* ou evocar seu objeto dinâmico [sua ação é sempre hipotética, pois o ícone representa a possibilidade da existência de algum objeto]. O objeto imediato de um índice *indica* seu objeto dinâmico e o objeto imediato de um símbolo *representa* seu objeto dinâmico. Vem dessa distinção tripartite a divisão dos objetos imediatos em três tipos:

descritivos, designativos e copulantes[52] (SANTAELLA, 2005, p. 15). Como se observa no exemplo do signo do jornal, nesse caso o objeto imediato está finalizado pela impressão da página, enquanto o objeto dinâmico - os fenômenos da realidade parcialmente descritos no jornal - são processos não finalizados, em andamento. O exemplo vale para a cartografia: a representação gráfica do planisfério é o objeto imediato dos continentes e países reais que o signo procura representar, entre outros objetos dinâmicos que por ventura tenham sido figurados. Garbin e Santil (2016, p. 149) exemplificam que o objeto dinâmico é aquilo que está para além do signo, fora deste, que subsidia seu objeto imediato. A cidade de São Paulo, por exemplo, é o objeto dinâmico de um mapa que a representa em um pedaço de papel.

A cognição envolve algo representado ou de que temos consciência, e alguma ação ou paixão do *eu* por meio dela representadas. O primeiro é denominado *objetivo*, o segundo, o elemento *subjetivo* da cognição. A cognição ela própria é intuição de seu elemento objetivo, que pode ser chamado *objeto imediato*. Todas as faculdades cognitivas que conhecemos são relativas, e seus produtos são relações. Mas a cognição de uma relação é determinada por cognições anteriores (PEIRCE, 1980, p.66;69).

Assim como há uma divisão triádica do objeto imediato, também o dinâmico se subdivide em três, seguindo as categorias. Quando o objeto imediato é um descritivo, o objeto dinâmico é um possível e o signo em si mesmo, um abstrativo. Por exemplo: a palavra beleza ou "o belo" é um signo abstrativo que tem por objeto imediato um descritivo cujo objeto dinâmico só pode ser um possível, quer dizer, todas as coisas que foram, são e serão possivelmente belas. Quando o objeto imediato é um designativo, quer dizer, quando dirige a mente do intérprete para seu objeto dinâmico, este só pode ser uma ocorrência, coisa existente ou fato atual do passado ou futuro [com localização geográfica]. Nesse caso, o signo em si é um concretivo, quer dizer, algo concreto, existente (SANTAELLA, 2005, p. 16; observação nossa).

Um ícone é um signo que tem como fundamento um *quali*-signo. O *quali*-signo é icônico porque ele só pode *sugerir* seu objeto por similaridade. Qualidades não representam nada, pois qualidades só se *apresentam*, só se *presentificam*, em princípio não há nada no ícone que possa remetê-lo a um objeto dinâmico. Por isso, o objeto imediato de um ícone é o seu próprio fundamento, quer dizer, é a qualidade ou qualidades que ele exibe. No momento em que, através de uma comparação, essa qualidade sugere uma outra qualidade, a qualidade

52 Copulante porque o símbolo, signo completo, realiza a cópula das partes qualitativas (icônicas) e designativas (indiciais) do objeto;

sugerida vem a ser o objeto dinâmico do ícone. Justamente porque não representam nada, os ícones ficam abertos para despertar cadeias associativas de semelhança com uma infinidade de outras formas (SANTAELLA, 2005, p. 17). Por isso mesmo, manchas, exemplos de ícones, são usadas em testes psicológicos. Quando dizemos isso parece com uma cachoeira, ou parece com uma montanha, ou parece com uma escada, através da comparação, estamos dando um objeto dinâmico para formas que, em si mesmas, de fato, não têm poder de representar outras aparências (SANTAELLA, 2005, p. 18). Isso é bem diferente no caso do índice.

O que dá fundamento ao índice é sua existência concreta. O objeto imediato do índice é a maneira como o índice é capaz de indicar aquele outro existente, seu objeto dinâmico, com o qual ele mantém uma conexão existencial (SANTAELLA, 2005, p. 19). Uma fragrância de perfume é um signo *indicial* genuíno que remete ao objeto "perfume", pois tem em si como *objeto imediato* o arranjo espacial de moléculas de gases evaporados do líquido do perfume, essa sendo uma realidade concreta, aqui e agora, independente de ter ou não intérprete. A partir do momento que ocorre o contato desse arranjo espacial de moléculas com as malhas da percepção olfativa de alguém, primeiramente ocorre a reatividade da existência desses átomos com os demais átomos e células dos sentidos, aí então uma conexão psíquica com um objeto dinâmico pode ser realizada, incluindo uma simples noção de perfume, um perfume geral.

Ou, além disso, um aroma singular de perfume pode provocar em alguém objetos dinâmicos que remetam a experiências do passado, com pessoas, situações e lugares onde havia fragrâncias consideradas como semelhantes. Nesse exemplo, o objeto imediato do signo é o arranjo molecular de gases que evaporou do perfume do qual é proveniente e, uma vez que esse arranjo é material ele também contém finitude. Além do mais há uma conexão espacial - de fato - entre o signo e o objeto. Mas os objetos dinâmicos que ele provoca são infinitos, uma vez que esse aroma pode provocar associações habituais ou mesmo inimagináveis.

Da mesma forma, o objeto dinâmico de um signo cartográfico emerge no contato aqui e agora entre o signo e o leitor, não sendo previsível, porque depende do quanto o signo despertará no leitor as experiências colaterais anteriores, vivências cognitivas que remetem ao repertório de conhecimento do mesmo, ou mesmo experiências ainda não vividas.

Outra questão é que todo signo cartográfico tem, como objeto dinâmico, o seu autor, e nesse sentido ele *indica* os estados mentais do seu autor, já que ele é também índice do seu

autor, no caso do autor ser “puramente” humano. Ele *indica* a visão de mundo desse autor, suas habilidades matemáticas, geométricas, linguísticas, computacionais, sua capacidade de expressão gráfica, além do ponto espacial a partir do qual ele *imagina* olhar os objetos físicos que representa, e os objetos imateriais, que acredita existirem na realidade. A autoria cartográfica, no entanto, não é exclusivamente humana, já que boa parte dos signos cartográficos da atualidade, tais como os dos dispositivos de navegação, são cada vez mais elaborados por máquinas.

Igualmente, todos os planisférios têm, como objeto dinâmico, os objetos aparentes da superfície do globo (terras emersas, rios, cadeias de montanhas, etc), a coleção de objetos construídos socialmente (fronteiras, infraestrutura, cidades, construções), alguns dos quais coincide com objetos reais e concretos, e a coleção de estados emocionais, mentais, psíquicos, e procedimentos técnicos, matemáticos, geométricos, que ocorreram no fluxo da atividade intelectual do Cartógrafo. O objeto dinâmico de qualquer planisfério deveria ser, primeiramente, o seu autor, e a partir dele, a forma com que o mesmo *vê* os demais objetos que professa representar.

4.6.4. Objeto e percepção

> Não se pode ter experiência direta do geral (CP 5.150; tradução nossa). O julgamento perceptivo deve envolver generalidade em seu predicado (CP 5.151; tradução nossa).

O termo lógico *perceber* apresenta o sentido de *tomar consciência de*. Sua origem remete ao latim *capere*, variante do lexema *cap*, de capio, cepi, captum, capere, com os sentidos de ter ou possuir (HECKLER; BACK; MASSING, 1984a, p. 792-99). A palavra *percepção* provém de *capere*, captar, agarrar (HECKLER; BACK; MASSING, 1984a, p. 798). Peirce irá aplicar seu conceito de *continuum*[53] amplamente no desenvolvimento da sua teoria da percepção.

Não sabemos nada sobre o percepto senão pelo testemunho de um julgamento perceptivo, exceto que nós sentimos o golpe dele, a reação dele contra nós. Proponho considerar o percepto, tal como é imediatamente interpretado em um julgamento perceptivo, sob o nome de '*percipuum'* (CP 7.643; tradução nossa).

53 Estudado no capítulo 2;

Hume, por sua vez, havia pontuado que existe uma diferença considerável entre as percepções (*perceptions*) da mente, quando um homem sente a dor de um calor excessivo ou o prazer de um ardor moderado, e quando ele depois traz à memória a sua sensação (*sensation*) ou a antecipa mediante a sua imaginação (*imagination*)" (HUME, 1989 [1742], p. 23).

> Nada é mais livre do que a imaginação (*imagination*) do homem e, se bem que ela não possa exceder o armazenamento original de ideias fornecidas pelos sentidos internos e externos, tem um poder ilimitado de *combinar*, *misturar*, *separar* e *dividir* essas ideias, em todas as variedades de ficção e de visão (HUME, 1989 [1742], p. 51).

Kant (1980 [1781], p. 122; 126;137) considerava a experiência um conhecimento empírico, isto é, um conhecimento que determina um objeto mediante percepções. Todo o crescimento do conhecimento empírico e cada crescimento da percepção não é senão uma ampliação da determinação do sentido interno. "[...] *Gigni de nihilo nihil, in nihilum nil posse reverti"* (nada é gerado de nada, nada pode reverter ao nada).

> As críticas ordinárias feitas aos nossos sentidos mostram apenas que eles têm de ser corrigidos pela razão; argumentos mais profundos mostram que a crença vulgar nos objetos externos é sem fundamento, e que os objetos que vemos são apenas percepções, isto é, cópias fugidias de outras existências (HUME, 1989 [1742] , p. 160).

Para esses autores, a percepção é a porta de entrada para todo o conhecimento. Peirce sustentará a ideia de que todos os julgamentos ocorrem com base nos juízos dados na percepção, os quais são falíveis, porque correspondem a processos inconscientes e incontroláveis, e portanto não sujeitos à crítica.

> Os elementos de um conceito penetram no pensamento lógico pela porta da percepção e saem pela porta da ação intencional; e o que não puder mostrar seus passaportes em ambas as portas deve ser preso como não-autorizado pela razão. Os advogados sabem como custa a uma testemunha distinguir entre o que viu e o que é inferido. Isto é praticamente notável no caso de uma pessoa que descreve a ação de um médium ou de um prestidigitador. A dificuldade é tão grande que o próprio prestidigitador muitas vezes fica admirado com a discrepância entre os fatos reais e o depoimento de uma testemunha inteligente que não percebe o truque. […] O que vem mostrar que nem sempre é fácil distinguir entre premissa e conclusão, que não temos o poder infalível de fazê-lo [...] (PEIRCE, 1980 [1903], p. 60).

O objeto de uma proposição comum é uma generalização de um grupo de fatos perceptivos. Há, eu penso, um limite para isso, uma realidade última, como o zero de uma

temperatura (MS 599, *apud* SANTAELLA 1995). A realidade pertence à Terceiridade. A generalidade, a Terceiridade, brotam em nós dos juízos perceptivos. Os juízos perceptivos envolvem generalidade. O que é geral? A definição Aristotélica ainda é bastante boa: *é quod aptum natum est predicari de pluribus*; *légo dè kathólon mèn hò epì pleió non péphyke katigoreisthai*[54] *(De Interpretatione, 7)* (PEIRCE, 1980 [1903], p. 42;43). Quando se abre então a possibilidade de controlar o processo de cognição? Certamente não antes que o *percepto* se forme (PEIRCE, 1980 [1903], p. 33).

Um juízo é um ato de formação de uma proposição mental combinada com a sua adoção ou ato de assentimento a ele. Um *percepto*, por outro lado, é uma imagem ou um filme ou outra exibição. O juízo perceptivo é o primeiro julgamento que a pessoa faz do que está diante dos seus sentidos (CP 5.115; tradução nossa). Existem, estou preparado para sustentá-lo, operações mentais que são logicamente análogas às inferências, embora *inconscientes* e *incontroláveis*, e por esse motivo não sujeitas à crítica. Há operações mentais que estão completamente fora de nosso controle como o crescimento do cabelo o está. Aprová-las ou não seria ridículo. Para mim um juízo perceptivo é um juízo que sou forçado a aceitar por processo que escapa ao meu controle (PEIRCE, 1980 [1903], p. 32;38;43).

O percepto é o objeto direto da percepção, mas é verdade que ele não possui uma realidade inteiramente desenvolvida. Dizer que o percepto existe, significa que ele reage. O percepto se força sobre mim, a despeito de todo o esforço para expulsá-lo. Assim sendo, ele satisfaz a definição de um existente. Ele é independente da mente na medida em que seus caracteres não depende de minha vontade de tê-los assim. Ele é apenas conhecido na sua relação com os meus órgãos. Que o percepto é exterior à mente é um fato. Um observador verá e uma câmera registrará a mesma coisa. (Johansen, 1985, *apud* Santaella, 1995).

É sempre possível dividir o objeto em feixes de perceptos. A série infinita de supostos objetos imediatos tem a mesma infinitude de uma linha desenhada sobre um pedaço de papel. A percepção funciona como mediadora na apreensão do objeto dinâmico, objeto este a que só podemos ter acesso por intermédio de perceptos que se deslocam indefinidamente. Quando percebemos algo, estamos alertas a uma dualidade essencial na qual há algo que está fora e se apresenta a nós, não podendo ser esgotado[55] no ato da percepção. Perceber é perceber (colher, captar) algo externo a nós. O que está fora, Peirce denomina *percepto*. Aquilo que nos

54 λέγω δὲ καθόλου μὲν ὃ ἐπὶ πλειόνων πέφυκε κατηγορεῖσθαι - denomino de universal aquilo que naturalmente é predicado em muitas coisas; (ARISTÓTELES, 2013, p.8);

55 Esgotar – tirar ou esvaziar até a última gota (HOUAISS; VILLAR, 2008);

diz o que percebemos é o *julgamento perceptivo*. Há um elemento de compulsão e insistência na percepção (iteração[56]). Uma insistência "inteiramente irracional" que corresponde à teimosia com que o percepto resiste na sua singularidade, compelindo-nos a atentar para ele. É algo que está fora de nós e está fora de nosso controle (SANTAELLA, 1995).

O percepto é um elemento de insistência; algo externo, o qual não podemos evitar porque estamos equipados com sensores aptos a se sensibilizarem ao serem atingidos pela miríade de impulsos que está lá fora e que "não se submetem às modificações de nossa vontade e fantasia". Mas o percepto não professa nada. Tão só compele a nossa atenção, cegamente. Contudo, tão logo atinge nossos sentidos, é convertido em *percipuum*, isto é, o percepto tal como se apresenta aquele que percebe. Assim sendo, o *percipuum* está localizado abaixo do nível de nossa deliberação e autocontrole. O *percipuum* aflui em nós (vem a nós) e flui continuamente dentro de nós. Tão logo aflui, é imediatamente ***colhido*** e ***absorvido*** nas malhas dos esquemas interpretativos com que somos dotados: os julgamentos da percepção. Só percebemos aquilo que estamos equipados para interpretar (SANTAELLA, 1995).

A ideia de *percipuum* remete ao *continuum* peirciano. O *percipuum* é o contínuo onde as ocorrências *hic et nunc* da percepção estão fundidas, mediante um processo de generalização, em unidades de proposições inteligíveis. No *percipuum*, a multidão de índices genuínos do ambiente captada pelas malhas da nossa percepção é convertida em juízos, ou proposições inteligíveis: barulho de automóvel, árvore, latido, canto de pássaros, buzina, céu, nuvem, fome, cansaço.

Há assim um elemento de *generalidade* nos julgamentos da percepção, enquanto que o percepto é um *hic et nunc* singular e irrepetível. Os princípios condutores ou hábitos que regulam a formação dos julgamentos perceptivos levam a singularidade do percepto a se conformar e a ser governada pela *generalidade* dos esquemas conceituais. Mas há gradações do *percipuum*: 1) qualidades; imediaticidade qualitativa; mistura (alquímica) entre o percepto e os sentimentos; estado poético; tem sabor de eternidade, pois está desprendido do tempo e do espaço; 2) reação a um impulso externo que brutalmente arromba os sentidos, interrompendo o fluxo da consciência; reação ao inesperado; quando muito intensos provocam tontura, embaralhamento dos sentidos, desequilíbrio corporal e anuveamento do espírito; se muito indesejáveis, fazem correr pelo corpo o arrepio da aversão; no mais das vezes tem a forma do automatismo; não é sempre que os perceptos compelem nossa atenção com brutalidade; no geral, eles chegam a nós de forma previsível e sem sustos; 3) como

56 Já vimos, repetição, redundância;

governado pelos princípios condutores dos hábitos de percepção, verdadeiros condutos, culminando em um julgamento da percepção (SANTAELLA, 1995).

Os três níveis do *percipuum* são interdependentes e constantes; os três estão sempre presentes em maior ou menor medida; o primeiro e o segundo níveis são pré-interpretativos; o terceiro nível resulta numa interpretação do percepto [racionalidade] envolvido na continuidade dos processos mentais. Há amálgama entre percepto e sentidos no primeiro nível. O segundo nível (singularidade) permite discriminação, distinção, pois há fratura (oposição) entre ego e não-ego, ou insistência do que está fora e o esforço para resistir daquilo que está dentro. O terceiro é o nível da mediação do hábito, da continuidade (SANTAELLA, 1995).

Os julgamentos perceptivos são falíveis, pois tratam de proposições hipotéticas; eles contêm um elemento hipotético na forma de hábitos ou princípios condutores que condicionam o que percebemos. Um julgamento falso é aquele que aponta um objeto falso (p.ex.: estrela, invés de avião); um julgamento perceptivo falso poderá entrar em conflito com os fatos da experiência; mas as inferências continuadas no fluxo do tempo poderão corrigir os juízos falsos; isso é o que chamamos *aprendizado*. Abdução[57] e julgamento perceptivo são da mesma natureza. Não é rígida a linha entre operações da mente que podem ser controladas e as que estão fora do controle. Ainda assim, os julgamentos perceptivos alojam-se abaixo do nível da mente que pode ser deliberadamente controlado. Mas em outro sentido, podemos sim exercer controle sobre a percepção, através de processos psicológicos, sociais ou fisiológicos (SANTAELLA, 1995, p. 69).

57 Abdução, indução e dedução são as três formas de inferência abordadas por Peirce;

TEORIA DO INTERPRETANTE CARTOGRÁFICO

> Embora um interpretante não seja necessariamente uma conclusão, uma conclusão é necessariamente um interpretante (CP 4.540; tradução nossa).

Iniciemos pelos alertas: a palavra *interpretante* não deve ser considerada apenas em seu sentido corrente, usual e antropocêntrico. O interpretante, para Peirce, é o efeito provocado pela ação do signo tanto em fenômenos físicos como psíquicos (ou equivalente) em humanos e não humanos. Esse efeito pode ser concreto, factual (presente ou *realizado*), ou potencial, como um interpretante *in futuro*. Um mapa impresso, por exemplo, geralmente tem um histórico de efeitos interpretantes produzidos, geralmente cognitivos, e muitos ainda por realizar. Mas a materialidade do mapa também pode provocar efeitos físicos: ele pode conter microorganismos patogênicos que podem desencadear doenças respiratórias. Outro exemplo, no romance de Umberto Eco, O nome da Rosa, a materialidade do livro de Aristóteles continha veneno que provocava a morte dos seus leitores. Mas, evidentemente, os efeitos do signo cartográfico são predominantemente cognitivos, muitos dos quais resultarão em crenças e hábitos, sendo estes seus principais interpretantes.

Por outro lado, o mapa em uma mapoteca ou no interior de um livro fechado é um signo *in futuro* que aguardaria, por assim dizer, interpretantes humanos potenciais. Embora seus interpretantes físicos continuem existindo *hic et nunc,* afinal a materialidade do mapa está reagindo com a materialidade dos existentes ao redor, já que são elementos físicos constituídos por átomos, moléculas, substâncias químicas que reagem com o ar, com os móveis, com as mãos; inclusive pode conter micro-organismos com o potencial de provocar doenças. Ainda, ele tem peso, de modo que se relaciona com a massa do planeta, inclusive podendo cair.

O signo digital, igualmente, mesmo quando não materializado em alguma tela, continua existindo concretamente enquanto sequências magnéticas reagindo fisicamente com os objetos de reação ao redor. Evidentemente esses não são os principais efeitos de um mapa, apenas os pontuamos para alertar que a noção de interpretante vai muito além dos efeitos do signo em seres humanos. Vale repetir, a teoria de Peirce não é *antropocêntrica*.

Quanto às potencialidades interpretativas de um signo cartográfico em seres

humanos, a sua tendência para produzir efeitos, elas são em tese infinitas e jamais podem ser imaginadas em sua totalidade, inclusive por seus criadores. De fato, se os efeitos não são controláveis, como poderia haver um código a ser decodificado? A ideia de código vale para a transferência de sinal digital por meio de sequências de zeros e uns, onde, sabendo-se a quantidade enviada, e os códigos para a decodificação, pode-se inferir se toda a informação foi transferida, e se as conversões foram realizadas conforme o código preestabelecido. Mas esse, definitivamente, não é o caso da cartografia, pois a totalidade de *interpretantes* de um signo cartográfico jamais é preestabelecida. Mesmo nos sistemas autômatos, isso nem sempre acontece, já que existem erros, desgastes e acaso. A experiência humana, ao contrário, é permeada por surpresas, inovação e criatividade.

Procuraremos demonstrar nesse capítulo que a teoria da continuidade de Peirce, a doutrina do *sinequismo*, aparece explicitamente na tricotomia dos tipos de efeitos da ação do signo, os nominados interpretantes emocional, energético e lógico. Nessa concepção estão aglutinadas as ideias de sentimentos e emoções da primeiridade, a força bruta da secundidade e a racionalidade, a lógica e a intelectualidade da terceiridade. Em nenhum momento de sua filosofia Peirce separa o que poderíamos chamar de física (*physics*) e psíquica (*psychics*), ou objetos de reação e objetos de representação, uma vez que todos estão profundamente interligados por meio de signos no que poderíamos chamar realidade.

No interpretante, todos esses efeitos estão misturados. Um bom exemplo disso podemos encontrar nos efeitos de signos olfativos dos alimentos, como um característico aroma de bolo recém-saído do forno. Primeiramente, somos bombardeados pelas moléculas que se desprendem do objeto, na forma de índices genuínos capturados pelas malhas da nossa percepção olfativa. Depois, nossa consciência é preenchida pela ideia do bolo, quase ao mesmo tempo em que nossa boca saliva. Há uma profunda mistura de reatividade do ambiente, emoção, sentimento, efeitos físicos energéticos no corpo, intelectualidade e razão. O curioso é que efeitos reais também podem ocorrer pela ação de signos falsos. De fato, aromas podem ser artificialmente falsificados, o que nos remete à ideia da ideologia, considerando-a um tipo de signo peculiar, no qual o objeto é criado ou sugerido pela sua ação.

Evidentemente, o signo cartográfico possui grande carga ideológica: representa objetos que não existem, omite objetos que existem, aumenta objetos pequenos, diminui objetos grandes, centraliza objetos que não estão no centro, dispõe em cima objetos que não possuem lado, etc. Nesse sentido, a teoria do interpretante cartográfico tratará dos aspectos

retóricos do signo, entendidos como os efeitos reais ou potenciais decorrentes da sua ação, ou o poder de produzir alterações na realidade, de forma mediada, por meio da alteração das mentes. Deve-se afirmar categoricamente que o signo cartográfico primeiramente opera cognitivamente nas mentes humanas, e na sequência são esses seres humanos que operam sobre a realidade do espaço. Não se trata apenas de saber se o signo é falso ou verdadeiro, mas antes, em sua dimensão *pragmática*, procurar avaliar quais os efeitos que seriam consequentes da adoção (ou assunção) do signo pelas mentes.

Como o pragmatismo diz, o significado de um signo para alguém consiste na maneira com que esse alguém reage ao signo[58] (CP 8.315; tradução nossa).

Do interpretante

Interpretante não quer dizer intérprete. É algo mais amplo, mais geral. O intérprete tem um lugar no processo interpretativo, mas este processo está aquém e vai além do intérprete. Interpretante, interpretação e intérprete não são sinônimos (SANTAELLA, 2005, p. 24; 85). O *interpretante*, ou terceiro correlato do signo, é a significação do signo. Algumas vezes Peirce o chama de *significance* (CP 8.179), significado, ou interpretação (CP 8.184). Peirce deu uma definição pragmática da significação quando definiu o interpretante como o 'próprio resultado significante', ou seja, o 'efeito do signo' (CP 5.474-475), ou ainda 'algo criado na mente do intérprete[59]' (CP 8.179) (NOTH, 1995, p. 73-4).

Uma tal representação do objeto produz efeitos interpretativos em seus leitores. Esses efeitos são o interpretante. Um vídeo sobre o desmatamento da região amazônica é um signo que tem por objeto a educação das pessoas para a preservação ambiental, não apenas da região retratada. Os efeitos interpretativos que o vídeo produz em seus espectadores é o interpretante do signo (SANTAELLA, 2005, p. 9).

A teoria da interpretação avalia os efeitos do signo sobre o intérprete, individual ou coletivo. É porque o signo representa o objeto que ele dispõe da capacidade de gerar um interpretante, o qual, pela mediação do signo, é também mediatamente determinado pelo objeto (SANTAELLA, 2005, p. 9; 86). O signo cria algo na mente do intérprete, o qual, na

58 *[As] pragmaticism says, [...] that the meaning of any sign for anybody consists in the way he reacts to the sign;*

59 *The Sign creates something in the Mind of the Interpreter, which something, in that it has been só created by the sign, has been, in a mediate and relative way, also created by the Object of the Sign, although the Object is essentially other than the Sign. And this creature of the sign is called the Interpretant.*

medida em que foi criado pelo signo, tem sido, de forma mediada e *relativa*, também criado pelo objeto do signo, embora o objeto seja essencialmente diferente do signo (CP 8.179). Consoante às suas categorias, Peirce dividiu o interpretante em três níveis: i) imediato; ii) dinâmico; iii) final.

O primeiro nível do interpretante é chamado de interpretante *imediato*. É um interpretante interno ao signo. Assim como o signo tem um objeto imediato, que lhe é interno, também tem um interpretante interno. Trata-se do potencial interpretativo do signo, quer dizer, de sua interpretabilidade ainda no nível abstrato, antes de o signo encontrar um intérprete qualquer em que esse potencial se efetive. Um mapa, por exemplo, tem um potencial para ser interpretado, antes mesmo que qualquer pessoa o tenha consultado. Os signos estão lá com toda a carga de significação que eles contêm. Quando um leitor consultá-lo, algo dessa carga de significação se atualizará, se efetivará. Mas isso não quer dizer que o poder para ser interpretado já não esteja nos próprios signos de que o mapa é feito (SANTAELLA, 2005, p. 24; *adaptado*). No interpretante interno ao signo encontra-se a possibilidade de interpretação, ainda em abstrato, não realizada. Ela é aquilo que o signo está apto a produzir como efeito numa mente interpretadora qualquer (SANTAELLA, 1995, p. 97).

O odor do repelente de mosquitos é um signo que tem como interpretante interno, devido a sua constituição físico-química, a possibilidade de repelir esses insetos. As propagandas, as novelas e os telejornais são signos altamente complexos que têm como interpretante interno a possibilidade de influenciar hábitos de conduta. O mapa verdadeiro de um tesouro é um signo que tem como interpretante interno a possibilidade de alguém o encontrar, assim como um mapa de tesouro falso é um signo que tem como interpretante interno a possibilidade de que alguém seja desorientado na busca pelo tesouro. Evidentemente, essas possibilidades podem ou não se tornar um fato. Para que essas potencialidades se atualizem, ou não, é necessário ao menos um contato com um leitor.

O segundo nível é o do interpretante *dinâmico*, que se refere ao efeito que o signo efetivamente produz em um intérprete. Tem-se aí a dimensão psicológica do interpretante, pois se trata do efeito singular que o signo produz em cada intérprete particular. Esse efeito, ou interpretante dinâmico, subdivide-se em três níveis, conforme as categorias: interpretante emocional, energético ou lógico, os quais estão associados, respectivamente, a sentimentos, esforços e mudanças de hábitos, este último entendido como a modificação das tendências de

uma pessoa para a ação (SANTAELLA, 2005, p. 24; 104; 105). Sobre os efeitos do signo, inicialmente três são citados: sentimento, reação e pensamento (CP 8.256; tradução nossa).

O primeiro efeito que um signo está apto a provocar em um intérprete é uma simples qualidade de sentimento, isto é, um interpretante emocional. Ícones tendem a produzir esse tipo de interpretante com mais intensidade: músicas, poemas, certos filmes, trazem qualidades de sentimento para o primeiro plano. Mas os interpretantes emocionais estão sempre presentes em quaisquer interpretações, mesmo quando não nos damos conta deles (SANTAELLA, 2005, p. 24). Por exemplo, a representação de monstros marinhos e criaturas assustadoras nos mapas antigos pode ter produzido interpretantes emocionais ligados ao medo, pânico e pavor, elementos estratégicos no jogo da comunicação.

O segundo efeito significado de um signo é o *energético*, que corresponde a uma ação física ou mental, quer dizer, o interpretante exige um dispêndio de energia de alguma espécie. Índices tendem a produzir esse tipo de interpretante com mais intensidade, pois eles chamam nossa atenção, dirigem nossa retina mental ou nos movimentam na direção do objeto que eles indicam (SANTAELLA, 2005, p. 25). Por exemplo, navegadores veiculares de GPS utilizam índices sonoros para chamar a atenção em relação a radares e lombadas. Sirenes de viaturas (médicas ou policiais) utilizam, em situações de emergência, tanto índices sonoros quanto luminosos, e o efeito energético indireto pode ser a movimentação dos veículos que estão no caminho, abrindo passagem. Os interpretantes nunca estão separados. Em geral, os efeitos energéticos acompanham os efeitos emocionais, como no caso de desmaio, em decorrência de uma notícia trágica, ou aceleração cardíaca, quando se sente medo.

Peirce amplia a concepção sobre o terceiro efeito significado de um signo, partindo da ideia do pensamento, para algo mais complexo, o interpretante lógico, quando o signo é interpretado através de uma regra interpretativa [hábito] internalizada pelo intérprete. Sem essas regras interpretativas, os símbolos não poderiam significar, pois o símbolo está associado ao objeto que representa através de um *hábito* associativo que se processa na mente do intérprete e que leva o símbolo a significar o que ele significa. Em outras palavras, o símbolo está conectado a seu objeto em virtude de uma ideia da mente que usa o símbolo, sem o que uma tal conexão não existiria. Portanto, é no interpretante que se realiza, por meio de uma regra associativa, uma associação de ideias na mente do intérprete, associação esta que estabelece a conexão entre o signo e seu objeto. Daí Peirce ter repetido muitas vezes que o símbolo se constitui como tal apenas através do interpretante. Isso nos leva a compreender por

que só o símbolo é genuinamente triádico. A lei que lhe dá fundamento tem de estar internalizada na mente de quem o interpreta, sem o que o símbolo não pode significar. Por isso mesmo, para agir como signo, o símbolo independe de uma conexão factual com seu objeto (caso do índice), assim como independe de qualquer semelhança com seu objeto (caso do ícone) (SANTAELLA, 2005, p. 25). Isso só reforça o risco do uso ideológico dos signos simbólicos, em geral.

Dentro do interpretante lógico, Peirce introduziu um conceito muito importante, o de interpretante lógico último, que equivale a mudanças de hábito. De fato, se as interpretações sempre dependessem de regras interpretativas já internalizadas, não haveria espaço para a transformação e a evolução. A mudança de hábito introduz esse elemento transformativo e evolutivo no processo de interpretação (SANTAELLA, 2005, p. 26). Uma lei imutável não produz diversificação. Se as regras de interpretação fossem eternas, não haveria mudança de hábitos e os processos seriam autômatos. Mas os seres vivos modificam constantemente os seus hábitos, ou seja, eles possuem o hábito de mudar de hábitos.

O terceiro nível do interpretante é o *interpretante final*, que se refere ao resultado interpretativo a que todo intérprete estaria destinado a chegar se os interpretantes dinâmicos do signo fossem levados até o seu limite último. Como isso jamais é alcançável, o interpretante final é um limite pensável, mas nunca inteiramente atingível (SANTAELLA, 2005, p. 26).

Na relação do signo com o interpretante final, vamos encontrar novamente três níveis de interpretante: rema, dicente e argumento. O rema não vai além de uma conjectura, de uma hipótese interpretativa. Por exemplo, quando dizemos que uma nuvem tem a forma de um animal, essa comparação não passa de uma conjectura. Um *dicente* é um signo de existência real, portanto não pode ser um ícone, uma vez que este não dá base para uma interpretação de que algo se refere a uma existência real. Quando dizemos que o copo está sobre a mesa, este é um signo de existência concreta, pois sua veracidade pode ser constatada no local em que o copo deveria estar (SANTAELLA, 2005, p. 26).

O interpretante, ou efeito causado na mente por um signo, quando na *primeiridade* é denominado *rema*. Seu efeito é de engendrar uma noção de qualidade possível ao leitor: ao se deparar com um aumento no número de isoípsas em uma carta topográfica, sabe-se que ali algum fenômeno tem sua frequência aumentada. O interpretante no domínio da *secundidade* gera uma noção de existente, o reconhecimento de um vale ou de um rio representado, por

exemplo, denominado *dicente* ou termo. O interpretante na *terceiridade* é o argumento, responsável por unir dois ou mais termos e promover uma lei e gerar regularidades (GARBIN e SANTIL, 2016, p.149).

Os níveis do interpretante incorporam não só elementos lógicos, racionais, como também emotivos, sensórios, ativos e reativos como parte do processo interpretativo. Este se constitui em um compósito de habilidades mentais e sensórias que se integram em um todo coeso (SANTAELLA, 2005, p. 27). Em uma carta a Lady Welby, conforme tradução de Santaella (1995, p. 91), Peirce menciona que há o interpretante intencional, que é uma determinação da mente do emissor, e o interpretante eficiente (*effectual*), que é uma determinação da mente do intérprete, e o interpretante comunicacional, que é uma determinação daquela mente na qual as mentes do emissor e do intérprete têm de se fundir a fim de que qualquer comunicação possa ocorrer. Essa mente só pode ser chamada de *commens*, e consiste de tudo aquilo que, de saída, é e deve ser bem compreendido entre emissor e intérprete a fim de que o signo cumpra sua função.

O efeito produzido pela representação é chamado de *interpretante*. Não é necessário que o interpretante seja o efeito num intérprete humano e, mais geralmente ainda, sequer é necessário que o interpretante seja produzido por um ser vivo. Basta que subsista entre signo, objeto e interpretante uma relação lógica de natureza triádica, ainda que esta relação se mantenha como potencialidade à espera de atualização, talvez indefinidamente (ROMANINI, 2012, p. 21). Por essa razão a teoria de Peirce vem sendo aplicada nos estudos de biossemiótica, na investigação de fenômenos de comunicação entre microorganismos, e na cibernética, nos processos de comunicação homem-máquina ou máquina-máquina.

O interpretante como meio, ou operador

A própria origem do termo *intérprete* remete à ideia de mediação. Silva (2004) registra que a palavra *interpretação* provém da junção do prefixo inter (entre, no meio de) e *pretium*, palavra latina que representa preço. Na antiguidade, em um processo de negociação entre pessoas que falavam línguas diferentes, o intérprete (provém de *inter pretium*) era quem conhecia ambas as línguas e podia, dessa forma, comunicar o *entre preço*, assim entendidos como os preços pretendidos, tanto pelo vendedor, quanto pelo comprador.

Como vimos no capítulo 2 sobre o *continuum* peirciano, o interpretante atua como

um mediador que realiza a passagem de um estado de coisas a outro estado. Santaella (1995, p. 117) menciona que Peirce se referiu a esse processo através de várias expressões que tem o caráter de um signo de lei: princípio condutor, princípio guia, regra de inferência ou regra de transformação ilativa[60]. O interpretante é um mediador que situa-se entre seu signo antecedente e o objeto que lhe é comum, adicionando outros signos para aquele objeto, mas também situa-se entre um signo antecedente e um signo consequente como uma regra para a transformação de um em outro.

Há, na verdade, uma cadeia infinita de interpretantes, o que não significa dizer que eles não levam a lugar nenhum. Peirce compreendeu que o desencadeamento dos signos tende a formar hábitos para a conduta. Isso também refere-se a duas características essenciais do signo. Uma delas é o potencial de inteligibilidade que permite tornar a realidade cognoscível: o signo permite a passagem da *presentidade* dos fatos aqui e agora à representação geral da *terceiridade,* uma passagem da *secundidade* existencial para o sentido representacional da *terceiridade*. Esse movimento pode ser entendido como *generalização*. A outra é o movimento contrário, tendo o signo em seu caráter preditivo, normativo, regulador, como um princípio guia para a conduta. Nesse aspecto, o signo atua na forma da lei, como uma receita, ou preceituário, aplicado para decidir (governar) em ocorrências singulares, assim que a ocasião apropriada se fizer presente. Nesse caso ele é uma passagem da *terceiridade* para a *secundidade*, ou, em termos semióticos, uma instanciação. Em qualquer dos casos, o signo atua como ou meio, ou mediador que altera a realidade, por meio de suas ações.

5.1. COMUNIDADE DE INTERPRETANTES

Tudo aquilo que sei do mundo, mesmo por ciência, eu o sei a partir de uma visão minha ou de uma experiência do mundo sem a qual os símbolos da ciência não poderiam dizer nada. Todo o universo da ciência é construído sobre o mundo vivido (MERLEAU-PONTY, 1999 [1945], p. 3). Os hábitos interpretativos são construídos ambientalmente e socialmente. Cada ambiente proporciona o contato com determinados objetos, dos quais alguns só ocorrem em lugares específicos, enquanto outros são mais gerais. A cordilheira do Himalaia, por exemplo, possui qualidades que não são compartilhadas por nenhum outro lugar na Terra, o que demonstra a sua singularidade espacial. O mesmo vale para os Andes, os Polos, o Saara, a Floresta Amazônica, a Indonésia e as grandes metrópoles. Uma mente

60 Já mencionamos anteriormente que a ilação é uma ação de concluir, ou inferência;

formada nesses ambientes é sempre impregnada dos existentes com os quais convive cotidianamente. O próprio termo im*preg*nar deriva (HOUAISS e VILLAR, 2008) do latim medieval *impraegno*, impraegnáre, 'fazer um corpo penetrar em outro', de *praegnáre* 'emprenhar'. O lexema é *preg*, também utilizado na palavra inglesa *pregnant*, com o sentido de grávida.

É justamente a interação com os existentes do ambiente, os "outros", incluindo os outros humanos, que fornece a *informação* cotidiana de índices genuínos a partir dos quais formamos socialmente nossos conceitos. A interpretação dos fenômenos naturais e sociais também envolve as posições no espaço: a perturbação no campo sensorial será resultado da posição de um observador em relação ao fenômeno, ou como ele percebe os índices genuínos disponíveis em seu circum-ambiente. A própria noção de circum-ambiente pode parecer vaga quando nele incluímos a luz de estrelas distantes que por ventura já nem existam mais. No entanto, o pacote de *fótons* emitido, quando nos atingem, estão mediatamente presentes em "nosso ambiente".

A partir dessas experiências é que são construídas socialmente as ideias de céu, mar, rio, floresta, deserto, cidade, centro, mamíferos, aves, animais peçonhentos, tempo e espaço, fome, frio, esperança, progresso, etc. Esses termos gerais são etiquetas muito antigas que vem sendo reproduzidas socialmente, ainda que cada grupo lhe atribui (ou não) novos sentidos, enquanto retira (ou não) outros sentidos. O sentido geral dos termos é um *continuum* em constante transformação, e como disse Milton Santos, cada lugar tem sua forma de representar (e produzir) o mundo. Peirce diria que cada comunidade de interpretantes tem sua forma de interpretar o mundo.

O indivíduo que é criado em um grupo social incorpora gradualmente os hábitos desse grupo e passa a reproduzir as ideias vigentes em relação aos termos lógicos. O sentido que cada um atribui aos fenômenos é sobretudo uma manifestação do hábito com que suas representações vem sendo realizadas no grupo social. Ele é construído, concomitantemente, no ambiente e no grupo social, no que Peirce chamou comunidades de interpretantes. O que caracteriza uma comunidade de interpretantes é o hábito com que as interpretações são realizadas. Quanto aos hábitos, podem ser mais arraigados e conservadores, ou mais livres, espontâneos.

Há comunidades onde as mentes são predominantemente mais militarizadas, rígidas, conservadoras; outras, são mais espontâneas, artísticas, livres, flexíveis. Grupos sociais

compartilham hábitos de interpretação, mas boa parte dessas leis são impostas, como por exemplo, a teoria do geocentrismo. A principal característica de uma comunidade de interpretantes é a *regularidade* com que o sentido é atribuído aos termos. Antigamente, esses hábitos eram mais *agrupados* no espaço, de modo que era praticamente a mesma coisa falar em *lugar* ou comunidade de interpretantes. Uma pessoa que não entrasse em "sintonia" com as regras locais poderia ser convertida, expulsa, ou mesmo aniquilada. Mas atualmente, com o desenvolvimento dos meios de transporte e a internet, a ideia de comunidade não é mais predominantemente espacial. As comunidades de interpretantes estão generalizadas no planeta e cada vez mais misturadas, renovadas, reinventadas. Da mesma forma, uma mesma pessoa pode fazer parte de várias comunidades ao mesmo tempo, ou de várias - e mesmo opostas - comunidades em tempos diferentes. Assim como os símbolos, a comunidade é algo vivo e em movimento, e atualmente, muito mais fluida, porque as trocas de informação viajam à velocidade da luz.

5.2. HÁBITOS

> Ação é segundo, mas conduta é terceiro. Lei como uma força ativa é segunda, mas ordem e legislação são terceiros (CP 1.337; tradução nossa).

O hábito é um dos principais efeitos da ação do signo e encontra-se em referência às ideias de ética e pragmatismo. O desencadeamento da semiose, ou evolução do pensamento-em-signos, resulta na constituição de crenças para a conduta. Tanto os hábitos, quanto o hábito de mudar de hábitos, são resultados lógicos da ação do signo. A cartografia possui hábitos arraigados na forma de representar o mundo. Fonseca e Oliva (2013, p.10) descrevem que o mapa[61] é uma presença forte no mundo contemporâneo e uma presença familiar no ambiente escolar, mas é como se ele fosse indiscutível e não precisasse, portanto, ser alvo de reflexão, o que indica uma linguagem bastante naturalizada e enrijecida.

A irritação da dúvida cessa quando se alcança um estado de crença (CP 5.374; tradução nossa). A palavra dúvida, ou dubito (*dúbio*), é um frequentativo de *duhibeo*, *duo habeo*[62], e assim mostra sua binaridade. Se não lutássemos contra a dúvida, não alcançaríamos a verdade (CP 2.84; tradução nossa). Em "*The fixation of believe*[63]", Peirce discute quatro

61 No caso, o mapa usual, comum e corrente, do senso comum;
62 Ter, possuir, dois;
63 A fixação da crença. Publicado em 1877 em *Popular Science Monthly* 12 (EP 1:109);

métodos para a fixação da crença[64]: tenacidade, autoridade, o método *a priori* e o método da ciência. Ambos são modos de formação de hábitos que correspondem ao programa comportamental do indivíduo, e portanto são preparatórios para experiências futuras. Mas apenas sob o método da ciência as crenças são formadas em direta interação com a experiência e sem prejuízo. A principal atração pelo método da ciência, para Peirce, é que ele pode ser usado para o avanço do conhecimento e não simplesmente para ajustar o comportamento para fins práticos (HOUSER, 2016, p.2).

No referido texto, Peirce aprofunda a abordagem sobre as operações mentais envolvidas na constituição das crenças. O ponto de partida é a *binaridade* da existência, na forma de dúvida. A finalidade do pensamento reside em chegar a essas regras, conduzindo o estado mental de *irritação* provocado pela dúvida ao estado mental de *apaziguamento* da crença. Da mesma forma que, em um silogismo, ocorre da passagem das premissas a uma conclusão necessária, o hábito nos permite passar de certas situações a determinadas ações. Um hábito completamente estável é aquele que não quebra as nossas expectativas e que, nesse caso, se torna uma crença (*belief*) (ROSA, 2003, p. 50).

Hábito é a especialização de uma lei da mente por meio do qual uma ideia geral ganha o poder de provocar reações (EP 1.328; tradução nossa). Um princípio condutor é um hábito geral que permite passar de premissas a conclusões.

> E o quê, então, é uma crença? […] Vimos que ela tem apenas três propriedades: primeiro, é algo de que estamos cientes; segundo, ela acalma a irritação da dúvida; e, terceiro, ela envolve o estabelecimento na nossa natureza de uma regra de ação, ou, dito brevemente, um hábito (CP 5.397; tradução nossa).

Hábitos de conduta, podem ser alterados, corrigidos. Qualquer conduta pode ser ajustada; uma lei pode ser desobedecida totalmente, ou parcialmente. Não pode haver dúvida de que um homem agirá de acordo com sua crença tanto quanto esta tiver efeitos práticos (CP 5.32; tradução nossa). Uma crença que não influencia uma conduta é mera nulidade (EP 2.141; tradução nossa). O pragmaticismo nos ensina que o que pensamos deve ser interpretado em termos do que estamos preparados para fazer. Dessa forma, a lógica, ou a doutrina de como devemos pensar, deve ser uma doutrina do que nós deliberadamente escolhemos fazer, ou seja, Ética (CP 5.35; tradução nossa). O homem pode alterar sua natureza, e se não o fizer voluntariamente o ambiente poderá fazê-lo (CP 5.28; PEIRCE, 1980 [1903], p. 12).

64 *In "The Fixation of Belief," Peirce discussed four methods for fixing belief: tenacity, authority, the a priori method, and the method of science.*

Ibri (2014) complementa que pode-se entender ontologicamente o conceito de conduta, como a face exterior de qualquer ser do mundo, visitável por qualquer mente (potencialmente) cognoscente. A regra geral que se insere no pragmatismo reza que algo de natureza interior deva se manifestar de algum modo exteriormente, tornando-se fenômeno aberto a uma experiência em geral e inserido em um teatro de alteridades e reações, de tal modo que possa ser interpretado reflexivamente. Redundância (insistência) é a permanência de algo real, e satisfaz o princípio de continuidade; aquilo que não seja contínuo não é matéria de cognoscibilidade. O principal sentido do pragmatismo é a conduta prática da vida. A conduta é a dimensão exterior (secundidade, universo experiencial) dos conceitos (plano da linguagem, universo teórico).

A personalidade, como qualquer ideia geral, não é uma coisa para ser apreendida em um instante. Ela necessita ser vivida no tempo (CP 6.155; tradução nossa). Uma ideia viva, lívida e consciente agora, já é [em parte] determinante de atos no futuro (EP 1.331; tradução nossa). Lembremos do texto Lei da Mente, tratado no capítulo 2, que uma ideia possui o poder para afetar outras ideias e organizar-se em constelações, na forma de crenças.

Uma lei nunca pode ser corporificada em seu caráter como uma lei exceto pela determinação de um hábito (CP 1.536; tradução nossa). Da mesma forma que as réplicas são casos singulares concretos (ou instanciação) do símbolo, as ações governadas pelo hábito são casos singulares factuais da aplicação das crenças, os correspondentes humanos da lei.

Como as singularidades, eventos conectam-se entre si em uma série contínua, formando hábitos (CP 1.412; tradução nossa). A partir da ideia de rigidez da lei e possibilidade de alteração, Peirce voltará a apresentar um paralelo entre mente e matéria, recorrendo ao conceito de lei mental.

Hábitos podem tornar-se grosseiros e inerradicáveis e, se não houvesse lugar para a formação de novos hábitos, a vida intelectual rapidamente viria a ter um fim. Assim, a *incerteza* da lei mental não é seu mero defeito, mas ao contrário, sua *essência*. A verdade é que a mente não está sujeita à "lei" no mesmo senso rígido que a matéria está. Sempre permanece uma certa quantidade de arbitrariedade *espontânea* na sua ação, sem a qual ela estaria morta (CP 6.148; tradução nossa). As coisas inanimadas não erram; e os animais inferiores muito pouco. Instinto é tudo menos infalível; mas razão em todos os assuntos de vital importância é um guia traiçoeiro. Essa tendência para errar, quando a colocamos no microscópio da reflexão, é visto consistir de variações fortuitas das nossas ações no tempo.

Pois sem essas variações fortuitas, a tomada de hábitos seria impossível; e intelecto consiste em uma plasticidade de hábito (CP 6.86; tradução nossa). Vale destacar que em Peirce não existe uma divisão brusca entre mente e matéria, mas sim uma *continuidade*. Ele considera a segunda como um modo de ser da primeira. Sobre a conduta, ela será tratada sob a ótica do seu pragmatismo.

A equivalência entre cognoscibilidade e ser real integra-se no âmbito conceitual do Idealismo Objetivo de Peirce, doutrina em que o autor afirma terem mente e matéria a mesma natureza, ou seja, há *conaturalidade* entre a mente e matéria (IBRI, 2014).

O pragmatismo é o princípio que encerra, na filosofia de Peirce, a condição para a significação de um termo, conceito, sentença ou declaração teórica, na forma de sua possível influência sobre a conduta humana. Semioticamente, continuidade depende de índices de redundância (insistência, iterações, reações) espaço-temporal, de modo a torná-la inferível, como representação reflexionada. Continuidade satisfaz o binômio conhecimento-previsibilidade; o sentido último do conhecimento é prever fatos futuros (IBRI, 2014).

Como é que o futuro atua sobre a conduta? A resposta é que os fatos do futuro são os únicos fatos que nós podemos, em certa medida, controlar; e tudo o que possa haver no futuro que não é passível de controle são as coisas que nós *devemos* estar aptos a inferir, ou *deveríamos* ser capazes de inferir, sob circunstâncias favoráveis. Deve haver questões sobre as quais o pêndulo de opinião nunca deixaria de oscilar, entretanto circunstâncias favoráveis sim. Mas se assim for, estas questões não são ***ipso facto*** questões ***reais***, quer dizer, são perguntas para as quais não podem ser dadas respostas verdadeiras. De acordo com o Pragmaticismo, a conclusão de um poder de Raciocínio deve se referir ao futuro. Pois o seu significado refere-se à conduta, uma vez que sua conclusão fundamentada deve se referir à conduta deliberada, que é conduta controlável. Assim, a crença de que Cristóvão Colombo descobriu a América realmente se refere ao futuro (CP 5.461; tradução nossa).

Hábitos não humanos

A noção de hábito é ampliada para além da experiência humana, abarcando o mundo das plantas, dos animais, ou mesmo dos cristais, dos átomos e das substâncias, os quais transformam o espaço mediante suas interações. Peirce proporcionará a ideia de um conceito muito útil para a análise cartográfica: a *generalização* (psíquica e física) do espaço.

As substâncias carregando seus hábitos consigo em seus movimentos através do espaço tenderão a tornar as diferentes partes do espaço parecidas. Assim a dimensionalidade do espaço tenderá gradualmente à uniformidade; e múltiplas conexões, exceto no infinito, onde as substâncias nunca vão, serão obliteradas[65]. As mútuas ações dos corpos tenderiam a reduzir os hábitos à uniformidade nesse respeito; e além disso devem ter surgido conflitos entre os hábitos dos corpos e os hábitos das partes do espaço, que nunca teriam cessado até que eles fossem postos em conformidade (CP 1.416; tradução nossa).

Musgos tem a peculiar propriedade de crescimento. Cristais também tem. Seu crescimento, porém, consiste meramente em atrair matéria semelhante a partir do **circum-ambiente** (fluido) em seu entorno (CP 6.250; tradução nossa). Como já mencionamos, na época de Peirce não havia ainda evidências de moléculas, átomos e partículas subatômicas, mas hoje sabemos que qualquer existente processa continuamente as porções de matéria e energia em seu entorno próximo, e nesse sentido *generaliza* constantemente o espaço. Por exemplo, nós, seres humanos, constantemente generalizamos os gases do ambiente, mediante as operações corporais que *habitualmente* realizamos. Os outros seres também o fazem, de modo que a própria atmosfera, essa esfera gasosa planetária, é uma generalização dos hábitos dos seres do passado. Nela estão materializadas, corporificadas, as operações físicas desses seres.

De fato, hábitos, em relação ao modo de sua formação, necessariamente consiste na permanência de alguma relação (CP 1.415; tradução nossa). Peirce era químico e conhecia vários hábitos das substâncias. Atualmente, sabe-se que os átomos obedecem à regra do octeto, um dos princípios condutores das associações, segundo o qual os átomos tendem a combinar-se de modo a ter, cada um, oito elétrons na camada de valência. Cloro (Cl) e sódio (Na), por exemplo, seguem essa lei geral, vindo a formar estruturas espaciais de cristais de sal, quase cúbicas, cujos vértices são, alternadamente, constituídos por átomos de sódio e cloro. Em uma escala maior, a soma dessas reações produz os salares.

O hábito não apenas dá forma ao corpo das substâncias, em suas associações atômicas e moleculares, como também define a corporalidade dos objetos maiores que aparecem no espaço. O prolongamento das interações define uma extensão espacial de ocorrências. A recorrência das ações, ou *inter*ações, governadas pelos hábitos, se manifestam tanto no corpo dos existentes quanto, em seu conjunto, no ambiente, pois as ações habituais dos existentes se corporificam, e assim se tornam experimentáveis publicamente no espaço. É

65 Irão desaparecer pouco a pouco;

justamente essas interações entre os existentes que altera o mobiliário de objetos do universo, produzindo continuamente espaço operado, ou espacializado. Mas para Peirce, essas interações são decorrências dos hábitos, do acaso, e do hábito de mudar de hábitos.

5.3. COGNIÇÃO

Em primeiro lugar qualquer tipo de consciência entra na cognição. Os sentimentos, que constituem uma grande parte do fenômeno mental, formam a trama e a urdidura da cognição, e até mesmo no sentido de prazer e dor eles são constituintes da cognição. Mas esse elemento da cognição que não é nem sentimento nem sentido de polaridade, é a consciência de um processo, e isso sob a forma de um sentido de aprendizagem, ou aquisição, do crescimento mental, é eminentemente uma característica da cognição (CP 1.381; tradução nossa).

Os universos interiores da primeira e da terceira categoria devem se existencializar (instanciar, atualizar, tornar-se real e concreto) na segunda categoria, a qual se abre diretamente à visitação das outras mentes (IBRI, 2014). Sempre que chegamos a conhecer um fato, é porque ele está resistindo a nós. A resistência mostra que algo independente de nós está lá. Quando alguma coisa atinge os sentidos, o fluxo do pensamento é sempre interrompido. Caso contrário, nada distinguiria a nova observação de uma fantasia (CP 1.431; tradução nossa).

Enquanto as duas primeiras categorias (primeiridade e secundidade) são imediações para a consciência, vale dizer, não envolvem tempo na sua apreensão, a *terceira* é tipicamente temporal. Em verdade, é esta consciência de tempo que caracteriza a síntese e a aprendizagem. Peirce afirma claramente que: 'esta é a consciência que aglutina nossas vidas; ela é a consciência de síntese' (IBRI, 2001).

Cada cognição envolve algo representado, ou aquilo do que estamos conscientes, e alguma ação ou paixão do *self* que se torna representado (CP 5.238). A incognoscibilidade ocorre quando não há objeto. Conhecimento do mundo interno deriva-se do nosso conhecimento dos fatos externos. Peirce refuta o apelo da psicologia acerca do fenômeno da *introspecção*. A ação abre-se cognitivamente à experiência pública e proporciona sua análise semiótica, dialógica. O mundo externo é caracterizado pela secundidade, o *lócus* do tipo de experiência que se oferece (apresenta) à aprendizagem. São conaturais o fato e o pensamento

que o gera. Pelo universo exterior se apresenta a possibilidade de saber sobre o universo interior – *reflexão*[66] é o diálogo semiótico-pragmático entre os dois universos; há interação entre cognoscibilidade e realidade. Realista escolástico que abraça desde a juventude, Peirce concebe a realidade em relação a teoria da continuidade (IBRI, 2014).

'Cognoscibilidade' e 'Ser', não são apenas a mesma coisa metafisicamente, mas são termos *sinônimos*. Ser real significa que pode ser objeto do conhecimento. Ser cognoscível significa evidenciar-se fenomenologicamente como alteridade, ou seja, esse conceito vincula-se ao mundo exterior. Alteridade é a segunda categoria, e abrange a face exterior de qualquer realidade, a qual está além (independe) de qualquer representação que dela se faça. Há uma 'independência' dos objetos do conhecimento em relação às representações que deles façamos. Nada que possa ser considerado *real* estaria submetido a qualquer constituição subjetiva, de modo que se garante a objetividade da realidade pelo seu caráter fenomenologicamente geral, o qual permanece aberto à visitação de qualquer mente cognoscente (IBRI, 2014).

O sonho de alguém, não está aberto à visitação fenomenológica, e portanto, não pode ser representado em signos que tornem tal sonho como objeto e que nele se sustentem de modo a poderem se inserir em um círculo público. O sonho de um sujeito em particular somente pode vir a público mediante relato do próprio sonhador e, dada a inacessibilidade do fato a outras mentes cognoscentes, a realidade deste sonho dependeria da representação de quem o tivesse sonhado, o que não satisfaria a condição essencial do que seja realidade para Peirce, isto é, a de ser independente de toda e qualquer representação que dele se faça. O sonho como fato não teria, assim, *realidade*, uma vez não ser objeto de experiência pública. O mero testemunho de que algo ocorreu numa individualidade não lhe confere o estatuto de *objeto real*, existente, visitável por qualquer mente que possa representá-lo e inseri-lo em algum saber comunitário. Todavia, sabemos da psicanálise que os sonhos têm significado ao apontar para situações fáticas associadas a interpretantes emocionais. É, então, interessante perceber que os sonhos ou eventos de natureza interna obstados de serem publicamente experienciados, têm dois modos de aparecer em um teatro de objetos externos, a saber, pelo relato do sujeito sonhador ou pela sua influência ou, mesmo, vínculo com a conduta daquele que sonhou. O primeiro modo por si só não satisfaria a condição de significação pragmática, pois os signos, no seu caráter simbólico, devem se *indicializar* fenomenicamente, ou seja,

66 Do latim tardio *refléxìo*, *ónis*, de *refléxum*, supn. de *reflectère* 'refletir', de *flectère* 'curvar, dobrar, vergar' (HOUAISS; VILLAR, 2008);

passarem do plano da linguagem para o plano da conduta – essa, sim, pode ser objeto de observação não mais privativa, passível assim de experiência aberta a outras mentes (IBRI, 2014).

Uma reação é uma coisa que ocorre *hic et nunc*. A secundidade, Para Peirce, proporciona essa experiência de reação contra a consciência, a experiência fundamental para a determinação do *eu* enquanto positividade diante da negação (IBRI, 2001). Nós nos tornamos conscientes do *eu* ao nos tornar conscientes do *não-eu* (CP 1.324; tradução nossa). O conhecimento de A deriva do conhecimento de algo que não é A, ou seja, não-A. Toda cognição é logicamente determinada por cognições anteriores. Não conseguimos pensar sem signos (IBRI, 2014).

5.4. INTERPRETANTES CARTOGRÁFICOS

Quais seriam então os possíveis efeitos da ação do signo cartográfico? Uma vez que ele é um tipo de signo utilizado prioritariamente para comunicações entre humanos, o primeiro interpretante cartográfico é a *inteligibilidade*, ou o sentido cognitivo provocado em uma (ou mais) mente singular (humana ou inteligência artificial) em relação aos fenômenos que se manifestam no espaço geográfico. O signo cartográfico desencadeia cognições que permitem a elaboração de um sentido interno em relação aos fenômenos que envolvem objetos físicos e suas posições no mobiliário do universo. Ele permite entender a *com*posição desses objetos e a regularidade dos fenômenos, desenvolvendo o sentido interno em relação às ideias das distâncias e dos ângulos entre os mesmos, bem como suas principais características de comportamento.

A ideia da distância remete à ideia do corpo[67]. Basta apenas uma relação diádica de, no mínimo, dois objetos corporais, para que a ideia de distância seja mensurada. A ideia do ângulo requer ao menos um terceiro objeto, já que entre dois objetos não existe distinção de ângulo[68]. A triangulação é, portanto, a máxima redução para que se compreenda a *com*posição dos objetos no espaço, e dela derivam os sistemas lógicos de mensuração em relação à terra (geodésicos) e ao universo (cosmografias). Ademais, nela está explícita o papel do terceiro como mediador entre um primeiro e um segundo, afinal, toda medição é, em verdade, mediação.

67 Trataremos desse tema com maior aprofundamento no capítulo 6;
68 A não ser que queiramos chamá-lo de zero (ou 180°, 360°, 720°, etc);

O signo cartográfico permite que se compreenda os fenômenos que se manifestam no espaço geográfico ou, pelo menos, que o conhecimento sobre eles evolua. A cartografia possibilita o sentido de localização em relação aos demais objetos que constituem a mobília do cosmos, algo vital para a sobrevivência. Nos primórdios da nossa formação cognitiva, começamos a desenvolver o sentido interno sobre as distâncias aos locais de água, alimentos, abrigo, e os possíveis percursos para chegar até eles. Compreender o espaço é uma questão essencial para a vida, e não apenas da espécie humana. Todos os seres desenvolvem sentido de orientação em relação ao ambiente, mas dos seres conhecidos, nós somos os únicos que comunicamos essa informação de forma gráfica, ou *carto*gráfica.

É claro que o sentido do espaço pode ser organizado internamente, mentalmente. Mas quando a quantidade de informação aumenta, e/ou quando se deseja tornar comum (comunicar), para uma ou mais pessoas essa informação, ou mesmo, quando se deseja gravar para si mesmo, para uma consulta posterior, a informação de que se dispõe, é necessário utilizar-se de recursos gráficos, a *carto*grafia. A cartografia é um meio de comunicação entre indivíduos distintos e estados mentais distintos de um mesmo indivíduo. Ela não apenas torna *comum* parte da informação de um indivíduo ou grupo social, mas permite, através dos sucessivos registros, que o conhecimento cresça e evolua, na medida em que essas representações permitem novas cognições, uma vez que o signo cartográfico se desenvolve em outros signos, alguns mais evoluídos, em um processo triádico, mediado, contínuo, podendo ser evolutivo. Portanto, o efeito *cognitivo* é o primeiro efeito do signo cartográfico, essencialmente emocional e mental. O signo cartográfico possibilita informação sobre o espaço geográfico, seu objeto.

O efeito ou interpretante seguinte será o energético, cujos resultados serão físicos, materiais. Ao proporcionar informações, o signo cartográfico induzirá a formação de crenças nos indivíduos, os quais estarão aptos a agir quando a ocasião correspondente ocorrer. Assim, o corpo se movimenta, age, procura, encontra (ou duvida), opera fisicamente no espaço e, dessa maneira, ele também altera o espaço no qual se encontra. A cartografia não apenas representa o espaço, mas o *transforma*, mediatamente, através das ações das pessoas, que passam a agir conforme as crenças induzidas por signos cartográficos. Isso a confere uma característica de um tipo de signo peculiar, da classe dos signos ideológicos, que não apenas representam o objeto, como também o transformam, indiretamente, por força da sua ação.

A cartografia é notadamente um *operador cognitivo*, com grande potencial para

induzir a fixação de crenças que resultarão em ações que transformarão fisicamente o espaço, de modo que a cartografia pode ser considerada, como a ideologia, indiretamente como um operador espacial. Afinal, em uma concepção *sinequista* de realidade, as operações psíquicas e físicas estão profundamente amalgamadas, e são inextricáveis. Pela sucessão das operações no fluxo do tempo, a cartografia atua concomitantemente como um catalisador de operações cognitivas e espaciais que não apenas representam como também transformam o seu objeto, simplesmente porque as alterações psíquicas que ela provoca também fazem parte do objeto.

5.5. O SIGNO CARTOGRÁFICO REPRESENTA E MODIFICA O OBJETO

Está bastante claro que o signo cartográfico é um tipo de signo *sui generis*, da classe dos signos que tanto representam quanto modificam o seu objeto. Não diretamente, é claro, pois quem modifica o espaço geográfico são os existentes reais e concretos, incluindo as pessoas. Mas a cartografia modifica a mente das pessoas, que são os principais agentes de transformação do espaço geográfico.

No segundo nível de efeitos descritos por Peirce, o do interpretante *energético*, devemos considerar que o signo cartográfico provoca movimentos e ações físicas. O sentido de orientação que eles proporcionam resultam em movimentos de existentes concretos tais como: pessoas, animais, mísseis, cargas, veículos, informação, etc. No caso dos dispositivos móveis, com *geo*localização, esse resultado é breve, praticamente instantâneo, embora jamais *imediato*, uma vez que ocorre pela mediação dos signos. Atualmente, com a tecnologia dos sistemas de posicionamento global (GPS) e os dispositivos móveis e seus infinitos aplicativos, a cartografia tem, pela primeira vez, a possibilidade de alterar em larga escala o espaço quase que instantaneamente. Aplicativos tais como *waze* e *uber*, só para citar alguns, são exemplos disso. Seus algoritmos computacionais tanto gerenciam quanto orientam os fluxos de uma multidão de veículos.

O *waze*[69] *é* um aplicativo que funciona por meio de *geo*localização e regras lógicas (algoritmos) que acompanham as posições dos existentes (veículos) no espaço, a partir das quais pode ser inferida a ideia de vetor de movimento, em especial as quatro qualidades básicas: ponto de aplicação, intensidade, direção e sentido. A soma dos registros permite inferir sobre a ideia de fluxos, a partir dos quais o sistema orienta o usuário de um veículo singular a adotar determinada rota em direção a um local de destino. Com isso, o sistema

69 Aplicativo de trânsito e navegação;

distribui os fluxos no espaço urbano, obedecendo regras (*legi*-signos) concebidas para evitar congestionamentos. O sistema considera muitas variáveis, incluindo a quantidade e as informações vetoriais dos veículos, que são móveis, e as características físicas das vias, que são fixas.

Assim, em certa medida, quase que instantaneamente, esse sistema tanto representa quanto induz, ou produz, de fato, o fluxo. Significa dizer que o signo cartográfico elaborado pelo *waze* tanto representa quanto cria o seu objeto, já que a semiose cartográfica é instantânea e as informações dos objetos móveis são atualizadas em fluxo contínuo.

Outro aplicativo, o *uber*, também atua de forma semelhante, mas voltado ao fluxo de veículos comerciais para o transporte de passageiros. De certa forma, a representação dos veículos e possíveis clientes que cada usuário ou prestador de serviço observa nos mapas influencia tanto na tomada de decisão do motorista quanto do cliente, quer dizer, determina, em certa medida, os comportamentos e os hábitos desses indivíduos, em relação ao trânsito.

Não há dúvida de que esses são sistemas novos de representação espacial, com grande aceitação no mercado, apesar da controvérsia e polêmica que geram nas atividades mais tradicionais, principalmente no caso do *uber*. O que eles têm em comum é o fato de tanto representar quanto alterar, praticamente de forma instantânea, o objeto ao qual se referem. É um tipo de signo peculiar, cuja presença e capacidade de influenciar as ações vêm aumentando sobremaneira, uma vez que as informações são transferidas à velocidade da luz. A ideia central (*legi*-signo) pode ser ampliada para outros sistemas, tais como gestão dos transportes públicos, semáforos, ambulâncias, viaturas, veículos controlados por sistemas de navegação, entre outros. Boa parte da gestão das grandes cidades caminha a passos largos para sistemas informatizados de gestão dos fluxos, em geral. Isso poderia facilitar imensamente a gestão do espaço urbano, incorporando ideias de auto-organização e sistemas inteligentes, ao mesmo tempo em que representa uma grande ameaça, já que eles permitem o monitoramento dos movimentos - e algumas ações - de qualquer cidadão, como veremos na sequência. Uma abordagem sobre essas novas tecnologias será resgatada e ampliada ao término do capítulo 6.

5.6. O PODER RETÓRICO DA CARTOGRAFIA

O mapa é uma visão do mundo. Jamais alguém viu nem verá o mundo em sua

totalidade, e a forma de suas partes é pertinente ao olhar de um ponto de vista particular e de hábitos que ele impõe (PONCET, 2013). Assim como certos exemplos de escritas ou de falas, os mapas exercem uma influência social, tanto por suas omissões quanto pelos elementos que elas representam e valorizam (HARLEY, 1995, p. 12). O signo cartográfico é uma forma de comunicação com imenso poder retórico.

Peirce concebeu a *retórica universal* (ou metodêutica) como o terceiro ramo da semiótica, definindo-a como o estudo dos efeitos do signo sobre seus intérpretes. É sob o ponto de vista da retórica que a semiose é vista como comunicação orientada para um propósito, ou causa final (ROMANINI, 2012, p. 4). Os mapas, como os livros, tornaram-se uma força política na sociedade. Como instrumentos de vigilância, eles se prestam ao mesmo tempo à coleta da informação pertinente para o controle dos cidadãos pelo Estado e à vigilância direta de sua conduta. Os mapas veiculam carga de informação (HARLEY, 1995, p. 3; 4).

A cartografia, quaisquer que sejam os outros significados culturais que lhe possam ter sido vinculados, foi sempre a 'ciência dos príncipes'. No mundo islâmico, sabe-se que são os califas, durante o período da geografia árabe clássica, os sultões, durante o império otomano e os imperadores mongóis, que patrocinaram a confecção de mapas e os utilizaram para fins militares, políticos, religiosos e de propaganda. Como instrumentos de comunicação de uma mensagem imperial, eles fornecem um complemento à retórica dos discursos, dos jornais e dos textos escritos, ou aos contos e canções populares que exalam as virtudes do império (HARLEY, 1995, p. 5).

Lembremos os mapas *em duas cores* (vermelho e azul) veiculados pela grande mídia nas eleições presidenciais brasileiras de 2014, os quais insinuavam que o país estava fortemente dividido em eleitores da Dilma e do Aécio, e saberemos o quanto um mapa pode fomentar a guerra entre dois flancos. Os efeitos nocivos da ação desses signos ainda perduram, assim como a disseminação do ódio, por parte de muitos, especialmente contra os eleitores nordestinos. Esses mapas produziram efeitos em larga escala na realidade.

Harley (1995) entende que os mapas são considerados como parte integrante da família mais abrangente das imagens carregadas de um juízo de valor, que contribuem para o diálogo num mundo socialmente construído, e constituem uma forma de linguagem que se presta à manipulações por parte dos poderosos na sociedade. Mas discordamos veementemente dele (1995, p.2), quando afirma que o conceito de uma linguagem

cartográfica é preferível àquele originado da semiótica e, embora tenha atraído alguns Cartógrafos, é uma ferramenta muito desgastada para conduzir uma investigação histórica específica. Nossa posição é contrária, a não ser que o sentido que ele atribua ao termo *semiótica* seja diferente do que nós temos atribuído nessa tese.

O mapa é importante para o entendimento das realidades; ele cria visões de mundo que acabam sendo naturalizadas - nos faz ver dois continentes (Europa e Ásia) onde há apenas um bloco continental contínuo (FONSECA e OLIVA, 2013, p. 32). Tamanha é essa naturalização que os manuais escolares europeus afirmavam, na virada do séc. XIX para o XX, que a Europa era o 'lugar mais civilizado do mundo' porque se situa no centro das terras emersas e nas zonas temperadas (GRATALOUP, 2011, citado por FONSECA e OLIVA, *op.cit.*:35).

Como vimos no item *Hábitos*, nesse capítulo, sobre a *fixação das crenças*, Peirce discute quatro métodos através dos quais as crenças são constituídas e se transformam em hábitos: tenacidade, autoridade, o método *a priori* e o método da ciência. A cartografia pode aparecer com muita predominância nos dois primeiros e no último método. A repetição e a permanência a torna tenaz. Lembremos da persistência da projeção de Mercator, recorrente nos livros escolares, ou ainda, no planisfério iluminado do telejornal diário da Rede Globo (Jornal Nacional). As mentes de quem os assistem estão impregnadas dessas imagens.

O método da autoridade é em geral exercido pelos governos, que produzem os mapas oficiais, ou pelas empresas e organizações, que utilizam mapas para suas ações. Mas é principalmente na ciência que podem surgir as discussões sobre novas maneiras de se representar o mundo. A ciência, paradoxalmente, pode referendar ou não os mapas usuais, vindo tanto reforçar a tenacidade e a autoridade das formas vigentes, quanto questioná-las, colocando-as sob julgamento, análise e reflexão. Apesar dos hábitos arraigados, tanto na forma de ler quanto de produzir mapas, ainda assim o método científico é realmente o caminho que pode trazer ao signo cartográfio maior evolução. Mas não devemos desconsiderar que uma revolução tecnológica vem ocorrendo na maneira como o mundo vem sendo representado.

5.7. IDEOLOGIA

Esse item apresenta alguns argumentos a respeito do papel ideológico do signo

cartográfico. Há casos em que signo representa objetos que não existem, outros, ao contrário, em que o signo não representa objetos que de fato existem, e aqueles onde o objeto passa a ter existência concreta pela ação do signo.

De acordo com Althusser (1985, p. 81), um dos traços fundamentais da ideologia consiste em tornar as ideias como independentes da realidade histórica e social. A expressão ideologia foi forjada por Cabanis, Destutt de Tracy e seus amigos, e designava por objeto a teoria (genérica) das ideias. Esse termo foi retomado por Marx, 50 anos mais tarde, com um sentido totalmente distinto. Chaui (2006, p. 28) entende que "a ideologia passa a designar [...] um sistema de ideias condenadas a desconhecer sua relação real com a realidade".

Kozel (*In*: SEEMANN, 2005, p.132) explica que o aporte cartográfico é identificado como instrumento de dominação e manipulação, principalmente pela sua conotação cientificista de 'verdade' ou representação do real. Os mapas contêm uma forma ideológica de apresentar o espaço geográfico, o que reflete, sobretudo, uma abordagem sociocultural, proveniente de um discurso, que muitas vezes é reproduzido e serve de manipulação ideológica: seja qual for a projeção do mapa ela é necessariamente centrada sobre um lugar, o que supõe um ponto de vista.

A estrutura geométrica dos mapas, vale dizer, a concepção gráfica que determina o lugar central ou a projeção, fixando o modo de transformação em relação ao globo terrestre, é um elemento que pode *amplificar* o impacto político de uma imagem (HARLEY, 1995, p. 11). Fonseca (2004, p. 224; 239-241) alega que o espaço cartográfico euclidiano não é a encarnação do espaço geográfico, apenas uma representação possível, fácil de ser historicizada. Assim, potencialmente, toda a linguagem pode ser, entre outras coisas, transmissora e produtora de ideologias e com o mapa não é diferente.

Deve-se encarar os mapas como sistemas de signos incomparáveis, nos quais os códigos podem ser ao mesmo tempo imagéticos, linguísticos, numéricos e temporais, e como uma forma de saber espacial. Tanto por meio de seu conteúdo como de seus modos de representação, a confecção e utilização dos mapas foi invadida pela ideologia. Os mapas são essencialmente uma linguagem de poder e não de contestação (HARLEY, 1995, p. 20).

> Se o nível geográfico mundial tivesse sido produzido por outra sociedade que não a Europa, se as grandes descobertas chinesas no início do século XV, feitas por Zeng He, por exemplo, tivessem prosseguido, todo o pensamento sobre o tempo, mas também sobre o espaço, teriam sido profundamente diferentes. Embora os planisférios mais comuns sugiram implicitamente que o meridiano de origem possua essa qualidade por estar no meio, de boa vontade poderíamos estar de acordo com a

> ideia de que não existe centro geométrico na superfície de uma esfera. Assim, o meridiano de Greenwich parece adequado ao que ele é: o simétrico espacial de nosso ano de origem do calendário de origem cristã (GRATALOUP, 2006).

A ideologia, outrora considerada falsa, é mais do que aparência, porque é real. Assemelha-se quando, num lugar, a essência se transforma em existência. Há objetos que já nascem como ideologia e como realidade ao mesmo tempo. A ideologia é objetiva, real, e consequentemente cria o real. Sendo, na origem real abstrato, cada vez mais se manifesta como real concreto. O símbolo, por sua própria natureza, dispõe de autonomia. Cada símbolo pode ter apenas um sentido. Quando a sociedade é cindida, o símbolo se destaca, se solta, do movimento geral e continua o mesmo que era antes do momento anterior. Cada símbolo guarda a mesma identidade. Os fabricantes de significados renovam as ideologias (SANTOS, 1996, p. 113-124). Essa passagem de Milton Santos assemelha-se muito às ideias de símbolo em Peirce, conforme tratamos no capítulo anterior, e complementada pela passagem abaixo.

Terceiridade é apenas um sinônimo de Representação. Sua sugestão não é tão limitada e específica como as da palavra Representação. É apropriado dizer que um princípio geral que é operativo no mundo real é da natureza essencial da representação e de um Símbolo porque o seu *modus operandi* é o mesmo pelo qual as palavras produzem efeitos físicos (CP 5.105; tradução nossa). Observe, por exemplo, aquela sentença que Patrick Henry, no tempo da revolução[70], era repetida por cada homem ao seu vizinho: “Três milhões de pessoas, armadas pela causa sagrada da Liberdade, e com um país como o nosso, são invencíveis contra qualquer força que o inimigo queira lançar contra nós”. Essas palavras apresentam características de uma lei geral da natureza (CP 5.105; tradução nossa). As palavras provocam mesmo efeitos físicos. Mas como então elas produzem esses efeitos? Como símbolos, sua ação é meramente lógica. Nem sequer é psicológica (CP 5.106; tradução nossa). Como Miton Santos irá descrever, os efeitos físicos das palavras ocorrem pela mediação dos corpos.

O *projeto* não se deixa confundir com o *sonho*. Impõe-se distinguir entre os *atores que decidem* e os outros. Entre os grandes *decididores*, estão os governos, as empresas “multinacionais” (que atuam em várias “nações”), as organizações internacionais, as grandes agências de notícias, os chefes religiosos, etc. A *escolha* do homem comum, em muitas ações que empreende, é limitada. Frequentemente, o “ator” é apenas o *veículo* da ação, e não o seu verdadeiro *motor*. Mas é sempre por sua *corporeidade* que os humanos participam do

70 Revolução de independência estadunidense;

processo de ação. Há escalas que vai do *corpo* do homem ao próprio *mundo.* Como a consciência humana avalia o que é *bom* ou *mau*? O que é uma *ação racional* deliberada? O que é uma ação *cega*, obediente a um projeto *alheio*? (SANTOS, 1996, p. 79-80).

A ideologia promove uma visão segundo a qual o processo de desenvolvimento é determinado externamente, e fomenta uma luta quixotesca contra inimigos imaginários - pseudo-conceitos difundidos pela grande imprensa e boa parte dos intelectuais, tais como: fantasma da inflação, espectro da recessão, problema da dívida externa, ineficiência do Estado, fisiologismo dos parlamentares ou atraso da sociedade (DEÁK, 1991a, p. 39).

Foucault et al. (1971, p.159) explicam que para entendermos ideologia de um ponto de vista estrutural, teremos que justapô-lo a um código, cuja construção e constituição nos é dada por uma combinação específica de seus elementos no interior de uma dada cultura, que constituirá as bases específicas da comunicação social desta sociedade, uma vez que, sintaticamente, implica na execução de um nível semântico, responsável pela erradicação e expressão de símbolos, valores e mitos, que constroem o que se denomina consciência (e inconscientização) das formas de relacionamento no interior da vida social. Bordieu (2007, p. 11) considera que as ideologias servem interesses particulares que tendem a se apresentar como interesses universais, comuns ao conjunto do grupo. Os 'sistemas simbólicos' cumprem a sua função política de instrumentos de imposição ou de legitimação da dominação, que contribuem para assegurar a dominação de uma classe sobre outra (violência simbólica) dando o reforço da sua própria força às relações de força que as fundamentam e contribuindo assim, segundo a expressão de Weber, para a 'domesticação dos dominados'.

Chaui (2006, p. 62) entende que a forma inicial da consciência é a *alienação*, pois os homens não se percebem como produtores da sociedade, transformadores da natureza e inventores de religião, mas julgam que há um *alienus*, um Outro (deus, natureza, chefes) que definiu e decidiu suas vidas e a forma social em que vivem. Em relação à sociedade brasileira, Ribeiro (1995, p. 24) atesta que o "povo-massa, sofrido e perplexo, vê a ordem social como um sistema sagrado que privilegia uma minoria contemplada por Deus, à qual tudo é consentido e concedido". Bordieu (2007, p. 15) complementa que o que faz o poder das palavras e das palavras de ordem, poder de manter a ordem ou de a subverter, é a crença na legitimidade das palavras e daquele que as pronuncia, crença cuja produção não é da competência das palavras.

As coisas produzidas e as relações entre elas (produção, distribuição, circulação,

consumo) humanizam-se e passam a ter relações sociais. Produzir, distribuir, comerciar, acumular, consumir, investir, poupar, trabalhar, todas essas atividades econômicas começam a funcionar e a operar sozinhas, por si mesmas, com uma lógica que emana delas próprias, independente dos homens que as realizam. Os homens tornam-se suportes dessas operações, instrumentos delas. Alienação, reificação, fetichismo, é esse processo fantástico no qual as atividades humanas começam a realizar-se como se fossem autônomas ou independentes dos homens e passam a dirigir e comandar suas vidas, sem que eles possam controlá-las (CHAUI, 2006, p. 56). Deák (1989, p. 25) reforça essa mesma ideia: "a dialética da forma-mercadoria assim definida não se restringe à organização do espaço, senão que domina a produção e reprodução sociais como um todo, até o ponto da reificação das relações sociais".

O Estado aparece como a realização do interesse geral, mas, na realidade, ele é a forma pela qual os interesses da parte mais forte e poderosa da sociedade (a classe dos proprietários) ganham a aparência de interesse de toda a sociedade (CHAUI, 2006, p. 65). O Estado intervém para compensar a natureza irracional dos processos de mercado, não obstante ele próprio seja privado, pelas relações sociais do capitalismo. A intervenção - nem sempre aparente - do Estado é o produto do conflito de classes na sociedade civil; suas intervenções sempre tendem mais a reproduzir os problemas de uma sociedade de classe que amenizá-los (GOTTDIENER, 1993, p. 107). A natureza do Estado e sua atividade no capitalismo tardio constitui um tópico muito debatido e altamente articulado, pois, desde a Grande Depressão, o Estado vem intervindo ativamente na vida econômica do capitalismo (GOTTDIENER, 1993, p. 112).

Deák (2001, p. 99) complementa que "a intervenção estatal não torna a produção de mercadorias mais 'eficiente' - ela a torna possível". Harvey (2005, p. 83) lembra que o estado também deve desempenhar um papel importante no provimento de bens públicos e infraestruturas sociais e físicas, pré-requisitos para a produção e troca capitalista, mas com os quais nenhum capitalista individual acharia possível prover com lucro.

A partir dessas passagens, vemos que o signo ideológico possui um interpretante intencional que não é publicamente manifesto, pois ele possui a intenção de iludir. O objeto real do signo quase nunca é manifesto, porque representa o interesse de uma pequena parcela da sociedade. A ilusão consiste em fazer as pessoas acreditarem que o signo é verdadeiro e representa um objeto que é coletivamente desejado. Na maioria dos casos esse objeto jamais é alcançado, e os discursos desgastam-se, podendo tanto conduzir a uma revolução ou a uma

renovação da ideologia.

Considerações sobre o capítulo

Vimos nesse capítulo que na semiótica peirciana o interpretante é o efeito produzido pela ação do signo, indistintamente, quer seja em fenômenos de comunicação humanos ou não humanos. Em geral os signos possuem efeitos interpretativos potenciais, necessitando apenas um caso singular onde os mesmos são desencadeados; é o caso de um mapa "aguardando" um leitor. Entretanto, as possibilidades totais de leitura não são totalmente definidas na criação do mapa, já que emergem no contato *hic et nunc* entre o universo de uma mente singular e a totalidade da informação material presente do mapa. Para isso, abordamos o conceito de comunidade de interpretantes, assim entendida como um conjunto de pessoas que compartilham hábitos interpretativos semelhantes em relação aos termos ou conceitos adotados.

Sobre as classificações, vimos que Peirce dividiu o interpretante em duas tricotomias básicas. Quanto ao propósito, ou alcance da ação do signo no espaço e no tempo, o interpretante pode ser imediato, dinâmico e final. É sempre difícil avaliar com profundidade a real extensão no espaço e o prolongamento no tempo da ação de um signo. Há mesmo signos que podem ficar "adormecidos" durante séculos, milênios ou milhões de anos, antes de iniciar uma cadeia de efeitos físicos e psíquicos de maiores proporções. É o caso das minas terrestres, dos tonéis de rejeitos radiotivos, dos manuscritos, objetos e restos humanos da antiguidade ou ainda os fósseis de dinossauros. Eles possuem grande potencial para desencadear processos físicos e/ou psíquicos. Uma análise pragmatista procuraria realizar um inventário dos efeitos que seriam considerados como consumados, e dos ainda com potencial de serem realizados.

Quanto ao tipo de efeito, vimos que pode ser emocional, energético e lógico, termos equivalentes para sentimento, reação e pensamento. De fato, nas experiêncais humanas, eles estão sempre misturados, embora existam casos onde a dose de emoção e sentimentos é maior, e outros, violentamente físicos e energéticos, e aqueles, onde a dose de racionalidade e intelectualidade prevalecem. Esse é de fato um dos pontos mais ricos da teoria sinequista de Peirce, que congrega no conceito de signo a ideia de mediação entre fenômenos físicos e psíquicos, indistintamente. Ademais, o terceiro nível do tipo de efeito, o interpretante lógico, remete à ideia de hábito, sobretudo o *hábito* associativo que ocorre na mente do intérprete e

que leva o símbolo a significar o que ele significa para esse sujeito. Na comunidade de interpretantes, os hábitos interpretativos são semelhantes, por essa razão é às vezes tão difícil o diálogo entre áreas do saber que cultivam hábitos interpretativos enrijecidos, constrangidos, em relação ao significado de certos termos lógicos. A ideia de hábito, por sua vez, corresponde a de conduta, e mesmo para seres não humanos. Embora possa parecer estranho para alguns, Peirce considera os hábitos das plantas, animais e cristais. Poderíamos igualmente falar em hábitos da atmosfera e das máquinas? De qualquer forma, os hábitos podem ser alterados, mesmo os de uma inteligência artificial. Nesse sentido o principal interpretante é o hábito de mudar de hábitos, sem o qual a evolução da vida não seria possível.

Procuramos demonstrar que o efeito da ação do signo provoca uma mudança em estados físicos e/ou psíquicos. O interpetante é considerado como o meio, ou operador, algo semelhante ao que ocorre no silogismo clássico, no qual parte-se das premissas à conclusão, essa última entendida como o resultado da operação das primeiras. A conclusão, no entanto, aparecerá como um novo signo nos processos sequentes, uma vez que a semiose jamais se esgota em sua totalidade.

No subitem cognição apresentamos alguns conceitos essenciais da filosofia de Peirce, cujo teor é altamente sinequista, como a ideia de que universo exterior e interior são conaturais e mediados continuamente pela ação dos signos físicos e psíquicos, indistintamente. Algumas questões certamente parecerão estranhas, e possivelmente polêmicas, como o conceito de realidade e a consideração de que mente e matéria são da mesma natureza. Mas essa é a essência da teoria do sinequismo, em Peirce.

Na sequência abordamos alguns tipos de interpretantes cartográficos tais como os efeitos cognitivos que ele provoca (ou pode provocar) nas mentes, incluindo o sentido de localização em meio à multidão de objetos que constitui a mobília do universo. Procuramos deixar bastante claro que a cartografia não apenas representa o espaço, como o transforma, mediatamente, na medida em que transforma as mentes das pessoas que realizam ações. Diretamente, são os seres, conforme suas mentes e suas ações que transformam o espaço; a cartografia só transforma essas mentes.

Também não deixamos de avaliar os efeitos contemporêneos da ação dos signos cartográficos tecnológicos de navegação com GPS, que estão alterando o objeto instantaneamente. Esse signos, a exemplo do *waze*, embora sejam viabilizados pelas máquinas que operam em sequências lógicas a partir de algoritmos programados por humanos, não

apenas representam os objetos como os alteram "em tempo real". Esse é um fenômeno de peculiaridade e proporção anteriormente não visto na história da humanidade. O sistema tanto representa os "fluxos reais" como conduz os usuários para rotas alternativas, e assim, ele não apenas representa como produz instantamente o objeto, graças à comunicação dos dados à velocidade da luz. Isso é algo novo na complexidade atual do mundo, e apresenta, com algumas variações, seus correspondentes *uber* e *pokémon go*.

Se pensarmos sobre o que nunca está ausente nesses fenômenos, veremos que o poder do signo é incomensurável, inclusive para auxiliar a auto-organizar a complexidade – cada vez maior - do espaço urbano, embora não devemos desprezar jamais as ameaças de um uso vigilante, coercivo e totalitário. Não sabemos ao certo para onde estamos indo, mas sabemos que é a primeira vez na história do signo cartográfico que o objeto é alterado em grande escala, quase que instantaneamente.

Finalmente, reforçamos a ideia do poder retórico dos mapas, bastante versado por vários autores, e o papel da cartografia na produção das ideologias, sobretudo as funções manipuladora e enganadora do signo cartográfico, utilizado as mais das vezes como mais uma *carta* no jogo da comunicação.

Capítulo 6

TEORIA DA COMUNICAÇÃO CARTOGRÁFICA

> O universo deve ser bem conhecido e mutuamente conhecido, em algum sentido, entre falante e ouvinte, entre a mente que está apelando para a análise mais aprofundada e a mente apelada, caso contrário não poderá haver comunicação, ou '*base comum'*, em tudo. O universo é, portanto, não um mero conceito, mas é o mais real das experiências (CP 3.621; tradução nossa).

O presente capítulo é o mais extenso da tese, pois congrega temas centrais da cartografia tais como representações do espaço, linguagem, informação e comunicação cartográfica. Nele vários aspectos da comunicação cartográfica serão apresentados a partir de uma visão semiótica. Temas tais como canais de comunicação, comunicação entre indivíduos, *commens* e ruído são abordados. Há um tratamento especial sobre o papel da comunicação do fundo do mapa, a partir das ideias de Peirce e da abordagem realizada por Fonseca e Oliva (2013). Na sequência são trabalhados o conceito de informação, em Peirce, em suas variantes existencial ou representativa, e o caso especial na cartografia, sobretudo nas questões que envolvem a alteração da informação por aumento, redução, ou desfiguração. Temas como separação da informação por discretização, exclusão, perda ou acréscimo da informação, exclusão ou perda de objetos e inclusão de objetos inexistentes são apresentados igualmente a partir de uma concepção semiótica.

No subitem variáveis perceptivas das imagens, dos diagramas, dos modelos tridimensionais em escala e imagramas apresentamos uma nova leitura das comumente chamadas "variávies visuais" da imagem. Vários aspectos das representações cartográficas são abordados, incluindo a lógica das representações de quantidades e posições. As teorias são ilustradas com exemplos "palpáveis". A ideia de distância como relação entre corpos é teorizada amplamente, em um contexto maior, que envolve as formas enrijecidas de representação euclidiana, obcecadas pela ideia do corpo. Outros temas relacionados aos ícones, sobretudo os diagramas, inicialmente tratados no capítulo 4, serão aqui resgatados e ampliados, agora em uma concepção mais ampla.

Os cartogramas e as transformações cartográficas, incluindo as *anamorfoses*, são tratados no subitem seguinte, para o qual apresentamos alguns exemplos. Temas como espaço-tempo e espaço-custo são abordados ligeiramente, e na sequência apresentamos um

variado estudo sobre a cor na cartografia. A seção sobre cognição e cartografia procura revelar como alguns objetos de reação do mundo provocam ideias e desenvolvem a cognição. Ilustramos alguns exemplos que podem ser associados às ideias gerais das curvas de igualdade e seu correspondente bidimensional manchas de igualdade, ambos obtidos na cartografia por processos de lógica dedutiva e indutiva de interpolação e extrapolação. Pensamos que essas ideias podem auxiliar o ensino desses complexos e abstratos conceitos.

Ao fim do capítulo tratamos sobre o importante tema da cartografia tátil e a acessibilidade na comunicação cartográfica, aproveitando o ensejo para provocar - sempre no bom sentido - que o signo cartográfico pode aparecer também na forma tátil, olfativa, sonora e gustativa, ou mesmo térmica. Não há razão para exclusividade da forma luminosa, uma vez que todas as formas são complementares. Concluímos com uma rápida análise semiótica de algumas novidades tecnológicas tais como *time bullet, waze, uber, pokémon go*, e um pequeno aprofundamento sobre fenomenologia e representações cartográficas. Esse é realmente um capítulo com bastante variedade.

Temos procurado demonstrar ao longo desse trabalho que o signo cartográfico é um elemento de mediação em processos mentais humanos e não humanos. Assim, ele não apenas permite a comunicação entre duas mentes humanas singulares quaisquer, como eu e você, ou vice-versa, como também possibilita que um estado anterior de uma mente singular comunique-se com um estado seu posterior (por exemplo, eu, aqui e agora me comunicando com uma versão minha *in futuro*).

Atuando como mediador entre instâncias (ou estados) intelectivos, o signo cartográfico age como um operador cognitivo que permite a evolução do pensamento em uma consciência singular. Ele não apenas pode entrecomunicar duas pessoas distintas, como também comunicar partes distintas de uma mesma pessoa, nesse caso, considerando-se a flecha do tempo, assim entendido como as partes anteriores no tempo comunicando as partes presentes, e nunca o contrário. Como atesta Martinelli (1991, p. 37), o mapa é um veículo de comunicação. Fazer um mapa significa desencadear um processo de comunicação.

Felizmente, já foi revelado que a informação cartográfica não é veiculada pelo mapa, pois ela se revela por meio do mapa, uma vez que ela não está totalmente presente na forma material do mapa, em si, mas irrompe nas consciências nas quais esse mapa estimula, instiga e provoca sentidos. A informação cartográfica emerge no contato *hic et nunc* entre o signo, em sua presentidade material, e uma mente singular humana que o percepciona. Desse contato

entre os índices genuínos emanados do mapa (físico ou digital) e captados pelas malhas da percepção humana é que pode emergir um sentido interno, num *continuum* representacional, como um dos efeitos da ação do mapa sobre essa mente. A forma material do signo cartográfico, esteja ele em papel, globo ou materializado em algum *écran*, reage *hic et nunc* contra as malhas da percepção. Essa reação provoca (evoca) as lembranças familiares que o leitor possui com esses signos, e de novos signos que podem surgir pelo acaso de processos lógicos abdutivos, de modo que é desse repertório que a representação emerge e cresce. Se o leitor não possuir familiaridade com o signo, ele não atuará como tal, reagindo meramente como um sinal não compreendido. Caso contrário, ao menos algum sentido interno será provocado, e o somatório de todas essas representações, emocionais e/ou psíquicas, pode ser considerado como a quantidade de informação transmitida e/ou provocada pelo mapa. Procuraremos detalhar esses árduos conceitos ao longo do capítulo. De qualquer forma, não há como saber a totalidade de efeitos que um mapa pode produzir na realidade, nem sua permanência no tempo, ou seu alcance no espaço. Portanto, não se aplica a ideia de "decodificação" da mensagem, simplesmente porque a totalidade da informação não está, por assim dizer, previamente disponível, codificada, no signo.

Outra questão já mencionada é que o objeto do signo cartográfico não é puramente material ou geométrico, sendo o corpo "apenas um" dos seus aspectos. No entanto, parece mesmo que a prática cartográfica está assaz enrijecida pela ideia do corpo, haja vista a preferência pelas formas euclidianas de representação, a obcessão pela topografia e o estranhamento, a indiferença, e os ataques aos signos em *anamorfose*. É inevitável repetir que o objeto da cartografia não é puramente geométrico, e a dimensão métrica do espaço geográfico foi profundamente transformada pelos novos meios de transporte e pelas telecomunicações. Definitivamente, devemos superar a obcessão pelo corpo do objeto, e buscar novas formas para representar seus outros aspectos. Tentaremos defender essas ideias ao longo do capítulo. Comecemos pelas questões iniciais.

Há uma obviedade que Milton Santos[71] teve a oportunidade de lembrar: não é a Geografia a única disciplina que se serve da cartografia como forma de expressão. As linguagens, (seus signos e significantes) estão em relação com os interpretantes. O documento cartográfico corresponde a um olhar colocado sobre o mundo, um olhar interpretante. São os atores sociais (indivíduos e coletividade) que orientam ações utilizando mapas. O ato de interpretar um mapa já é um momento de ação espacial que dá conteúdo a estratégias e

71 1978, p. 47;

projetos de produção, de utilização e de mediação do espaço. A cartografia aparece então como o produto de uma cultura que torna ela mesma em cultura. Assim ela se impõe como meio de comunicação autônomo, um instrumento de interpretação do mundo, uma linguagem operante, que ficou um pouco naturalizada (FONSECA, 2004, p. 22; 197-198; 200; 201).

Haveria um consenso que a cartografia é uma linguagem privilegiada para a expressão da geografia? O que poderia ser uma óbvia resposta positiva não o é. Sequer há consenso quanto ao fato da cartografia ser considerada uma linguagem ou não. A cartografia, mesmo influenciada pela Semiologia Gráfica, não chega a ser geográfica, enquanto for apenas um inventário de objetos numa porção do espaço, ou formas de organização numa disposição de objetos geográficos (FONSECA, 2004, p. 12;16). Jacques Bertin nunca expôs qualquer esquema do processo de comunicação através de mapas (BOARD, 1983). Seu trabalho no campo já era bem conhecido, mas o valor de Koeman como um professor e cartógrafo historiador, era melhor conhecido que seu outro trabalho. Comunicação apareceu no título de sua palestra inaugural (1969) e na sua definição de mapas: “veículos no processo de comunicação por meio de símbolos gráficos” (KOEMAN, 1971, 170), mas ele escolheu não desenvolver estas ideias nos artigos seguintes.

A cartografia é uma forma de comunicação entre humanos, realizada predominantemente por meio de imagens, diagramas, modelos tridimensionais em escala e imagramas, que são tipos de signos da família dos ícones, os quais representam seus objetos por semelhança. Como vimos no capítulo 4, tanto a *imagem* quanto os modelos tridimensionais em escala, como o globo cartográfico, são variações do signo icônico que procuram ser semelhantes ao aspecto corporal do objeto. O diagrama, por sua vez, representa por semelhança as relações no objeto, por exemplo as relações de quantidades. O ícone é predominante no signo cartográfico. O uso de textos pode ser incluído, mas é possível transmitir informação sobre o espaço sem a necessidade da palavra escrita (ou falada). Aliás, há indícios de que a cartografia, da mesma forma que outras linguagens icônicas, tenham surgido antes mesmo da fala ou da escrita, que são formas mais complexas de comunicação, que operam por meio de símbolos. Evidentemente, o uso das palavras auxilia a transmissão da informação cartográfica e provoca várias representações, mas ela não é obrigatória. As imagens, tais como as pinturas rupestres, são formas de representações muito antigas. Nelas, os objetos aparecem geralmente a partir de uma visão lateral que simula um ângulo de visão real usual do observador. Mas com a cartografia, é diferente. Em geral, nela as imagens são

representadas como se o observador estivesse no espaço, olhando os objetos por uma vista de topo. Na cartografia, a corporalidade dos objetos e suas relações são de fundamental importância: é a partir dos registros de posição dos objetos que o comportamento dos fenômenos pode ser compreendido. Por essa razão, o signo cartográfico, em sua singularidade, tem como ponto de partida a comunicação dos aspectos corporais dos existentes, a partir dos quais podem ser inferidos os aspectos não corporais, como os hábitos ou comportamento. O corpo é um aspecto importante, mas não é o único aspecto que o signo deveria representar.

6.1. REPRESENTAÇÃO

> [...] um signo deve ser capaz de ligar-se (não de direito mas de fato) a outro signo do mesmo objeto, ou com o próprio objeto. […] A função representativa do signo não está nem na qualidade material nem na aplicação demonstrativa; a função representativa cifra-se numa relação do signo com um pensamento (PEIRCE, 1980, p.74).

Peirce definiu o termo *representação* como a relação entre signo, objeto e interpretante. Existe, portanto, uma relação triádica indecomponível no signo: o significado não se dá apenas na relação entre o signo e o objeto, mas exige um terceiro correlato. Esse novo elemento é o *interpretante*, entendido como o efeito produzido na mente pelo signo e, portanto, um outro signo (ROMANINI, 2012, p. 11). Santaella (1995, p. 35) assinala que um excelente sinônimo para 'representa' é a expressão 'está para', ou melhor, 'está no lugar lógico de'. O conceito de representação se encontra em oposição ao de '(a)presentação'. Uma representação parece, de acordo com isso, reproduzir algo alguma vez já presente na consciência. Esta ideia também está consolidada na história da semiótica (SANTAELLA, 2008, p.19-20).

Representar é estar em lugar de, isto é, estar em uma relação com um outro que, para certos propósitos, é considerado por alguma mente como se fosse esse outro. Assim, um porta-voz, um deputado, um diagrama, uma descrição, todos representam alguma outra coisa, de diferentes modos, para mentes que o consideram sob esse aspecto (PEIRCE, 2008, p.61). A experiência nos permite que nossos pensamentos se conformem cada vez com mais adequação à realidade, que nosso estado de coisas representadas seja coerente com o mundo exterior (CP 5.160-1; tradução nossa).

Para Peirce (em *On New List*) o elemento básico que condensa o conhecimento sobre

o mundo é chamado de *representação* – uma manifestação mental que faz a ponte entre a realidade e o intelecto. Tudo começa com a síntese das impressões dos sentidos, em que a mente cria conceitos gerais por um processo de comparação (ROMANINI, 2012, p. 11). Terceiridade é apenas sinônimo de Representação (PEIRCE, 1980, p. 31).

O termo *representação* é originário da palavra latina *esse*, cujo particípio presente é *ens*, *entis*. Seus correspondentes grego, sânscrito e gótico são, respectivamente, os termos ὄντοζ (ontos), *asti.* e *ist*. O lexema é simplesmente "s". Fazem parte da mesma família os termos ente, entidade, essência, ausência, presença, ou ainda, substância e Ser (HECKLER; BACK; MASSING, 1984b, p. 1573).

Em 1904, Peirce afirma que a representação tem o poder de causar fatos reais (EP2: 300). Expresso em sua forma mais simples, o signo é alguma coisa que professa representar outra coisa de maneira a determinar um efeito, que é o resultado da representação. O importante aqui é a relação triádica entre algo que representa, algo que é representado e algo que surge como efeito dessa representação. Representação é o elemento básico que condensa o conhecimento sobre o mundo e manifestação mental que faz a ponte entre a realidade e o intelecto; relação entre signo, objeto e interpretante (ROMANINI, 2012, p. 11).

Em *Law of Mind*[72], Peirce demonstra com grande clareza a diferença entre a presentidade e a representação. Presentidade refere-se à categoria da secundidade, enquanto representação é um outro nome para terceiridade, ou generalização do múltiplo da experiência sensível. A multidão de signos reativos externos (no ambiente), verdadeiros índices genuínos, captados pela percepção, e a multidão de signos emocionais e intelectivos internos, por eles provocados, são coligados na *representação*, em unidades propositivas inteligíveis. É justamente a representação quem coliga essas múltiplas impressões de um instante com as impressões anteriores, distintas no tempo. Na representação, as impressões do passado estão coligadas com as impressões do instante presente.

Nós estamos acostumados a falar nas ideias como reproduzidas, ou transferidas de mente para mente. Mas tomando a palavra 'ideia', no sentido de um evento em uma consciência individual, está claro que uma ideia que ocorreu jamais retorna, e cada suposta recorrência disso é uma outra ideia. Essas duas ideias não estão presentes no mesmo estado de consciência, razão pela qual não podem ser comparadas. Dizer portanto, que elas são similares, pode apenas significar que um oculto poder da profundidade da nossa alma nos

72 Lei da Mente, abordado no capítulo 2;

força conectá-las em nosso pensamento depois que elas já não estão mais presentes (CP 6.105; EP 1.313; tradução nossa). Observa-se que Peirce utiliza sua concepção do *continuum* como base para explicar o fenômeno de representação. No *continuum,* todas as impressões de sentido consideradas como infinitesimalmente próximas estão amalgadas em ideias gerais. A passagem a seguir esmiúça ainda mais o tema.

Uma ideia passada só pode estar presente de forma *vicarial*, através de algo que esteja se fazendo passar por outro, por meio de representação. O presente está conectado com o passado por uma série de passos reais infinitesimais. Isso é tudo que é exigido. Pois, nesse infinitesimal intervalo, não é apenas consciência contínua em um subjetivo senso, considerado como sujeito ou substância tendo o atributo da duração, mas também, porque é imediata consciência, seu objeto é *ipso facto* contínuo. Agora, após esse intervalo segue outro, no qual o começo é o meio do anterior, e o meio é o fim do anterior. Aqui, nós temos uma percepção imediata da sequência temporal do seu início, meio, e fim, ou dito segundo, terceiro e quarto instantes. A partir dessas duas percepções imediatas, nós obtemos uma mediada, ou inferencial, percepção da relação de todos os quatro instantes. Agora, considere-se uma indefinida sucessão desses atos inferenciais de percepção comparativa, e é claro que o último momento irá conter objetivamente a série toda. Deixe estar, não meramente uma indefinida sucessão, mas um contínuo fluxo de inferências através de um tempo finito, e o resultado será uma consciência objetiva mediata do tempo inteiro no último momento. Nesse último momento, a série toda será reconhecida, ou conhecida como conhecida antes[73], exceto apenas no último momento, o qual naturalmente será irreconhecível para si mesmo. Realmente, mesmo esse último momento será reconhecido como o resto, ou, ao menos, estará em princípio de reconhecimento (CP 6.111; tradução nossa).

Embora altamente complexa, a visão de Peirce procura demonstrar que o *continuum* fenomenológico - entendido também como representação - é onde as ocorrências realizadas (e em realização) aparecem fundidas em signos gerais representativos. Para isso ele recorre a ideia de *infinitesimal*, uma palavra derivada dos termos infinito e centésimo, em referência a algo muito pequeno, ao mesmo tempo fenomenologicamente imperceptível mas concretamente distinto. Dois signos infinitesimalmente próximos são considerados como o mesmo signo, apesar de suas singularidades *hic et nunc,* da mesma forma que duas ideias infinitesimalmente próximas são consideradas como *semelhantes.* Observa-se que o *ícone* encontra-se na base da representação - tudo que é percebido como semelhante é classificado

73 Ou, se preferirmos, re-re-re-...-re-conhecida;

na mesma ideia geral, e o que aparecer fenomenologicamente distinto é excluído dessa classe. Assim, os índices genuínos, das ocorrências *hic et nunc* no ambiente, são convertidos em unidades representativas, nos processos psíquicos, e deixam de possuir a característica material que o torna irreproduzível no tempo e no espaço, ou seja, a sua singularidade, passando à condição de ideias gerais. Nos signos representacionais, todas as ideias infinitesimalemnte próximas entre si estão fundidas, ou inextricavelmente *con*fundidas, em uma ideia mais geral, um *continuum* representacional.

Como constata-se, os aspectos materiais (externos) dos signos e seus aspectos representacionais (internos) são inseparáveis, uma vez que estão profundamente concatenados pela continuidade da ação dos signos no fluxo do tempo. *Physics* e *psychics* estão inextricavelmente misturadas na semiose. Assim, a representação tem ao menos dois aspectos: um infinito, interno, não acessível à percepção alheia, e outro finito, externo, material, localizável no tempo e no espaço, geralmente um mapa ou um globo finalizado. O signo cartográfico, em suas versões bidimensional, em papel ou nos é*crans,* e tridimensional, nos globos ou modelos espaciais cartográficos, será assim entendido como um correspondente reativo material finito, aqui e agora, em referência a signos representacionais internos, gerais e infinitos.

O corpo e o hábito do objeto

Como vimos nos capítulos anteriores, o hábito não é tangível, mas se manifesta nos corpos e comportamentos dos existentes. Aliás, boa parte do corpo é uma manifestação do comportamento do existente. Mas o espaço geográfico não é um existente, uma vez que é categoria, e portanto não está acessível à percepção. O que percebemos são os existentes, dos quais, em seu conjunto, emerge a ideia de paisagem.

A paisagem, em si, também não está acessível à percepção, visto ser ela uma ideia geral, ou categoria, empregada em referência à multitude de existentes que aparecem fenomenologicamente aqui e agora em nosso circum-ambiente, incluindo a luz de estrelas distantes e que, por ventura, já nem "existam" mais. A luz é, em si, existente, reativa, e a ideia de circum-ambiente extrapola e muito os objetos do entorno próximo.

Da mesma forma, rios, oceanos, florestas, desertos, dunas, neve, chuva, etc., não são existentes, eles são termos lógicos gerais. Ao que sabemos, o que é existente são as partículas

subatômicas e as moléculas que constituem o corpo desses objetos. O corpo, por sua vez, corresponde à uma unidade espacial distinta. Não é possível apreender em sua totalidade o corpo de um rio, de um continente, ou oceano, floresta, cerrado e caatinga, porque há espaços de transição onde não se percebe claramente onde termina um e começa o outro. Há confins entre os corpos, como uma faixa de orla marítima, que, devido a variação das marés, ora aparece como continente, ora como oceano. O caráter reativo da distinção aparece no momento presente da secundidade. É o caso do corpo do ser humano, e das plantas, dos animais, dos microorganismos e do próprio planeta. A Terra, assim como as estrelas, os demais planetas e as luas, podem aparecer visualmente aos nossos sentidos em sua unidade corporal distinta em relação aos demais corpos.

No entanto, essa unidade corporal só foi diretamente percebida, em sua presentidade *hic et nunc*, recentemente. Até então ela só poderia ser inferida, estimada, abstraída em termos ideais. O corpo da Terra é altamente complexo, pois há muito mais do que o que aparece fenomenologicamente como visível. Nosso planeta tem um campo magnético invisível, também chamado magnetosfera, que funciona como um escudo nos protegendo de boa parte da radiação solar. Além de invisível, devemos considerar que a magnetosfera também faz parte do corpo da Terra, assim como as camadas exteriores da atmosfera (troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera, exosfera) e as camadas interiores (crosta, manto e núcleo).

Nem todas as regiões do corpo da Terra são favoráveis à vida, mas há porções onde existe concomitantemente água, oxigênio e terra, e que permitem a emergência de uma *biosfera*, a esfera da vida. Tudo que vive desenvolve hábitos e altera o espaço preexistente, produzindo espaço espacializado. As operações dos seres generalizam a atmosfera, a hidrosfera e a litosfera. Ao que se sabe, a mistura dos gases da atmosfera é resultado de bilhões de anos de operações dos seres. Há espécies que capturam o dióxido de carbono do ar, o processam, e devolvem oxigênio. Nós fazemos o contrário. Existência pressupõe coexistência. Nenhuma espécie existe - e evolui - isoladamente. As espécies coexistem e coevoluem, mutuamente.

Atmosfera, hidrosfera e litosfera (sobretudo a crosta), é o resultado de *generalizações* das operações dos existentes e correspondem a corporificações de seus hábitos. Esses processos envolvem sucessivas iterações (repetições) e interações entre os existentes. O hábito dos existentes, em si, não está acessível à percepção, mas a materialidade

do espaço que eles consomem, processam e "devolvem ao ambiente", sim.

Na concepção sinequista de Peirce, não existe dentro e fora, pois todos os processos físicos e psíquicos estão interligados pela mediação contínua dos signos. Portanto, não podemos considerar que nós coletamos matéria do ambiente, a processamos e depois devolvemos ao ambiente, simplesmente porque nós também somos o ambiente, e seria um absurdo lógico afirmar isso. Seria como afirmar tautologicamente que "nós retiramos algo de nós, processamos e devolvemos para nós". Isso não faz sentido.

Um sinequista deve considerar que todos os existentes que em um mesmo instante compartilham o mesmo circum-ambiente estão numa porção *infinitesimalmente* próxima do tempo e espaço. Nesse ambiente de reações todos estão continuamente espacializando espaço, alterando a materialidade preexistente dos signos. O objeto da cartografia é de uma complexidade incomensurável, porque no corpo da Terra coexiste e coevoluem infinitas formas de vida que alteram o espaço. A cartografia procura registrar essas alterações no tempo e no espaço para compreender os fenômenos.

6.2. LINGUAGEM CARTOGRÁFICA

O termo lógico *linguagem* corresponde a um sistema de signos capaz de comunicar ideias e permitir inteligibilidade e compreensão da realidade. Ainda assim, ele é bastante antropocêntrico, pois refere-se principalmente ao aparelho fonador humano, do qual a *língua* é o órgão mais proeminente. A fala é um recurso de comunicação poderoso, porque é ágil e utiliza símbolos, signos que possibilitam transferir grande quantidade de informação. Entretanto, o signo sonoro é lento[74], alcança pouca distância e desaparece logo após pronunciado (a não ser que seja gravado).

A cartografia é um caso específico do signo gráfico, o qual cobre uma miríade de expressões técnicas e artísticas. A cartografia tátil tem demonstrado que o signo gráfico tem algumas vantagens, uma vez que ele pode ser percebido tanto pelos olhos quanto pelo tato. Diferentemente do signo acústico, não há uma ordem predefinida para que ocorra o contato (visual e/ou tátil) com os diferentes elementos *carto*gráficos que o constituem, ficando as mais das vezes a critério do leitor a sequência escolhida para a leitura, ainda que as partes mais centrais, e as localizadas ao mesmo nível da visão tem maior probabilidade de serem percebidas. Já a ordem do signo acústico é predefinida no momento de sua elaboração, ou

74 Quando comparado à luz;

emissão. Outra questão é que diferente dos signos gráficos mais artísticos, a cartografia é uma forma de expressão permeada pela técnica, mas não significa dizer que o signo cartográfico não possa ser criativo, inovador e espontâneo. Ainda assim, seu foco principal são os aspectos tangíveis do objeto, principalmente seu corpo.

Como o signo cartográfico representa o seu objeto? O ponto de partida deve ser a unidade maior do corpo do objeto, o globo terrestre, esse geoide, ou *quasi*-esfera. Mas não o corpo em sua totalidade, mas geralmente as peculiaridades de sua *pele*, sobretudo a distinção entre litosfera e hidrosfera, assim entendidos como os sólidos das terras emersas e os líquidos dos corpos d'água. As representações dos gases da atmosfera, do campo magnético, e das camadas telúricas, entre outras, serão complementares. A predominância, mesmo, será a pele do corpo, e sobre ela serão inseridos os objetos históricos das divisas territoriais e as relações de quantidades (população, PIB, exportação, produção acadêmica, etc), geralmente representadas por meio de diagramas. Vale ratificar que a cartografia compreende uma forma de representação essencialmente icônica.

Como vimos no capítulo 4, a linguagem cartográfica é muito antiga, anterior mesmo à escrita. Defendemos a ideia de que ela utiliza quatro tipos de ícones: imagem, modelo espacial, diagrama e imagrama. Os dois primeiros são ícones semelhantes ao corpo, respectivamente em seu aspecto bidimensional e tridimensional, enquanto o terceiro é um ícone semelhante às relações no objeto, e o quarto é uma mistura da imagem e do diagrama, uma vez que informa sobre aspectos do corpo e das relações. Mas há um porém nesse tipo de representação, que não é uma exclusividade da cartografia.

A face exterior de qualquer objeto corporal não pode ser apreendida em um único instante. O aspecto corporal do globo terrestre é impossível de ser apreendido de uma só vez, em toda a sua unidade. É necessário contorná-lo, ao menos hipoteticamente, e isso consome tempo, de modo que qualquer apreensão geral deve conter uma composição de vários instantes. Objetos quase esféricos, por sua vez, têm algumas peculiaridades: não importa de que posição exterior no espaço você o observe, mas estará - no máximo - obtendo informação visual de aproximadamente metade de seu corpo, já que o restante não é presenciado. Mudando-se o lado, ocorre o contrário, mas o tempo já não é mais o mesmo: o objeto agora é infinitesimalmente mais velho e ligeiramente diferente.

Sem dúvida, esse procedimento pode gerar duas *imagens* distintas, representativas de dois instantes do mesmo objeto, que podem ser coligadas em uma imagem representativa

mais geral, algo parecido com uma *colagem*. Por outro lado, se tivéssemos, não um, mas dois observadores, cada qual em seu lado oposto do objeto, as imagens seriam "do mesmo instante", mas o observador necessitaria ser diferente. Uma terceira situação compreenderia dois observadores distintos em tempos de observação igualmente distintos.

Nesse sentido, o planisfério é uma forma de representação peculiar que aglutina na mesma continuidade material do plano (papel ou *écran*) diferentes aspectos do objeto, no tempo e no espaço. Em certa medida, essa maneira de ver e graficar o objeto assemelha-se a algumas representações cubistas na pintura, já que ambas aglutinam na mesma tela vários aspectos corporais do objeto como seriam percebidos por várias posições de observação no tempo e no espaço.

É claro que nas pinturas cubistas há sobreposições, o que não ocorre no planisfério. Mas elas apresentam aspectos técnicos parecidos. Nas pinturas rupestres, por sua vez, os ícones também são do tipo imagem, mas em geral eles representam apenas uma lateral do objeto. Por outro lado, na cartografia, no caso dos planisférios, os signos de todas as partes da extensão da face do corpo do objeto aparecem disponíveis à percepção. Quer dizer também que o signo cartográfico do planisfério representa o objeto de uma forma que jamais pode ser verificado na realidade, inclusive porque esse procedimento é impossível de ser realizado sem que haja deformações, isso já está sacramentado.

Outra técnica de representação do espaço, o *time bullet*, empregado em filmes como *The Matrix*, apresenta algo parecido. Nesse caso, o objeto é percebido simultaneamente por algumas dezenas de câmeras, em posições diferentes no espaço, que captam imagens no mesmo instante, que depois são apresentadas como um filme, onde o corpo aparece como imóvel, "congelado" no tempo, enquanto o que muda são os pontos de visão de um observador hipotético. Cada uma dessas imagens é um ícone do corpo do objeto, e o filme decorrente da passagem de todas as imagens é uma representação de um movimento hipotético do observador em um instante congelado no tempo. Esse signo representa a variação hipotética do observador no espaço em um instante congelado no tempo.

Por quê fazemos esse paralelo entre os planisférios, as pinturas cubistas e a técnica de filmagens *time bullet*? porque ambas possuem características semelhantes do mesmo *legi*-signo: elas não representam apenas o aspecto corporal e os demais aspectos não corporais do objeto, mas vários pontos de vista dos observadores em relação ao objeto. Esse é um elemento central para compreendermos a comunicação cartográfica. Qualquer signo cartográfico é

também signo de seu autor. Mais do que o objeto, ele representa o seu autor. Mas isso não é nenhuma novidade, pois também ocorre com as fotografias, os livros, as pinturas, os filmes, etc. Eles indicam a existência dos seus autores. No caso da projeção cilíndrica, *grosso modo*, é como se fosse feito um *time bullet* da Terra a partir de várias câmeras dispostas ao redor da linha do equador, só que as imagens são reunidas no mesmo plano, não sendo apresentadas na forma de filme, mas ao mesmo tempo.

Outra similaridade: ambas formas de representação do espaço apresentam predominantemente uma colagem de signos icônicos imagéticos do objeto. Nas pinturas cubistas e nos planisférios esses signos são colados no meso plano, enquanto no *time bullet*, esses ícones aparecem sequencialmente na forma de um filme, nos provocando a ideia do que seria o movimento de um observador hipotético em um instante "congelado" no tempo, algo que em realidade não nos parece possível. O globo cartográfico, sim, entendido como um ícone do tipo modelo espacial do objeto, em suas versões física ou digital, é o que simula com maior precisão os reais aspectos corporais do objeto, os quais poderiam ser verificados na realidade.

A expressão cartográfica

Os meios de expressão cartográfica têm várias origens. A maioria das inscrições são criadas durante o mapeamento; outros (como a escrita) são importados de contextos extra-cartográficos (SCHLICHTMANN, 2008; tradução nossa). As representações dos grupos sociais mais antigos foram realizadas muito sobre areia e argila, nas paredes das cavernas, em pergaminhos (de couro de animais), sobre as rochas, papiros, chifres, etc., mas muito pouco de tudo isso sobreviveu. Porém, há registros e documentos exemplares, como o mapa de Bedolina[75], que dava visualidade à ordem espacial de uma aldeia (FONSECA; OLIVA, 2013, p. 38). Além de antigos, esses registros tinham algo em comum: as bases (chifre, pedra, argila, couro, papiro, etc.) onde foram desenhados e os pigmentos usados nos desenhos, geralmente provinham dos lugares retratados, de modo que esses mapas eram realizados essencialmente com *índices genuínos* dos territórios retratados. Os próprios mapas continham *partes* físicas desses territórios, quer dizer que eles atestavam a existência de alguns dos seus objetos.

O papel do mapa ao longo da história da humanidade tem sido múltiplo, e tem

75 Considerado o mapa mais antigo, situado em Valcamonica, no norte da Itália, de origem datada entre 2.000 a 1.500 a.C.

amparado principalmente as atividades humanas com forte componente espacial: a exploração, a guerra, o controle estatal e também a decisão econômica dos empreendimentos, assim como uma série de atividades dos indivíduos, como por exemplo, as práticas turísticas (FONSECA, 2004, p.223). Os mapas cadastrais e fundiários, indicando as propriedades, revelam o papel desempenhado pelos mapas na história das relações das classes rurais. Na sociedade romana, a *agrimensura* é considerada não somente como método técnico de divisão de terras, mas também como instrumento social para regulamentar legalmente as propriedades e coletar impostos (HARLEY, 1995, p. 7).

Durante a década 1970, os interesses de Ratajski pela linguagem de mapas e a relevância, para a cartografia, da semiologia, a ciência dos signos, desenvolveram-se a partir de seu interesse antigo pela compreensão das bases da comunicação da informação espacial, utilizando símbolos (carto)gráficos (BOARD, 1983). A cartografia é uma disciplina científica em evolução. Novas técnicas provocaram mudanças significativas na produção dos mapas: introdução do papel na Europa, graças aos Árabes (entre os séculos XI e XIV), a invenção da imprensa (ou tipografia) de Gutenberg, em 1440, resultando no primeiro mapa impresso em 1472, e a passagem da gravura sobre madeira à gravura sobre cobre, concebida por Finiguerra, em 1452, e que permitiu a reprodução de desenhos com traços mais finos. O século XVI também é repleto de invenções, sobretudo de instrumentos que permitiram uma observação mais precisa dos objetos, permitindo a retificação de erros de medidas (CAUVIN; ESCOBAR; SERRADJ, 2007 a, p. 26;33; tradução nossa).

Fonseca (2004, p. 10) descreve que houve renovação de mais de 30 anos no interior da cartografia, por meio da Semiologia Gráfica de Jacques Bertin, embora um olhar atento à Geografia brasileira e a cartografia produzida nesse âmbito permite com muita facilidade concluir pela pequena influência da Semiologia Gráfica nesse meio. Além disso, há quase inexistência de discussões sobre a relação cartografia e Geografia e sobre a epistemologia da cartografia nos trabalhos acadêmicos brasileiros, de modo que a falta de enfoque epistemológica implica numa naturalização da cartografia enquanto veículo preestabelecido e fechado. Como desdobramento do fraco empenho epistemológico ficam evidentes as lacunas referentes às reflexões sobre representação e linguagem, e o papel dessas na produção do conhecimento.

Cauvin (1995) destaca que o poder comunicativo da imagem cartográfica, ou peso visual, é especialmente decorrente do tamanho das superfícies do mapa - a matriz do

planisfério de Mercator e as muitas filiais reproduzem a lógica de peso visual na superfície dos terrenos. Lacoste (1988 [1980]) lembra que a dificuldade, mas também a utilidade que há em examinar conjuntamente as representações espaciais das diferentes disciplinas científicas resulta primeiro da heterogeneidade das configurações que elas distinguem para uma mesma porção da superfície terrestre. Cada disciplina classifica qualitativa e quantitativamente os diversos tipos de fenômenos que considera e em função disso são construídas as cartas temáticas ou especializadas, cada qual representando as configurações de um maior ou menor número de conjuntos espaciais. Fonseca (2004, p. 223) defende que a diferença que pode tornar o mapa mais complexo e produtivo, será o desenrijecimento da linguagem, prisioneira de uma objetividade ilusória, que não se relaciona mais com o mundo real de forma produtiva.

Evidentemente, há inúmeras formas de se representar o mundo, a pintura de Portinari, uma delas. Callado (2003, p.112) a considera um protesto contra essa falta de intimidade que existe entre nós e aquilo que se chama realidade (brasileira). É um clamor contra o fato de ainda estarmos tão superpostos à paisagem e não vitoriosamente fincados como estão os pés dos pretos, dos caboclos, dos tapuias, dos cafuzos, dos curibocas e dos imigrantes.

O signo cartográfico deve encontrar novas maneiras mais evoluídas de representar com maior correspondência o seu objeto, o espaço geográfico. Não devemos negar os avanços tecnológicos ocorridos nas últimas décadas, mas devemos registrar que o mesmo não foi acompanhado pela evolução epistemológica da representação e comunicação cartográfica.

6.3. COMUNICAÇÃO CARTOGRÁFICA: A LINGUAGEM DOS MAPAS

> Toda comunicação de mente para mente se dá através da continuidade do ser[76] (CP 7.572; tradução nossa).

O estudo das linguagens e dos signos é muito antigo. Embora a semiótica só tenha ficado conhecida como uma ciência dos signos, da significação e da cultura, no século XX, a preocupação com os problemas da linguagem já começaram no mundo grego (SANTAELLA, 2005, p. XIII). A Geografia (*grapheim* significando desenhar) é, por uma parte, representação por cartas do inventário das diferenças de todo tipo, tanto 'físicas' quanto 'humanas' que se pode recensear na superfície do globo no seu conjunto ou sobre espaços de menor extensão e, por outra parte, a partir desse estoque de informações tão diversas cartografadas, raciocínio

76 *All communication from mind to mind is through continuity of being.*

seja para estabelecer uma estratégia, delimitando os obstáculos e descobrindo os terrenos social ou topograficamente os mais favoráveis à ação, seja para compreender as relações, as interações entre os múltiplos elementos da diversidade, o que é também uma maneira de preparar a ação (LACOSTE, 1988 [1980]).

A tarefa essencial da Geografia que é o estabelecimento das cartas será dela dissociada, sob o nome de *cartografia*, somente a partir do século XIX. É nessa época, com efeito, que, em Estados cada vez mais numerosos, e por razões econômicas e militares, desenvolve-se maciçamente a produção de cartas precisas, em grande escala, o que exige um grande número de especialistas. É também nessa época que os pesquisadores das diversas ciências naturais e sociais começam a estabelecer cartas especializadas, geológicas botânicas, climáticas, demográficas, etc. (LACOSTE, 1988 [1980]).

A cartografia é a ciência de comunicação de informação entre indivíduos por meio de mapas – essa afirmação é considerada como paradigma (CAUVIN; ESCOBAR; SERRADJ, 2007 b, p. 16; tradução nossa). Ao pé da letra, *comunicar* significa tornar comum, repartir, dividir, e o que se torna comum é o fato, a notícia. A expressão correta inclui “comunicar algo a alguém” (CIPRO NETO, 2003, p. 203). O termo lógico *comunicar* é uma variação da palavra latina *munu*, ofício, com o sentido de ofício social ou público (HECKLER; BACK; MASSING, 1984c, p. 2840).

O receptor, suas especificidades e seu lugar na comunicação, ou destinatário do mapa, é o coração da comunicação. Um mapa deve responder a questão: a quem? É necessário conhecer o uso que o destinatário faz do mapa. O sistema de signos, ou 'linguagem' da cartografia, transcreve, na maior parte do tempo sob uma forma gráfica, um fenômeno integral com dimensões espaciais (CAUVIN; ESCOBAR; SERRADJ, 2007 b, p. 20-21; tradução nossa). Uma década de colaborações frutíferas entre cartógrafos e geógrafos, ao nível internacional e nacional, produziu um considerável corpo de literatura e de pesquisa, de tal forma que a *comunicação cartográfica* tornou-se um subcampo aceito dentro da cartografia (BOARD, 1983).

Cauvin, Escobar e Serradj (2007b, p. 16; tradução nossa) entendem que a teoria de comunicação em cartografia é muito próxima da teoria física e se refere à teoria da informação, integrando as noções de codificação, decodificação e ruído. No entanto, essa teoria não é plenamente adequada ao fenômeno da comunicação cartográfica, embora nos pareça que esses autores compreendam, como demonstra a passagem seguinte, que a

informação pode *emergir* a partir do contato entre uma mente humana e um mapa singular.

A ciência cartográfica está conectada à realidade através das representações cognitivas do cartógrafo e do destinatário; três fases são assim identificadas: a *generalização* dos dados espaciais, a *elaboração* do mapa propriamente dita, compreendido como um canal de comunicação com uma linguagem específica, e a *interpretação* do mapa. *A mensagem não é conhecida no início da elaboração do mapa, ela se revela pelo mapa* (CAUVIN; ESCOBAR; SERRADJ, 2007 b, p. 17-18; tradução nossa). Para que o processo de comunicação entre o construtor do mapa e o usuário – leitor do mapa se estabeleça, os seguintes princípios jamais poderão ser ignorados (ARCHELA e THÉRY, 2008):

i) Um fenômeno se traduz por um só sinal. Exemplo: arroz, feijão e milho. Não apresenta quantidade e nem ordem. A informação nesse caso é qualitativa e a variável visual mais adequada para sua representação é a forma ou a cor (matiz);

ii) Uma ordem se traduz somente por uma ordem. Exemplo: densidades, hierarquias e seqüências ordenadas, quando a informação quantitativa é ordenada em classes e a variável visual mais adequada é o valor (monocromia). Nesses casos, não se deve utilizar a variável visual tamanho porque não é possível diferenciar quanto vale cada ponto dentro da classe estabelecida.

iii) Variações quantitativas se traduzem somente pela variável visual tamanho.

Não se olha uma carta como quem olha uma obra de arte. Faz-se perguntas, e qualquer leitor tem o direito de fazer dois tipos de indagações diante de uma carta: i) em tal lugar, o que há? ii) tal fenômeno, qual é sua distribuição espacial? (BERTIN, 1988; tradução nossa).

6.3.1. Canais de comunicação e participantes

Por ser um signo, a cartografia permite tanto a comunicação entre indivíduos distintos (A e B), quanto a comunicação entre um estado mental anterior e um estado atual de um mesmo indivíduo (A_1 e A_2). Lembremos que a concepção de signo em Peirce também corresponde a uma operação entre estados cognitivos distintos. O signo cartográfico *catalisa* essa mudança, primeiramente nos estados mentais dos seus elaboradores, antes de sua finalização e, uma vez finalizado, nos estados mentais de outras mentes, ou mesmo estados mentais posteriores de seus elaboradores. O signo cartográfico permite a comunicação tanto entre indivíduos distintos quanto entre estados mentais distintos de um mesmo indivíduo.

Com efeito, um mapa elaborado por A pode *provocar* em B informações sobre alguns aspectos da realidade. Como vimos no capítulo 4, o signo cartográfico é essencialmente icônico, e portanto não *veicula* informação, atributo exclusivo do índice genuíno. Ao pé da letra, significa dizer que o mapa não transmite informação, a não ser pelos índices genuínos que o constituem, que compreendem a sua parte física material. De onde vem então a informação que o mapa proporciona? Ela emerge na consciência singular do *continuum* representacional do leitor, da sua *semiosfera* ou universo cognitivo, a partir do contato com o signo. O mapa, sendo majoritariamente um ícone, é apenas um signo de possibilidade de existência, e nesse sentido a sua capacidade de transmitir informação é mínima, enquanto a capacidade de a sugerir, infinita.

Pouquíssimas pessoas viram diretamente - com seus próprios olhos - as formas corporais dos continentes, mas praticamente ninguém duvida da sua existência. Os ícones das terras emersas, presentes em qualquer planisfério, não veiculam informação dos seus objetos, mas apenas "sugerem" que "pode haver" algo no universo com essas qualidades corporais. Eles não são *existência*, mas apenas possibilidade de existência. Assim sendo, se o ícone não transmite informação, como poderíamos considerar o mapa como um canal de informação? Evidentemente, devemos tomar muito cuidado com o emprego da teoria física da comunicação em referência aos fenômenos da comunicação cartográfica.

O canal, sentido interno e teoria física da comunicação

Antes da imprensa, os canais de comunicação eram escassos. O próprio papel era escasso. Tycho Brae só conseguiu deixar precisos e volumosos registros das posições dos astros porque conseguiu empreender na ilha onde habitava, um sistema bem-sucedido de fabricação de papel (ONGARO, 2010). Tão escasso como o papel, ou os livros, eram os letrados, e mais ainda os que sabiam matemática. Até o século XIX o canal de comunicação cartográfica era por meio material, mas isso mudou com o desenvolvimento das tecnologias de comunicação por meio de ondas eletromagnéticas, que veio tornar-se realidade no século XX.

Canal é a via material por onde transitam índices genuínos. O movimento das águas, nas encostas dos morros e nas calhas dos rios, e dos rebanhos, nos campos, formam canais físicos perceptíveis. É um exemplo de que o hábito desses elementos se corporifica na

paisagem, como temos dito, produzindo espaço espacializado ou espaço operado. Esse fenômeno é diferente nos fluidos, onde a passagem dos existentes não produz um canal físico perceptível: o voo dos pássaros e dos aviões, a passagem dos navios e dos sinais das telecomunicações não deixam rastros, pelo menos, não para seres humanos.

O canal representa a possibilidade da passagem do fluxo de índices genuínos, sejam eles partículas de luz, som, moléculas de água ou ar, pássaros, rebanhos, humanos ou veículos de transporte. Em qualquer dos casos a comunicação exterior sempre corresponde à transferência de índices genuínos entre as mentes, que pode ocorrer por meio de partículas elementares de luz (*fótons*) ou som (*fónons*) ou moléculas que transmitem o sentido de olfato e paladar e sensações térmicas ou impressões táteis de sentido.

A principal diferença é que as ondas eletromagnéticas compreendem uma multidão de partículas energéticas muito sutis que viajam à velocidade da luz, e pela mediação da constelação de satélites artificiais podem intercomunicar dois pontos quaisquer na superfície do planeta praticamente de forma instantânea, desde que estejam conectados ao sistema. Assim, uma sequência lógica de zeros e uns pode ser enviada de forma quase instantânea para muitíssimas partes do planeta, não significando com isso de que a informação está sendo veiculada entre signo e objeto. Deve-se diferenciar um índice genuíno que provém do objeto ao qual representa, como luz de uma estrela longínqua da nossa galáxia, dos sinais eletromagnéticos transmitidos pelo sistema planetário de telecomunicações, que não são índices genuínos dos objetos, mas meros sinais do sistema. É muito diferente olhar diretamente os existentes que constituem a paisagem do que olhar uma foto da mesma paisagem. Na primeira situação, há o contato direto com os índices genuínos emanados do próprio objeto, mas na segunda, o objeto é meramente imputado, e na melhor das hipóteses, "capturado sem transformações".

Todo mapa (físico ou digital) é constituído de índices genuínos, nem que sejam os signos do papel, da impressora, dos cartuchos de tinta e dos elementos materiais das telas de projeção. O signo impresso, por exemplo, veicula - literalmente - informação sobre a composição físico-química do papel e das tintas utilizados, e das pessoas que o tocaram, caso tenham deixado impressões táteis digitais. E (quase) nada mais que isso. O resto é *sugestão*, provocação, ou indução, se preferirem. O desenho de um bovino representa um objeto da experiência direta, mas isso não ocorre com os signos da cartografia. Um mapa do Brasil, por exemplo, só pode representá-lo por sugestão, provocando na mente das pessoas uma

associação regular, simbólica, na qual o signo representa o objeto por força de um hábito. Uma vez que ninguém jamais viu o objeto "Brasil" dessa forma, ou mesmo os demais países, significa dizer que nós fomos acostumados a associar a esse signo a ideia de objeto ao qual ele se refere por um ato de fé.

Se não *acreditássemos* nas narrativas oficiais em relação a esse objeto ele não seria signo para nós, seria apenas um mero sinal não convertido na ideia do seu objeto. Queremos com isso afirmar categoricamente que, em geral, o signo cartográfico não veicula informação do seu objeto. Mesmo as fotografias aéreas, imagens de satélite, levantamentos por RADAR e LIDAR, entre outros, que representam em detalhes aspectos da parte corporal dos objetos, aparecem para nós depois das transformações, tratamentos e edições dos dados, e nunca diretamente a partir do objeto, e qualquer dado, em si, também pode ser manipulado. O sensor é quem capta informações a partir dos objetos, mas, mesmo assim, as ondas (eletromagnéticas ou sonoras) podem aparecer embaralhadas e provocar erro ou confusão. Uma captura direta é uma força de expressão, já que os sinais refletem-se, misturam-se e reagem entre si no ambiente.

Complexidades à parte, queremos afirmar repetidamente que o mapa não veicula informação diretamente do objeto. Ele veicula informação diretamente de quem o produz, humano ou máquina, e como tal, em relação ao objeto que procura representar, será sempre um signo de possibilidade de existência. Se ele for verdadeiro, um objeto material poderá ser localizado na realidade. Caso contrário o objeto não será encontrado. Isso reforça a ideia de que a teoria física da comunicação deve ser avaliada com muito cuidado, embora ela possa ajudar a compreender a transmissão de dados no fenômeno da comunicação.

Comunicação entre indivíduos - *commens*

A criança aprende a compreender a linguagem; quer dizer, estabelece em seu espírito uma conexão entre certos sons e fatos; começa a achar que aquilo que as outras pessoas dizem de sua pessoa é a melhor prova. Tanto é assim que o testemunho começa a prevalecer sobre os *próprios fatos* ou, se se quiser, sobre as *aparências.* A situação permanece a mesma vida afora: é o testemunho alheio quem convence uma pessoa de seu estado de loucura. As aparências são habitualmente confirmadas ou suplementadas pelo testemunho de terceiros (PEIRCE, 1980, p. 65; grifos do autor).

Para a comunicação, não é necessário que dois indivíduos (A e B) vivam no mesmo tempo e espaço, pois considerando a flecha do tempo, um indivíduo do passado pode comunicar por meio de signos um indivíduo do presente. Ou um estado do passado de um "mesmo" indivíduo pode comunicar um seu estado atual, já que um mapa elaborado por um Cartógrafo no início de sua atividade profissional pode vir a ter com ele em um instante presente, e comunicar outros aspectos da realidade, incluindo alguns aspectos de si mesmo na época: suas habilidades, técnicas, visão de mundo, escolhas que realizou, etc. Nas etapas de elaboração cartográfica é justamente essa a forma predominante de comunicação: na medida em que os dados vão sendo coletados, organizados, preparados, analisados e representados previamente, essa comunicação vai permeando os múltiplos estados mentais do Cartógrafo (A_1 , A_2 , A_3 , A_n).

O mapa sempre indica a existência de alguém, um humano, seu criador, ou vários, ou ainda, pelo menos um algoritmo computacional desenvolvido inicialmente por humanos, e operando em um sistema. Mesmo assim, em qualquer situação, a comunicação cartográfica precisa ao menos de uma relação de *um* para *si mesmo* (A_1 do passado e A_2 do presente), ou de um para outro (A e B), ou de um para outros (A e B, C, D, n), ou, como temos presenciado nos últimos anos, de muitos para muitos (A, B, C, e D, E, F, G, H, n). Antes, a comunicação *de muitos para muitos* só era possível presencialmente, mas agora, com a veiculação de sinais à velocidade da luz, ela pode ocorrer à grandes distâncias.

Um mapa impresso tem um limite de comunicação simultânea, já que uma quantidade finita de pessoas pode consultá-lo ao mesmo tempo. Ainda assim, cada um dos presentes verá o mapa por um ângulo singular conforme a posição em que se encontra em relação ao mapa. A combinação da posição do mapa e da posição do(s) leitor(es) definirá um ângulo para o olhar[77]. O mesmo vale para a cartografia tátil, cujos limites de leitura simultânea são ainda mais restritivos. Por outro lado, o mapa digital veiculado na *web* não tem esse limite, já que pode ser visto simultaneamente por uma infinidade de pessoas. Esse signo sim, pode aparecer de forma onipresente em várias partes da Terra.

Mais do que isso, o mapa digital pode ser elaborado simultaneamente por pessoas de várias partes do mundo, numa comunicação de muitos para muitos. Ambientes de navegação

77 Ver e olhar são coisas diferentes. Olhar refere-se aos olhos, e isso inclui suas posições no espaço e direções em relação aos objetos. Ver é o resultado de algo muito mais complexo, no qual o ato de olhar pode ser a porta de entrada de índices genuínos, dos quais decorrem signos representacionais, mentais, intelectivos, dos sentidos atribuídos à experiência perceptiva. O próprio termo lógico *visão* é atribuído, inclusive, há situações em que não ocorre necessariamente o ato de olhar.

tais como *waze* e *uber* não apenas permitem a comunicação de muitos para muitos, mas atualizam-na instantaneamente. Trataremos disso no item sobre as novas tecnologias, mas de antemão anunciamos que essa é uma nova fase da comunicação cartográfica, onde o signo não apenas representa como cria instantaneamente seu objeto.

Em qualquer dos casos, para tratar da comunicação entre dois ou mais indivíduos Peirce utiliza e desenvolve o conceito de *commens,* o qual é resultado da junção dos termos latinos *comunnis*, comum, e *mens*, mente, e se refere à ideia da continuidade, ou *continuum*. Para Peirce, para que a comunicação se estabeleça, é necessário que as mentes estejam metaforicamente fundidas, para que as intenções do emissor e as interpretações efetivas do receptor tenham correspondência representacional.

Isso remete à ideia da terceiridade, ou representação. Lembremos o tópico *Lei da Mente*, no capítulo 2: duas ideias singulares não podem ser comparadas, apenas diluídas em um elemento de mediação, ou terceiro, que vem a ser uma ideia geral na qual as duas estão fundidas. No caso da cartografia, há uma intencionalidade comunicacional por parte de quem elabora o signo, a qual irá se concretizar se o signo elaborado pelo emissor provocar ideias semelhantes no receptor. Essa comunhão de ideias, que ocorre como que "por transferência", é a essência do conceito de *commens.* Caso contrário, a comunicação não ocorre nesses termos: ou o leitor não reconhece o signo, e ele não atua como tal, ou ele o interpreta de outra maneira, diferente da intenção original. Como vimos no capítulo 4, a comunicação só ocorrerá se houver experiência colateral - ou familiaridade - com o signo. Isso também remete à ideia de comunidade de interpretantes, onde os hábitos de interpretação dos signos são semelhantes.

As ocorrências infinitesimalmente próximas entre si são diluídas - por semelhança - em uma ideia mais geral. Assim a comunicação ocorre se a intencionalidade comunicativa do emissor e a interpretação efetiva do receptor forem infinitesimalmente próximas em termos representacionais, a ponto de serem fundidas em uma mesma ideia geral. Essa é uma ideia simplificada para abordar o conceito de *commens,* mas pode ser bastante útil. Como vimos no capítulo 2, o *continuum* tem partes, e as partes, subpartes.

O ruído na comunicação

A origem do termo *ruído* deriva dos fenômenos sonoros. Ele é proveniente da palavra latina *rugitus*, rugido, derivado de *rugio*, *rugire*, rugir (HECKLER; BACK;

MASSING, 1984d, p. 3608). Ruído é um termo lógico proveniente do latim *rugitus*, rugido, som ou conjunto de sons desagradáveis ao ouvido. Entre várias acepções usuais, destacam-se: som ou conjunto de sons, frequentemente desagradáveis ao ouvido; som confuso, indistinto; tumulto, desordem; som constituído pela superposição aleatória de vibrações de amplitudes e frequências diversas; qualquer distúrbio que ocasiona *perda de informação* na transmissão da mensagem (HOUAISS; VILLAR, 2008). Atualmente, sua concepção é mais ampla, envolve ideias intangíveis tais como boato e rumor, os quais não precisam necessariamente serem transportados pelas ondas mecânicas do som.

A teoria do ruído envolve a teoria física das ondas mecânicas do som e das ondas eletromagnéticas da luz. As primerias precisam de um meio material para propagação (sólidos, líquidos ou ar), mas as segundas viajam inclusive através do vácuo. As ondas presentes no ambiente podem ser misturadas, como o barulho que percebemos no espaço urbano: uma combinação de uma multitude de *fónons*, as partículas elementares do som, propagadas por várias fontes acústicas e captadas por nossos ouvidos. Mais complexo é imaginar o embaralhamento das ondas eletromagnéticas, uma vez que elas são muito mais rápidas e a maior parte invisível, mas isso ocorre. Fenômenos de alteração de cor por reflexão são bastante comuns. De fato, percebemos apenas uma porção do som e da luz disponível no ambiente, referente às faixas que chamamos respectivamente de espectro do som audível e espectro da luz visível. No caso da luz, coisas muito estranhas podem ocorrer em termos de ruído. Dizem os físicos que boa parte do ruído nos aparelhos de rádio e TV são decorrentes da radiação cósmica de fundo, que teria sido produzida na explosão do big-bang. A teoria é uma conjectura, mas os ruídos são fatos materiais. De qualquer forma, é no mínimo poético pensar que em boa parte da nossa comunicação aqui e agora existem signos provenientes dos primórdios do universo.

Em qualquer dos casos, o que parece nunca estar ausente nesses fenômenos é o fato de que o ruído é um embaralhamento de índices genuínos provenientes de várias fontes, e não apenas de luz e som. Devemos pensar nos seus correspodentes ruído aromático, assim entendido como o embaralhamento das moléculas que provocam odores, ou o ruído gustativo, quando se mistura substâncias estranhas, às vezes indigestas, ou, pelo contrário, quando a combinação se torna saborosa, ou ainda o ruído tátil. Todas essas formas dizem respeito à mistura de elementos materiais (físicos) que chegam à nossa percepção. Mas há um aspecto não material do ruído.

Um outro ruído, que poderíamos conceber, bem mais amplo, e imaterial, é o ruído representativo, assim entendido como uma mistura - ou embaralhamento - de conceitos e ideias, o correspondente psíquico para o embaralhamento físico, anteriormente citado. Creio que essas delineações são essenciais para tratar o tema dos ruídos - no plural mesmo - nas comunicações, jamais desconsiderando que a ideia do ruído envolve tanto aspectos físicos quanto psíquicos, os quais são amplamente contemplados na teoria sinequista de Peirce.

6.3.2. A comunicação do fundo de mapa

> A história da cartografia nos legou um modelo de mapa que concentra diversas camadas de conhecimentos adquiridos ao longo de vários séculos. Seria ilusório imaginar que esses conhecimentos expressam uma razão que *pari passu* foi se purificando, livrando-se da ignorância empírica, das superstições e das construções culturais de um modo geral. [...] O modelo de mapa que herdamos está enrijecido e naturalizado, na contramão da própria realidade que nos cerca (FONSECA; OLIVA, 2013, p. 62; itálicos dos autores).

Uma boa parte da comunicação cartográfica é definida quando se escolhe o fundo de mapa a ser utilizado para a representação dos dados. Há muitas possibilidades, inclusive as que ainda não foram inventadas.

O fundo de mapa é constituído pela projeção e, nesse caso, são mais de duzentas possibilidades. Está claro que ele é mais do que um suporte, e faz parte do conjunto comunicativo (FONSECA; OLIVA, 2013, p. 106). A natureza geométrica do fenômeno é um dos princípios essenciais da escolha do sistema de projeção (CAUVIN, 1995, p. 273). A geometria euclidiana é apenas uma das possibilidades ao lado de outras geometrias da topologia, dos fractais, etc (LÉVY e LUSSAULT, 2003 b). Há recursos na cartografia para se produzir mapas com outras métricas. As distâncias podem, por exemplo, ser medidas em tempo (FONSECA; OLIVA, 2013, p. 77). Fonseca (2004, p.42-43) complementa que uma cartografia convencional rígida, instalada num espaço euclidiano congelado, que privilegia a localização nesse 'espaço geométrico' que não é o espaço geográfico, é insuficiente para representar uma dinâmica complexa que se desenvolve no espaço geograficamente contemporâneo".

As projeções podem ser reduzidas a três tipos básicos (planas, cilíndricas e cônicas), e a três posições em relação ao objeto - normal, transversa ou oblíqua. A conhecida projeção

de Mercator é um caso específico da projeção cilíndrica e transversa. Do ponto de vista semiótico, cada projeção cartográfica compreende um conjunto de regras e normas para a realização de algo, e nesse sentido corresponde ao *legi*-signo, o signo de lei. Mas cada mapa concreto que vemos como aplicação das regras da projeção é uma de suas réplicas, ou instanciações, no tempo e no espaço. A lei da projeção cartográfica, em si, não tem existência concreta, mas ela agrega um conjunto de operações e procedimentos para que um objeto quase esférico seja representado em um plano. Ela comprende um conjunto de transformações matemáticas das posições terrestres para um plano de representação. E enquanto *legi*-signo, criado socialmente, esse signo também tem como objeto as mentes de seus criadores, no plural mesmo, já que ele aglutina várias técnicas históricas. Desse modo, um dos objetos de qualquer projeção cartográfica é a mente (ou conjunto de mentes) que a concebeu.

Em termos de representação, a questão pertinente deve ser a correspondência entre signo e objeto. É necessário que o signo seja o mais completo e fidedigno possível em relação a seu objeto, sendo essa a questão principal. As técnicas e os métodos são importantes, mas seria, no mínimo insano, por exemplo, dedicar tempo para a discussão de quais computadores e aplicativos foram utilizados para a escrita de um texto, ao contrário de discutir o conteúdo da sua mensagem comunicativa, em si mesma.

Em termos semióticos, os fundos de mapa usuais, dos quais a projeção de Mercator é o principal exemplo, é um signo majoritariamente icônico, do tipo imagético, já que procura ser semelhante aos aspectos físicos-corporais do objeto. O caráter representativo do ícone é o grau de semelhança que ele compartilha com o seu objeto. Mas semelhança em algum aspecto, devemos ratificar, não apenas em termos de corporalidade. Seria um absurdo reduzir a complexidade do objeto geográfico a seus aspectos materiais. Nesse sentido, se o aspecto relevante do objeto for outro, o ícone tem que procurar uma forma de representar essa semelhança, ele precisa ser menos imagético e mais diagramático.

Como vimos no capítulo 4, a *imagem* é o tipo de ícone que procura representar parte da corporalidade do objeto, enquanto o *diagrama* é o tipo de ícone que procura ser semelhante às relações do (e no) objeto. De certa forma, essas diferenças também remetem às ideias de geométrico e topológico. Nesse sentido, o fundo de mapa pode ser dividido em três tipos: i) icônico imagético; ii) icônico diagramático; iii) icônico imagético-diagramático. O primeiro tipo assemelha-se aos aspectos corporais do objeto e corresponde às projeções usuais da cartografia, incluindo as demonstradas nessa tese, no capítulo seguinte: *Quincuncial,*

Dymaxion e Authagraph. O segundo, representa principalmente relações entre quantidades (em geral população, IDHM, PIB, etc), enquanto o terceiro tipo é uma mistura dos dois primeiros, pois mantém alguma informação topológia dos corpos e inclui informação diagramática de algumas relações.

O signo do fundo de mapa precisa ser correspondente ao fenômeno que se quer representar, e sobre ele poderão ser inseridos outros recursos comunicativos tais como cor e "símbolos" graduados (diagramas), como veremos em detalhe logo a seguir. Se os aspectos da distância e da extensão superficial forem mais importantes, justifica-se o fundo de mapa (usual) euclidiano. Por exemplo, se o tema a ser representado é produção agrícola (lavoura de trigo, soja, milho, arroz, etc), ou rebanhos de criação extensiva (bovinos, ovinos), ou bacia hidrográfica, cobertura florestal, entre outros, é evidente que o aspecto métrico do espaço é bastante relevante para a análise, de modo que o fundo de mapa mais adequado talvez seja o geométrico. Porém, se os aspectos mais relevantes do fenômeno forem outros, tais como população, renda, fluxo viário, escolaridade, analfabetismo, pobreza, ou outros, o fundo mais adequado talvez seja outro.

De qualquer forma, o fundo de mapa governa a percepção visual da informação cartográfica. A métrica euclidiana acentua as relações de proporções de superfície entre os corpos, e nos casos onde as superfícies são mais deformadas, elas induzem uma informação que não é correspondende com a realidade. O centro de mapa, por sua vez, referencia a centralidade para as passadas do olhar (ou mãos) e, destarte, determina que tudo o quanto seja graficamente periférico seja captado com menor frequência que as partes mais centrais.

Resumindo, uma vez que o ícone do tipo imagem representa a aparência corporal do objeto, as relações entre os tamanhos dos signos induz uma informação sobre a relação real entre os objetos. Por sua vez, a posição de cada imagem em relação ao todo determina, em certa medida, a probabilidade com que a mesma será "colhida" por cada passada do olhar. Em outras palavras, se uma imagem for muito pequena ou muito periférica, ela corre o risco de não ser percebida em meio à multidão. Igualmente, o sentido de visualização da folha, com o Norte em cima, ou o contrário, são decisões que interferem no sentido que atribuímos às representações, e podem induzir conclusões falsas como esta: "o mapa está de cabeça para baixo". É comum nos referirmos aos objetos como estando em cima ou embaixo, quando isso não existe na realidade, já que no universo as posições são relativas, e jamais absolutas. O corpo de um ser humano, sim, possui posição habitual lógica em relação aos objetos do

ambiente, mas isso não ocorre com o planeta. A regra também diz que objetos maiores e/ou mais centrais terão mais probabilidade de serem percebidos, enquanto objetos menores e/ou periféricos correm o risco de serem omitidos. Em todos os casos o fundo de mapa pode provocar uma grande quantidade de informação, nem sempre correspondendente à realidade.

6.4. INFORMAÇÃO

> O primeiro é uma possibilidade de qualidade positiva, e em si mesmo nada mais. O segundo é uma coisa existente. Uma qualidade é algo capaz de ser corporificado (encarnada, incorporada). O segundo é pensado desempenhando o papel de uma Secundidade, ou evento. Isto é, é da natureza geral da experiência ou informação. O terceiro é pensado em seu papel de governar a Secundidade. Ele traz informação para dentro da mente, ou determina a ideia e lhe dá o corpo. Ele está informando o pensamento, ou cognição (CP 1.537; tradução nossa).

O conceito de informação, em Peirce, não pode ser dissociado dos conceitos de matéria e energia, ainda que ele não tenha vivido para presenciar as descobertas científicas do século XX e XXI. Einstein anunciou, em sua famosa equação ($E=mc^2$), que matéria e energia são indissociáveis, afinal a energia disponível em um átomo é igual à sua massa, vezes a velocidade da luz, ao quadrado. Hiroshima, Nagasaki e Chernobyl que o digam. Atualmente, vários estudos indicam que informação e energia são ideias indissociáveis.

A transferência da informação não pode ocorrer sem certo dispêndio de energia, de modo que não existe nítida delimitação entre acoplamento energético e acoplamento informacional (WIENER, 1954, p. 39). A ideia de *informação*, em Peirce, remete à categoria da secundidade, e portanto a um fenômeno experimentável publicamente, por meio de índices genuínos, como vimos no capítulo 4, o único signo que literalmente veicula informação. Assim, consideramos o índice genuíno e a informação como sinônimos, ou termos indissociáveis. Onde um está, encontra-se também o outro, de modo que eles podem ser considerados como a mesma coisa.

A energia, por sua vez, não pode ser experimentada publicamente, apenas os seus efeitos, como um impacto mecânico ou a sensação térmica de calor, pela agitação das moléculas do corpo. Esses são os índices genuínos decorrentes da manifestação da energia, ou signos informacionais. Mas podemos considerar que a informação está inextricavelmente

ligada à ideia de energia. Outra questão é que pode haver muita confusão entre informação e conhecimento, de modo convém separar o sentido de cada um deles. Peirce utilizará muitas vezes um termo se referindo ao outro, mas devemos diferenciá-los quanto ao seu aspecto disponível para a consulta pública. Assim, em termos restritos, consideraremos a informação como o índice genuíno disponível no ambiente para percepção alheia, e o conhecimento como a parte da informação que está internalizada - por representação - na forma de memórias crenças, ideias, conceitos. Na concepção sinequista de Peirce está claro que os objetos de reação do mundo (*physics*) são convertidos gradualmente em objetos de representação íntimos (*psychics*). Tentaremos aprofundar essas ideias na sequência, isso só reforça a ideia de que esses conceitos são indissociáveis.

É provável que Peirce tenha sido o primeiro pensador a adotar o conceito de informação num contexto científico. Para ele, a informação é um fenômeno análogo ao de desenvolvimento, de aumento na complexidade, de incorporação de variedade num sistema. Exemplos de informação estão em todos os processos naturais, e principalmente naqueles onde a vida e a inteligência se mostram especialmente ativos (ROMANINI, 2012, p. 6).

Análogo ao aumento de informação em nós, existe um fenômeno na natureza – desenvolvimento – pelo qual uma multidão de coisas passa a ter uma infinidade de características, onde antes havia poucas coisas e poucas características (CP 2.419; 1893; tradução nossa).

> O ponto de partida para a teoria semiótica da informação está na filosofia e britânica. Peirce foi bastante influenciado pela lógica de Stuart Mill, bem como pelos escritos de William Hamilton. O empirismo inglês enfatizava a importância da inferência indutiva e os conceitos de *conotação* (as qualidades predicáveis de um termo) e *denotação* (as coisas às quais um termo se aplica) como **quantidades lógicas** fundamentais. Os lógicos ingleses consideram essas duas quantidades essenciais para a classificação das formas de raciocínio [...]. No entanto, [...] Peirce afirma que essas duas quantidades não dão conta de um fenômeno central na lógica, que é o crescimento ou evolução do significado dos termos. Por isso, ele expande a dicotomia denotação/conotação introduzindo um terceiro elemento: a *informação* (chamada também de significação) (ROMANINI, 2012, p. 6).

Informação é a “soma das proposições sintéticas nas quais o símbolo é sujeito ou predicado”, antecedente ou consequente. Uma distinção entre *extensiva* e *compreensiva clareza* é devido a Duns Scotus. A saber, o efeito usual sobre um termo de um aumento de informação será ou aumentar a sua extensão sem diminuir a sua profundidade, ou aumentar a sua profundidade sem diminuir a sua extensão (CP 2.364; tradução nossa).

A **extensão** (*breadth*) e a **profundidade** (*depth*) de um símbolo medem sua **informação**[78] (*information*). Desde que a informação permaneça constante, o aumento da extensão acarreta uma diminuição da profundidade. Cada aumento de informação é acompanhado por um aumento na extensão ou na profundidade [ou ambos], independente de outra quantidade. Quando não houver nenhuma informação, não haverá nem extensão nem profundidade, e vive-versa. As relações de extensão e profundidade podem ser comparadas com as de área: *breadth x depth = área* (CP 2.419; tradução nossa).

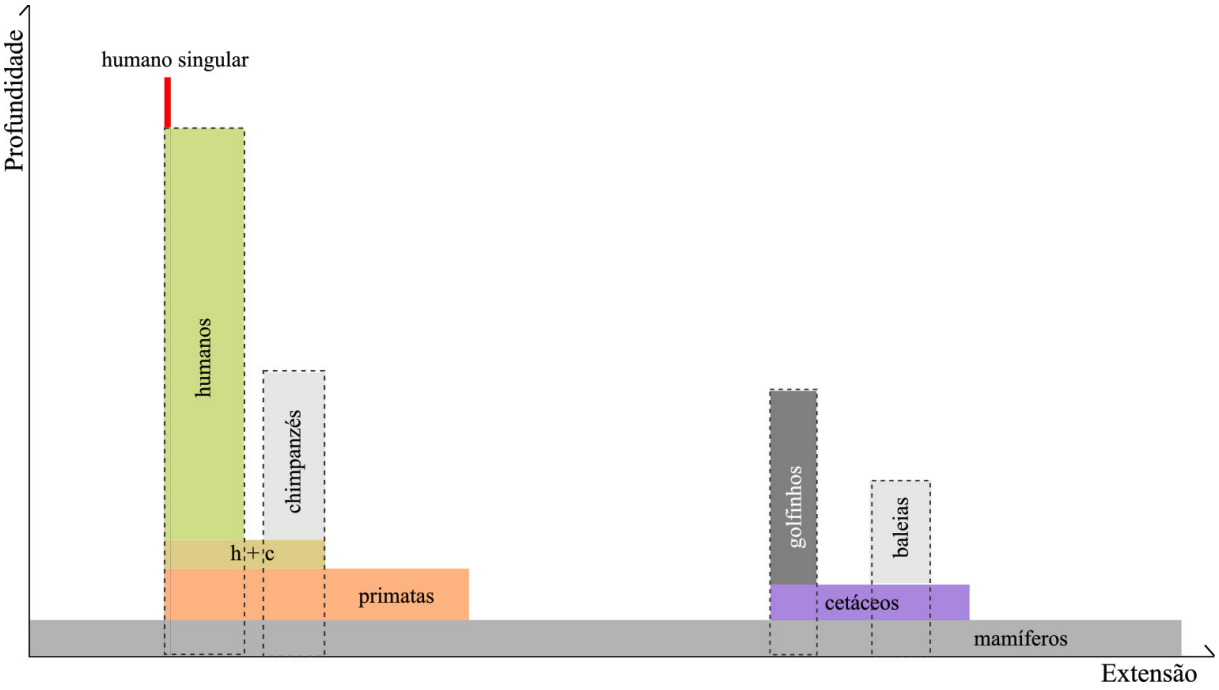
Por *extensão informada* de um termo, eu quero dizer todas as coisas reais às quais ele pode ser atribuído (CP 2.407; tradução nossa). Por *profundidade informada* de um termo, eu quero dizer as características reais a ele inerentes. Tanto a extensão do termo, como a profundidade, podem ser certo ou duvidoso, atual ou potencial (CP 2.408; tradução nossa). A extensão e a profundidade informada supõem um estado de informação que se encontra em algum lugar entre dois extremos imaginários (CP 2.409; tradução nossa).

Informação é uma terceira quantidade lógica dos termos, consequência da extensão (*denotação* - ou indexicalidade – a quem o termo se aplica) e profundidade (*conotação* – ou iconicidade - o que se afirma do ente ou ser ao qual se aplica) de um termo lógico. Um aumento de extensão significa uma *generalização*. Por exemplo, o termo *mamífero* é mais extenso que o termo *humano*, o qual é uma restrição (ou especificidade) do termo mais geral. As *qualidades* de mamífero (profundidade do termo) são mais simples, uma vez que ele é mais *geral*.

O diagrama da figura 6.01 ilustra essa ideia. Nele incluímos dois eixos representando a extensão e a profundidade dos termos lógicos. Na base representamos o termo mamífero, cuja extensão é ampla, abrangendo muitas espécies das quais apenas dois grandes grupos foram representados: primatas e cetáceos, cada qual com algumas subdivisões demonstrativas. A informação do retângulo mamífero é geral, e se aplica a todos os termos derivados, incluindo um humano singular. Qualquer elemento no diagrama herda todas as informações presentes abaixo de si, mas ele contém (nas pontas), informações exclusivas, singulares, que não são compartilhadas por mais ninguém no universo. A máxima generalização encontra-se na base, cuja extensão é a maior possível, e de onde todas as demais emergem. Por outro lado, a máxima especificidade, ou singularidade, encontra-se no topo do diagrama.

78 Ação de *formar*, de *dar forma* a;

Figura 6.01 - Diagrama demonstrativo da extensão e profundidade dos termos



Fonte: Monteiro.

As áreas dos retângulos representam as quantidades de informação. Evidentemente, o diagrama que fizemos não está em escala, ou proporção correspondente à realidade, já que é apenas uma ilustração da ideia central que queremos transmitir. Entre os termos, há informação que podem ser compartilhadas por mais de uma espécie, o que torna mais difícil a representação do diagrama. Por exemplo, de fato, há informação que se refere tanto a humanos quanto golfinhos, e não faz parte da informação geral dos mamíferos, mas não foi representada no diagrama. Uma representação tridimensional poderia ajudar, mas ainda assim não resolveria, pois haveria muitas sobreposições de regiões cujas informações são compartilhadas, dificultando a visualização.

O modelo gravitacional talvez fosse mais interessante. Por exemplo, o campo gravitacional terra-lua é compartilhado por esses dois corpos, concomitantemente aos outros campos relacionais (terra-sol, terra-júpiter, terra-marte, etc.). Compartilhamento significa relação. Em tese, qualquer corpo no universo que possua massa compartilha informação gravitacional com os demais corpos, e a lei geral de Newton indica que essa relação (força) será proporcional às suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distâncias entre os centros de massa. Evidentemente, nos corpos muito afastados essa força seria

infinitesimalmente próxima de zero, mas nos corpos de maior massa e maior proximidade essa força governa majoritariamente os movimentos. Uma analogia poderia ser considerada em relação à informação dos termos lógicos. Por exemplo, todos os mamíferos orbitam ao redor do imenso campo gravitacional da ideia do leite, que por sua vez orbita ao redor da ideia de mãe. Pode-se dizer então que todos os mamíferos orbitam, alguns mais próximos, outros, mais afastados, ao redor do imenso campo gravitacional da ideia de mãe.

Como o diagrama ilustra, quanto maior a especificidade, menor a extensão. Se fôssemos representar a informação singular de cada humano vivo atualmente na Terra, precisaríamos de mais de 7 bilhões de pequenos retângulos, cada qual com uma informação *sui generis* que não é compartilhada por nenhum outro membro da *specie*. Mas isso seria um preciosismo, já que boa parte da informação das pessoas pode ser generalizada.

Resulta das relações de extensão e compreensão que em qualquer estado de informação um conceito mais geral é mais simples do que um mais restrito incluído sob ele (CP 3.47; tradução nossa). Deve ser lembrado que possibilidade e necessidade são relativas ao estado de informação (CP 4.517; tradução nossa). Uma proposição modal é uma simples afirmação, não sobre o universo das coisas, mas sobre o universo dos fatos que está em um estado de informação suficiente para saber (CP 4.520; tradução nossa).

O sujeito quantificado de uma proposição hipotética é uma *possibilidade*, ou um *possível caso*, ou *possível estado de coisas*. Em seu sentido primitivo, este do qual *possível* é uma hipótese que em determinado estado de informação não é conhecida, e certamente não pode ser inferida [...]. O suposto *estado de informação* pode ser o atual estado do falante, ou pode ser um estado de maior ou menor informação (CP 2.347; tradução nossa).

Peirce esclarece sobre o uso de ícones e índices para a transmissão da informação. Seguindo a lógica das suas categorias universais, e ao pé da letra, o único tipo de signo que veicula informação é o índice genuíno, pois ele tem conexão real, de fato, espacial, com o objeto. O ícone não tem relação existencial com seu objeto, pois ele é meramente um signo de possibilidade. O símbolo, por sua vez, é governado por uma regra de associação usual que, quando empregada, produz um hábito de ação, ou interpretação. Mas ele não garante que essa interpretação terá uma relação real com seu objeto. Aliás, no jogo da comunicação entre humanos, nem sempre é isso que acontece. A questão central é que o índice genuíno é o único tipo de signo que transmite a informação no ambiente porque ele é localizável no tempo e no espaço, e portanto ele aponta um objeto real e concreto.

De fato, ícones podem ser de grande serviço para se obter informação. Mas é verdade que um ícone não pode, por si só, transmitir informação, uma vez que seu objeto pode ser qualquer coisa que seja semelhante ao ícone (CP 2.314; tradução nossa). O Índice é o ambiente comum dos interlocutores [teatro de reações] (CP 2.318; tradução nossa). Peirce inclui em seu argumento o *dici*-signo, ou *proposição*, outro signo que proporciona informação.

Todas as proposições são Símbolos informacionais. Um ato de asserção (afirmação categórica) supõe que, uma proposição sendo formulada, uma pessoa executa um ato que lhe torna sujeita às penalidades da lei social (ou mesmo da lei moral), no caso da proposição não ser verdadeira. Um ato de asserção é uma operação da mente através do qual se esforça por imprimir um significado da proposição sobre sua disposição, de modo que ela deve reger sua conduta, incluindo o pensamento sob conduta, este hábito estando pronto para ser quebrado em caso onde um motivo ocorrer para que isso ocorra (CP 2.315; tradução nossa).

Qualquer proposição contém um ***Sujeito*** e um ***Predicado***, o primeiro representando (ou sendo) um Índice do Objeto Primário, ou Correlato da relação representada, e o segundo representando (ou sendo) um Ícone do Dicisigno [proposição] em algum respeito (CP 2.316; tradução nossa). Uma proposição é, em resumo, um dicisigno que é um Símbolo.

Mas um Índice, da mesma forma, pode ser um Dicisigno. Um bom exemplo é uma fotografia. A mera impressão não pode, por si só, transmitir alguma informação. Mas o fato, que é virtualmente uma seção de raios projetados a partir do objeto ***de outra forma conhecido***, o torna um Dicisigno. A conexão com a impressão é quase o *predicado* da fotografia, e a seção dos raios é quase o *sujeito*. Qualquer signo informacional assim envolve um Fato, que é a sua Sintaxe. O Dicisigno Indexical igualmente concorda com as definições e os corolários (CP 2.320; tradução nossa).

Resumindo, para Peirce a informação aparece em pelo menos dois aspectos: um exterior, na forma de índices genuínos, localizáveis no ambiente, e outro interior, na forma de conhecimento, não acessíveis publicamente. Essas ideias são indissociáveis porque nós só podemos comunicar os estados internos por meio de índices genuínos produzidos pelo corpo. Na medida em que o signo transmite a informação a respeito de algo, ele permite também, pelo acúmulo das representações anteriores, tanto a compreensão do objeto como a continuidade do conhecimento. A informação disponível no ambiente é convertida em representações, as quais crescem por meio de signos internos, resultando em conhecimento,

que por sua vez pode ser comunicado por meio de outros índices genuínos produzidos pelo corpo. Nessa concepção sinequista existe a continuidade entre os fenômenos físicos e os psíquicos, sendo o signo, ou a informação, o elemento de mediação que permeia todo o universo e permite que a realidade seja inteligível e compreensível.

Quando organizada na forma de crenças, normas, programas, ou *leis*, a informação permite que as ações possam ser reproduzidas. Esse é o caráter autorreplicante do símbolo, como já vimos, por exemplo na informação armazenada no DNA, a qual permite a continuidade material de um ser. Mais do que isso, Peirce associa à ideia das trocas de informação, ou comunicação, a de desenvolvimento, ao afirmar que de um estado de poucas coisas, pouca variedade e pouca conexão, nós avançamos para um estado de muitas coisas, muita variedade e muitas interconexões; do menos conectado para o mais conectado. Curiosamente, ele concebeu essas ideias em um tempo onde a luz elétrica principiava, e a radiodifusão, ensaiava.

6.4.1. Informação cartográfica

> [...] não há diferença entre complexidade estrutural e informação. A complexidade estrutural de um objeto é sua informação porque é a forma como pode comunicar-se com outro objeto, ou servir a uma pessoa ou empresa ou instituição [...] (SANTOS, 1996, p. 69).

Em cartografia, o conjunto de signos relativo a uma seção mapeada do espaço da terra é frequentemente chamada informação cartográfica. A informação mapeada é sobre lugares e localidades, quer dizer, segmentos do espaço terrestre. Lugares têm atributos ou características, incluindo a localização no espaço. A informação cartográfica é dividida em plano de informação (conteúdo relativo ao espaço bidimensional da terra conforme representado) e informação livre do plano (outros conteúdos) (SCHLICHTMANN, 2008; tradução nossa). Uma vez os dados coletados, o pesquisador se engaja na organização, tratamento e na análise dos resultados oriundos da sua coleta. A informação geográfica pode ser definida como a implementação de um processo informacional por um indivíduo (ou grupo) afim de comunicar sobre o espaço do social para melhor conhecer o(s) território(s) afim de geri-lo(s) ou governá-lo(s) (BORD, 2012, p.38).

É necessário conhecer o uso que o destinatário faz do mapa. C. Board identifica três usos: navegação, pesquisa de um caminho, e visualização. E J. Morrison reconhece três

categorias de tarefas: i) pesquisar, localizar, identificar os elementos; ii) delimitação e verificação; iii) proporcionar um *ganho de informação para o leitor*, que inclui as operações de comparação; repertório cognitivo e simbólico. A cartografia deve ter conhecimento do repertório do utilizador, os objetivos que ele busca, as suas características fisiológicas e psicológicas, suas capacidades cognitivas, técnicas, sua compreensão do sistema de signos, no tempo que ele dispõe (CAUVIN; ESCOBAR; SERRADJ, 2007 b, p. 20; tradução nossa).

O enunciador ou o emissor nem sempre são os únicos. Ao lado do produtor do mapa, frequentemente posiciona-se um comandante, geralmente homem político, redator chefe de jornal, responsável por uma editora, de um laboratório de pesquisa, de um serviço público ou privado, que realiza uma certa pressão psicológica em relação ao que vai ser produzido e portanto sobre o produtor do mapa (BORD, 2012, p.62). A elaboração de um mapa (ou atlas) envolve um esforço intelectual, uma operação de transferência do contínuo espacial ou temporal para um conjunto de unidades discretas, descontínuas. Passar do homogêneo ao heterogêneo, do contínuo ao discreto, apresenta-se pois como uma coerção necessária à inteligibilidade (GRATALOUP, 2006).

A título de paralelo, a informação cartográfica compreende o mundo da informação social, que é uma das principais características da contemporaneidade. Milton Santos tem algumas passagens que podem nos auxiliar a compreender um pouco melhor a dimensão desse tema, bem como resgatar as ideias de informação e energia.

“Hoje, o motor da divisão do trabalho, tornada claramente internacional, é a informação” (SANTOS, 1996, p. 131-2). Em todos os casos, a informação desempenha um papel parecido àquele que, no passado remoto, era reservado à energia. Antigamente, o que reunia as diferentes porções de um território era a energia. Ao longo da história, é a informação que vai ganhando essa função, para ser hoje o verdadeiro instrumento de união entre as diversas partes de um território. Quanto ao acontecer hierárquico, trata-se de um cotidiano comandado por uma informação privilegiada, uma informação que é segredo e poder (SANTOS, 1996, p. 167).

Entendemos, aqui, por recurso, toda possibilidade, material ou não, de ação oferecida aos homens. Recursos são coisas naturais e artificiais, relações compulsórias ou espontâneas, ideias, sentimentos, valores, através dos quais os homens mudam a si mesmo e seu entorno [crenças]. Os recursos de um país formam uma totalidade. Fora dos lugares, produtos, inovações, populações e dinheiro, por mais concretos que pareçam, são abstrações. Cada

atividade é uma manifestação do fenômeno social total. Os lugares são o resultado e uma condição. Ações novas ou renovadas, encaixadas em objetos novos ou recentes, que as tornam possíveis. Áreas densas ou rarefeitas, quanto à circulação financeira. As informações dos lugares correm para as metrópoles, os centros de processamento das informações, onde as decisões são tomadas (SANTOS, 1996, p. 132).

Informação existencial e representativa

Novamente voltamos à distinção entre a informação disponível no ambiente e a informação internalizada, podendo chamá-las, respectivamente, de informação existencial e informação representativa. Em outras palavras, é necessário distinguir um signo material da representação psíquica (interpretante) que ele provoca. O mapa mundi não deve ser confundido com o globo, e muito menos com o mundo. O globo é um objeto de reação que pode ser experimentado publicamente, por meio de índices genuínos, assim como a materialidade de qualquer mapa. Já o mundo, é um objeto puramente representacional, um *ens rationis*.

Alguns dados da cartografia são provenientes diretamente de existentes concretos do ambiente. Outros, são resultado de representações humanas. Chamaremos a primeira de informação física, e a outra, de informação representativa. A informação física da cartografia deriva do ambiente e é resultado das ações físicas entre os existentes. Por exemplo, compreende os raios solares que os objetos físicos na terra refletem e são capturados por um sensor qualquer, satelital, por exemplo. Esse tipo de informação deriva das reações entre os existentes, e geralmente são captadas por sensores e dispositivos tecnológicos os mais variados. Estão entre eles as imagens do sensoriamento remoto, os registros de temperatura, pressão atmosférica, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, velocidade e direção dos ventos, altitude, profundidade, relevo, cobertura vegetal, solos, minerais, etc. Obviamente, esses dados são predominantes na cartografia da Geografia Física.

Por sua vez, o dado representacional é extremamente complexo, e predominante na comunicação entre humanos. A multidão de dados físicos é convertida para uma informação representacional, onde surgem as "etiquetas", os conceitos, ou termos gerais. Por exemplo, as classificações dos seis biomas brasileiros: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal[79] são objetos representacionais resultados de uma *generalização* realizada a

79 Fonte: Ministério do Meio Ambiente <http://www.mma.gov.br/biomas>. Acesso em 10/3/2017;

partir de objetos concretos. O quanto essa generalização está coerente com a realidade, é uma questão para a ciência. O fato é que os dados da experiência precisam ser aglutinados em ideias gerais. Esse é o processo de *generalização*, ou, em termos semióticos, a passagem da secundidade da existência para a terceiridade das representações.

Como Milton Santos registrou, cada lugar apresenta as suas maneiras de representar o mundo. E, como existem incomensuráveis lugares no mundo, há infinitas maneiras de representá-lo. Por isso as leituras hegemônicas são - quase sempre - simbolicamente violentas, porquanto correspondem a informações representacionais que procuram se impor sem considerar o caráter universal dos lugares. Por sua vez, a informação representacional remete à ideia de comunidade de interpetrantes. Tanto quanto verdadeiro, e mais completo, menos imperfeito é o signo no próposito de representar a realidade. Mas, ao ser trabalhada pelas pessoas, a informação pode ser voluntariamente ou involuntariamente deturpada, alterada. Isso faz parte do erro, do equívoco, ou simplesmente, da intenção de iludir do jogo da comunicação.

Alteração da informação cartográfica

O planisfério é um bom exemplo do quanto a informação pode ser alterada pela inclusão de objetos que não existem, já que em boa parte esse signo pode representar objetos ou relações que não existem na realidade. Na projeção de Mercator, por exemplo, muito da ideia de superfície de terra é acrescentada aos países europeus, e de água, ao atlântico. A informação cartográfica pode ser alterada de várias maneiras. Em alguns casos, pode haver perda de informação. Em outros, o conteúdo informacional pode ser corrompido. Peirce apresenta várias passagens que podem ser úteis para tratarmos esse assunto.

Um aumento de informação, em geral, na língua moderna, é chamado *descoberta*. A palavra antiga, *invenção*, era muito melhor, pois permitia que descoberta fosse aplicada ao encontro de uma nova coisa - como a descoberta da América - enquanto que a descoberta de um novo caráter era chamado de *detecção* (por exemplo, a *detecção* da dispersão da luz, conforme os registros da Sociedade Real Inglesa, em 1672) (CP 2.430; itálicos do autor; tradução nossa).

A palavra *descoberta* (des-co-**ber**-t-a) é proveniente do lexema **ber**, do latim *aperire*, *apertum*, com o sentido de fechar, cobrir (HECKLER, BACK, e MASSING, 1984 a : 8-10). O

prefixo *des,* por sua vez, proporciona sentido contrário. O termo *des*cobrir transmite a ideia de ação de retirar a cobertura de algo que estava coberto. Curiosamente, a palavra *detecção* (de-**tecç**-ão) é da mesma família da palavra *têxtil* (**têx**-t-il), pois ambas descendem do latim *tegere*, *texere,* do grego τέχυη e sânscrito *táksan*, com sentido original de tecer, construir com fios e, dessa forma, cobrir com pano ou tecido (HECKLER, BACK, e MASSING, 1984d:4024-28). Em termos etimológicos, suas ideias são parecidas.

Generalização é um aumento de extensão e uma diminuição de profundidade, sem mudança de informação. ***Indução*** é um certo aumento da extensão sem mudança na profundidade, por um aumento de informação da qual se acredita. Determinação é qualquer aumento de profundidade. Restrição, corresponde a qualquer diminuição da extensão; mas mais particularmente sem mudança na extensão, por uma suposta diminuição da informação (CP 2.422; tradução nossa).

Um aumento imaginário de informação é uma *assumpção*[80] ou *suposição*[81], mas a primeira palavra é preferida. Um aumento de informação por indução, hipótese, ou analogia, é uma *presunção.* Uma presunção muito fraca é uma *estimação*. Uma presunção que se opõe a um testemunho direto é uma *conjectura* ou, se quando fraca, uma *suspeita* (CP 2.430; tradução nossa). Também encontramos no universo da investigação forense os correlativos vestígio, evidência e indício. Vestígio é o material constatado e/ou recolhido no local do crime. Após análise pode ser verdadeiro, ilusório ou forjado. Evidência é o vestígio que se constatou técnica e cientificamente que tem relação com o crime, é uma prova material que pode esclarecer os fatos. Indício é cada uma das informações (periciais ou não) relacionadas ao crime[82].

Uma leitura semiótica da alteração cartográfica

Os efeitos da semiose são complexos e infinitos. Em termos pragmaticistas, é impossível prever totalmente os reais efeitos da ação dos signos, uma vez que eles - em seu papel catalisador - se desenvolvem em uma multitude de outros signos em processos que não são esgotados completamente. Peirce utiliza várias vezes a expressão *in the long run* em referência ao alcance da ação do signo no tempo, que é sempre relativo. Os signos fósseis, da

80 Ato ou efeito de assumir, proposição (HOUAISS e VILLAR, 2008);
81 Sub posição - ato ou efeito de supor, hipótese, conjectura (HOUAISS e VILLAR, 2008);
82 Fonte: Museu de ciências PUC Porto Alegre - sessão de investigação criminal;

época dos dinossauros, verdadeiros índices genuínos, ainda provocam efeitos físicos e psíquicos, nos dias atuais. Entretanto, sabemos que o signo pode representar um objeto que não existe, ou um objeto que passa a ter existência como resultado da sua ação, ou mesmo objetos fictícios que nunca existiram e nunca existirão. A ideologia é permeada por signos cujos objetos ou não existem ou vêm à luz em decorrência da sua ação. São exemplos desse último os discursos dos ministros da fazenda das nações capitalistas, por exemplo, as previsíveis frases: "a economia está melhorando". O objeto desse signo é em geral produzido como efeito dessa afirmação, desde que ela seja compreendida como verdadeira pelos cidadãos, cujas ações reais farão (ou não) o signo tornar-se realidade.

Há também signos que representam objetos que não são importantes, muitas vezes utilizados como elementos para despistar. Evidentemente, quando algo está ocupando um lugar, significa que todas as outras coisas que foram omitidas, incluindo as mais importantes, não estão presentes. Assim ocorre com boa parte das "notícias", quando focam assuntos de menor importância, para que não sejam tratados os de vital importância. Ainda, o signo pode acrescentar informações que não existem no objeto, ou, quando elas existem, ampliá-las, exagerá-las, como a Groenlândia de Mercator, ou alguns detalhes corporais das caricaturas, em geral. Como se vê, há várias formas de alteração da informação cartográfica.

A situação ideal seria o signo cartográfico representar o seu objeto de forma perfeita, em todos os seus aspectos, mas isso é impossível, uma vez que qualquer signo é sempre imperfeito, incompleto. Deve-se procurar então um signo menos imperfeito e menos incompleto possível. Além de ser incompleta, a informação cartográfica pode ser alterada por adição, subtração, ou edição, operações que *substituem* o estado de informação anterior.

A princípio, a totalidade da informação disponível é sempre reduzida, de modo que o que se representa é sempre uma parte da totalidade do dado disponível. Por exemplo, o mapa topográfico não pode representar todos os tipos de objetos físicos, sob pena de poluição perceptiva. O signo sempre deixa de representar partes do objeto, resultado de uma escolha voluntária ou involuntária do cartógrafo ou do algoritmo da máquina. Mas isso não quer dizer, nesse caso, que o signo seja falso, mas apenas que ele é incompleto. Essa é uma das suas características, devendo lembrar que todo processo de escolha de alguns itens envolve a exclusão de todos os demais que não foram incluídos na representação.

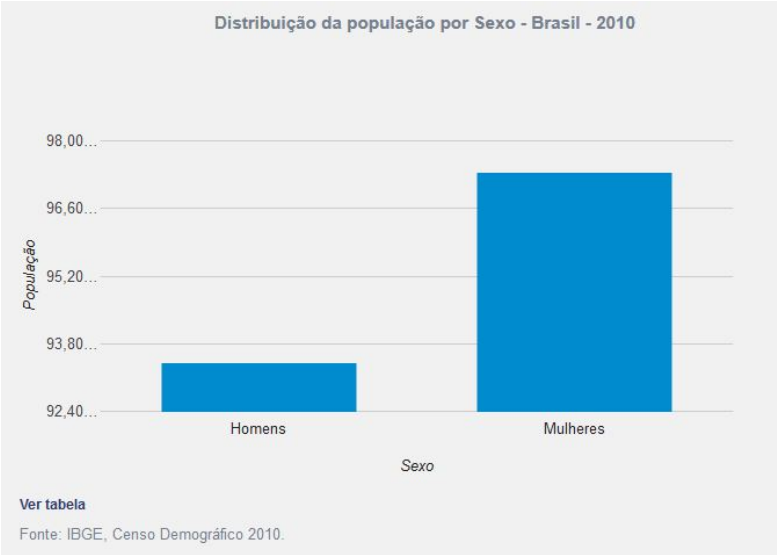
Há situações, no jogo da comunicação, que a omissão de parte da informação é intencional, para que o signo não chame a atenção em relação a um determinado objeto que se

quer ocultar. Em outras, o signo poderá dar ênfase a um objeto que não é relevante, atuando como um signo desorientador, para despistar, ou mesmo para fins promocionais. Ainda, como veremos, o signo pode representar um objeto que não existe, induzindo a uma conclusão falsa, ou mesmo o signo pode representar um objeto que passa a vir a existência em função da sua ação. Evidentemente, na complexidade das representações, todas essas ocorrências podem acontecer concomitantemente, mas não podemos esquecer jamais que há signos mentirosos, falaciosos e pretensiosos, que possuem intencionalidades práticas de provocar efeitos na realidade.

Alteração por diagramação

A figura 6.02 é um exemplo de informação que foi alterada por conta de uma diagramação inadequada. As proporções do diagrama elaborado sugere um objeto que não existe, no caso, que a população feminina é muito maior que a masculina. Um leitor atento facilmente observaria que esse diagrama começa na quantidade 92,40 e portanto é uma ampliação (*zoom*) da parte superior do que seria o diagrama total iniciando na quantidade zero. Mas, pela forma com que as quantidades foram representadas, na forma de retângulos, um leitor desatento é *induzido* ao erro de pensar que a quantidade das mulheres é quase quatro vezes maior que a dos homens.

Figura 6.02 - Alteração da informação por diagramação



Fonte: IBGE <http://brasilemsintese.ibge.gov.br/populacao/populacao-por-sexo-segundo-as-unidades-da-federacao.html> Acessado em 28/3/2017;

Alteração da informação no campo

Boa parte da alteração da informação ocorre no campo, antes que o Cartógrafo tenha contato com os dados. Ali, a informação pode ser alterada de várias maneiras: i) embaralhamento dos índices genuínos no ambiente; ii) erro nos sensores e dispositivos de registro; iii) erro de comunicação interpessoal; iv) erro de leitura; v) erro de registro, digitação, escrita; vi) erro intencional da resposta.

Já mencionamos antes que os arranjos de índices genuínos no ambiente está em constante alteração. Por exemplo, as ondas mecânicas dos sons misturam-se, provocando ruídos, e as ondas eletromagnéticas da luz misturam-se, pela reflexão, a partir dos objetos, podendo induzir a percepção de outras cores, assim como as moléculas do ar misturam-se e os odores embaralharem-se, enfim, pode ocorrer uma infinidade de reações entre esses signos existenciais que acarretam em alteração da informação no ambiente. O fato é que esses existentes reagem entre si, vindo a produzir outros existentes e alterar a informação preexistente.

Igualmente, sensores ou sistemas inadequados e/ou desregulados podem *indicar* um valor que não existe na realidade. Peirce cita o exemplo do galo de campanário, com mecanismo enferrujado, que funciona como um signo falso da direção do vento. Para indicar adequadamente a direção e o sentido do vento, o mecanismo precisa estar bem instalado e em boas condições. O vento, em si, não tem existência, de modo que a sua indicação ocorre por meio de um índice degenerado, ou não genuíno. O que tem existência são as moléculas do ar em movimento, que chocam-se contra as partes metálicas do mecanismo, pura brutalidade, ou reatividade, característicos da secundidade genuína.

O mesmo pode ocorrer com qualquer instrumento que funciona por meio de alguma reação física. O termômetro de bulbo *indica* indiretamente a temperatura por meio da variação do volume do mercúrio em estado líquido. A reatividade encontra-se entre as moléculas desse metal contra as moléculas do ar (ou outro corpo) no ambiente. Uma fonte de energia, por exemplo, os índices genuínos do sol (fótons da radiação infra-vermelha) catalisam um aumento da agitação nas moléculas dos corpos, que se dilatam. Em consequência, as moléculas do ar, mais agitadas, provocam agitação nas moléculas da parede do bulbo, a qual é transferida às moléculas do mercúrio, de modo que um *interpretante* físico acontece: a dilatação do metal mercúrio. Lembremos que o *signo* altera um estado de coisas, um estado de

informação. Nesse caso, a alteração torna-se perceptível a humanos, e uma leitura pode ser feita.

Outro erro, o de comunicação interpessoal, é muito mais frequente do que se possa imaginar. Primeiramente, lembremos que cada comunidade de interpretantes atribui sentidos característicos a determinado termo lógico. O Brasil, por exemplo, é um país altamente heterogêneo, cujas regionalidades correspondem, as mais das vezes, a universos muito distintos. Torna-se difícil, talvez impossível, uma forma de comunicação *universal* para todo o território, pois alguns termos lógicos terão sentido completamente diferente, ou mesmo, sequer serão compreendidos. Outra questão é o analfabetismo, o analfabetismo funcional, o baixo índice de escolaridade e a baixa média de leitura, sem os quais não é possível desenvolver familiaridade com termos lógicos mais elaborados. Nesses casos sequer há o conhecimento de muitos termos. Ainda assim, é muito comum o cadastrador aplicar um questionário, e o respondente, mesmo não entendendo as perguntas, e possivelmente em razão do constrangimento e/ou medo, venha a responder qualquer coisa, "para se livrar da situação".

Certamente as questões emocionais e os sentimentos estão na base da comunicação, como nos disse Peirce. Há também o risco de o cadastrador e/ou o respondente atribuirem ao termo lógico valores diferentes dos atribuídos pelos pesquisadores. Aliás, os próprios pesquisadores podem atribuir valores diferentes, entre si, e em geral é isso que acontece. Nesses casos, a informação registrada nem sempre será correspondente à realidade.

Na sequência, o erro de leitura pode ocorrer por várias razões. O leitor simplesmente observa um signo que não é o existente. Por exemplo, lê o número 1 onde está escrito 7, ou vice-versa, ou ouve um som que não fora o pronunciado. Evidentemente, isso pode ocorrer tanto por falta de legibilidade da grafia, quanto por deficiência no sentido da visão, ou brilho no vidro do aparelho, pouca luminosidade, etc. O erro de digitação, ou escrita, ou registro, é bastante frequente, e não há muito mais a falar a respeito, apenas que tem-se desenvolvido sistemas computacionais com regras de verificação de inconsistência, algo que pode diminuir a ocorrência desses erros.

Por último, o erro intencional da resposta pode ocorrer por várias razões. Em geral, o respondente tem receios acerca das pesquisas públicas, principalmente se mora em área irregular, se é pobre, se tem problemas com álcool, com violência doméstica, etc. Há uma série de riscos envolvidos. No jogo da comunicação, em geral o indivíduo pode responder o "que for necessário para continuar sobrevivendo". É isso que boa parte das pessoas faz,

principalmente em lugares dominados por coronéis, pelo tráfico de drogas, pelas guerras, pela fome, pela violência, onde a confiança, como tudo o mais que é necessário, é escassa.

Dados quantitativos discretos ou contínuos

O espaço é alternativamente conceituado de duas maneiras: discretizado ou contínuo. Um rio, uma cidade ou um continente correspondem a objetos discretos, enquanto os valores de longitude, altitude e temperatura estão associados com pontos no espaço contínuo (SCHLICHTMANN, 2008). Muitos fenômenos *aparecem* como sendo discretos, e outros, contínuos.

Variáveis que só assumem valores que podem ser listados são chamadas de variáveis discretas. Por exemplo: população, número de cômodos de uma casa, veículos, árvores (BARBETTA, 2001, p. 84). Variáveis que podem assumir qualquer valor em um intervalo são chamadas de variáveis contínuas. Por exemplo: peso, distância, volume, temperatura, pressão atmosférica, precipitação pluviométrica (BARBETTA, 2001, p. 84).

O trabalho com os dados - Coleta, organização, tratamento

Uma vez coletados os dados, eles precisam ser organizados, analisados, preparados, combinados, separados, enfim, isso comprende boa parte do trabalho do Cartógrafo, e uma das mais importantes. É a partir desses dados que as demais operações de ampliação da informação ocorre, pela combinação dos mesmos. E, por mais habilidoso que seja o profissional, nunca é demais lembrar o ditado: *garbage in, garbage out*[83]. A partir dos dados disponíveis, por operações *dedutivas* pode-se ampliar a informação por meio de métodos estatísticos.

Aumento da informação por dedução - estatística descritiva

Como vimos no capítulo 2, dedução, indução e abdução são operações de raciocínio através das quais se aumenta a informação (cartográfica). Na *dedução*, o dado utilizado para a conclusão já se encontra nas premissas: é o caso das informações estatísticas mais conhecidas

83 *Garbage in, garbage out* (GIGO) é uma expressão em inglês atribuída ao técnico da IBM George Fuechsel; fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Garbage_in,_garbage_out>;

(média, mediana, desvio padrão, moda, mínimo, máximo, etc). Nesses procedimentos, não há inserção de nenhum dado novo, nem por *suposição*, uma vez que o dado da conclusão é proveniente dos dados das premissas. Por essa razão uma máquina pode realizar esse cômputo.

A cartografia usa várias técnicas matemáticas para aumentar a informação disponível. O método estatístico permite um acréscimo de informação a partir dos dados existentes. A informação da média é derivada dos dados. Podemos chamá-la de informação derivada de operações de primeira ordem. Variância é derivada da relação entre os dados e a média. Podemos classificá-la como operação de segunda ordem. E desvio padrão é resultado da raiz quadrada da variância, ou informação derivada de operações de terceira ordem.

O conceito de média artitmética, ou simplesmente média, é bastante familiar. Matematicamente, podemos defini-la como a soma dos valores dividida pelo número de valores observados. Ela se refere ao conceito físico *ponto de equilíbrio*. Se imaginarmos os valores representados em um diagrama de pontos, sobre uma tábua, a média é a posição em que um suporte equilibraria essa tábua (BARBETTA, 2001, p. 99). A mediana procura avaliar o centro de uma coleção de dados, no sentido de ser o valor que divide a distribuição ao meio, deixando os 50% valores menores de um lado, e os 50% valores maiores, do outro lado (BARBETTA, 2001, p. 108). Tanto a variância quanto o desvio padrão são medidas que fornecem informações complementares à informação contida na média. Elas avaliam a dispersão da coleção de dados. Para calculá-los, devemos considerar os desvios de cada valor em relação à média; depois, constrói-se uma espécie de média desses desvios (BARBETTA, 2001, p. 101).

Índices clássicos da estatística: média, erro padrão, mediana, variância da amostra e, curtose, assimetria, intervalo, mínimo, máximo, contagem. A variância indica a dispersão. Segundo COSTA NETO (1977, p. 26) “é, por definição, a média dos quadrados das diferenças dos valores em relação à sua média". O desvio padrão é a raiz quadrada da variância; um valor baixo indica que os valores estão próximos à média (DUTENKEFER, 2015). Uma forma alternativa de apresentar distribuição de variáveis (ou frequências de variáveis) quantitativas é através de gráficos, tais como histogramas (BARBETTA, 2001, p. 91). O histograma é um ícone do tipo diagrama bastante útil para a leitura geral dos dados.

Aumento da informação por indução - generalização

Nos casos onde há interpolação e/ou extrapolação, por exemplo, nas operações que geram as curvas de igualdade, predomina o método *indutivo*, que é uma outra forma de *generalização*, além da estatística descritiva. Parte-se dos valores conhecidos da amostra de pontos coletados e, a partir deles, faz-se a generalização. Em cartografia, é muito comum a utilização de *isolinhas* (curvas de igualdade), linhas que interligam pontos de mesmo grau de valores de uma determinada variável em estudo. As mais comuns são as relacionadas a fenômenos naturais: *isoietas* (precipitações pluviais), *isóbaras* (pressão atmosférica), *isoípsas* (curvas de nível), *isotermas* (temperatura). Fenômenos sociais e econômicos também podem ser representados com auxílio de isolinhas: criminalidade, mortalidade infantil, renda, escolaridade, entre outros.

Em termos semióticos, uma *isolinha* é um *continuum* imperfeito unidimensional. Nela, todas as ocorrências singulares existenciais são diluídas e se perdem na ideia geral do valor da curva. Diferente dos valores nos pontos coletados, a isolinha não se refere a um caso específico, localizável no espaço, mas apenas procura generalizar os dados da amostra. As leituras realizadas em cada ponto da rede de coleta podem ser obtidas por signos *indiciais genuínos* (temperatura, pressão atmosférica, umidade relativa do ar[84], precipitação pluviométrica, acidentes, etc) ou signos *indiciais degenerados,* os quais apontam por *referência* os objetos de interesse. Uma das formas de obtenção desses signos degenerados é pela aplicação de questionários ou observações perspicazes (esgoto a céu aberto é *indício* de pobreza e doenças; hálito alcoólico é indício de alcoolismo; bens de consumo duráveis - veículos, eletrodomésticos - são indícios de renda, etc.) que permitem *coligar* fatos da observação a fenômenos em estudo (criminalidade, renda, escolaridade), etc.

Como o próprio termo indica, uma *inter*polação é uma generalização de um ponto *entre* dois pontos coletados. Uma *extra*polação, por sua vez, é a generalização de um ponto externamente à rede de pontos coletados. De acordo com Peirce, a isolinha seria correspondente a uma *presunção* e, quando muito fraca, a uma *estimação*. O que poderá aumentar a precisão, ou correspondência, do signo ao objeto, além da precisão dos registros, será a densidade da rede de pontos de coleta. Evidentemente, quanto mais densa for a rede de pontos coletados, maior a probabilidade da interpolação ser correspondente à realidade. Caso contrário, a informação poderá ser uma estimativa fraca, ou muito diferente da informação

84 O exemplo do higrômetro, usado várias vezes por Peirce, é bastante adequado;

real do objeto. De qualquer forma, muito da informação disponível é "perdida" quando se faz a generalização, mas ela é necessária e ajuda a compreender melhor os fenômenos.

Separação da informação por discretização

O processo da discretização corresponde a uma transformação do contínuo em discreto, e consiste na separação dos dados disponíveis em classes, uma outra forma de generalização, já que todas as ocorrências semelhantes são diluídas na mesma ideia geral da classe. Assim, parte da informação singular de cada ocorrência (profundidade) é perdida, pois a mesma é incorporada em uma ideia mais geral, de maior extensão.

Um exemplo de discretização são as quatro estações do ano, e outro, a separação do contínuo da rotação da Terra ao redor do seu eixo (dia) em vinte e quatro subdivisões horárias, embora, nesse último caso, a subdivisão não corresponda integralmente à quantidade verificada na realidade[85]. Uma discretização dicotômica seria a divisão entre dia e noite, mas deve-se advertir que essas classes não existem na realidade, sendo frutos de convenção social.

Na cartografia, a decisão (ou omissão) do Cartógrafo é o principal elemento da discretização dos dados: ele pode empregar algoritmos computacionais preexistentes ou realizá-la manualmente, mas o espostejamento dos dados é de sua responsabilidade. O conjunto de dados pode ser repartido de formas diferentes, conforme o gosto e habilidade do profissional. E aí podem surgir discussões intermináveis. Por exemplo, digamos que um pesquisador criou uma classificação para a variação da população nas cidades do país. Em geral, não deve restar questões acerca de quem ganhou, quem perdeu e quem permaneceu com a mesma quantidade, pois essa inferência uma máquina é capaz de fazer, simplesmente comparando registros de quantidades de momentos diferentes.

Mas classificar as variações em classes tais como: estagnação, ou baixa, média e alta variação (positiva ou negativa) é uma questão de discretização que ficará a cargo do pesquisador. Se não houver um método oficial, é possível que o pesquisador A classifique a cidade X na classe *baixo crescimento*, enquanto o pesquisador B a classifique na classe *médio crescimento*. Alguém, ou o algoritmo do computador, alimentado pelos critérios da pesquisa, ou em razão da omissão do profissional, deverá determinar a sentença para que o dado de um

85 Há uma pequena diferença, de alguns segundos a mais, a cada dia, que exige, a cada quatro anos, a inclusão de mais um dia ao ano; o ano *bissexto* tem esse nome justamente em função do número de dias resultantes no ano, 366, algarismo no qual o número seis aparece duas vezes (bi sexto);

município singular seja separado em tal ou qual classe. Dessa forma, assim como os demais processos de generalização de dados, a discretização é uma operação de classificação bastante perigosa, porque pode ser utilizada para fins ideológicos, na medida em que há claramente uma alteração do conteúdo informacional da amostra.

Exclusão ou perda de objetos

Nem todos os objetos do signo cartográfico são tangíveis, reais e concretos, localizáveis no tempo e no espaço. Ainda assim, é impossível que o signo represente a totalidade de objetos materiais que aparecem fenomenologicamente no espaço, pois a escolha de determinados objetos significa também a exclusão de todos os demais que não foram representados. Nesse caso, a perda de informação é decorrente da escolha, na medida em que a informação de alguns objetos disponíveis não é aproveitada no signo cartográfico. No entanto, essa exclusão não pode ser considerada um erro, mas escolha, por vontade própria, ou omissão. Vale lembrar o caso do Kremlin, que foi retirado dos mapas na segunda guerra mundial: o objeto foi excluído intencionalmente, e alterado, com o objetivo de despistar, ou, ao menos, não chamar a atenção. Outra questão é que não se pode *colher* toda a informação dos índices genuínos disponíveis no ambiente. Tanto os sensores tecnológicos quanto os sensores humanos só captam uma parte da *physics.* Há sempre uma parte que é capturada pelas malhas da percepção: um espectro da luz visível, do som audível, do odor farejável, etc.

Inclusão de objetos inexistentes

Um outro erro de informação, em alguns casos, bastante grave, corresponde à inclusão de objetos que não existem na realidade. Nesse caso, o signo afirma a existência de um objeto que não existe, e portanto a informação resultante é falsa, quer seja pela intenção do sujeito, por acidente, ou por inabilidade. Um exemplo são os mapas “T em O”, da antiguidade, e aqueles que indicavam a presença de monstros. Outro exemplo, mais recente, foi o discurso estadunidense que afirmava que o Iraque de Sadam Hussein possuía “armas de destruição em massa”, o qual justificou a ação militar que destituiu o ditador nesse país. Em geral esses signos representam objetos que não existem na realidade ou, pelo menos, objetos que ainda não foram encontrados. Na verdade, na qualidade de signos ideológicos, geralmente

não é esse o seu propósito, mas os efeitos reais que ele efetivamente provoca nas mentes.

Outras fontes de erros

Erro de registro de posição: quando se atribui um registro de posição falso a um existente real e concreto. Refere-se também à posição (parcial ou total) das fronteiras, das rotas, dos caminhos, das zonas, dos limites. Muitos conflitos entre vizinhos ocorrem por conta dos erros nas demarcações das divisas. Ele pode ser intencional, acidental, ou involuntário.

Erro de quantidade: consiste em atribuir uma quantidade diferente da quantidade real do existente, quer seja por erro de leitura, ou erro do aparelho, etc.

Erro de qualidade: atribuir qualidade diferente da qualidade real do existente. Por exemplo, um signo que indica o objeto “floresta primária”, quando na verdade o objeto é “floresta secundária”.

Erro de proporção: é uma variação do erro de quantidade. Um bom exemplo é a representação da Groenlândia e dos países da Europa, em geral, na projeção de Mercator. Nesse sentido, esse erro também é bastante útil aos interesses ideológicos.

Erro topológico: atribuir relações de vizinhança entre existentes que não são vizinhos, ou vice-versa, ou atribuir confinamento onde não existe, ou o contrário. O erro topológico indica relações topológicas que não existem na realidade.

Ideologia: o signo ideológico, em si, não pode ser considerado simplesmente como um signo falso, mas geralmente induz ideias em benefício de algo ou alguém, algumas das quais podem ou não ser correspondentes à realidade. São signos ideológicos a *ideia* de um Continente Europeu, o meridiano central, o sentido de representação do planisfério, as ideias hegemônicas de progresso, desenvolvimento, modernização, entre tantos outros. Eles são verdadeiras potências que produzem alteração na realidade.

Erro de ocorrência: atribui existência a um local onde não houve existência, ou vice-

versa. Isso ocorre frequentemente nos mapas de nuvens de pontos e mapas de implantações zonais. Por exemplo, nos mapas de nuvens de pontos, onde cada ponto representa um habitante, o local onde o ponto aparece não corresponde ao local real: em geral o algoritmo distribui os pontos ao longo do polígono onde estão inseridos, quando na realidade os habitantes estão geralmente ao longo das vias (das estradas, do arruamento urbano, dos rios). Esse signo pode inverter o sentido da realidade, indicando uma área com baixa densidade populacional, quando na verdade pode ocorrer justamente o contrário.

De forma semelhante às curvas de igualdade, a *zona* é um *continuum* imperfeito que corresponde a uma *generalização* de uma multidão de pontos atribuídos à ocorrência de algo ou alguém. Enquanto a isolinha é um *continuum* unidimensional imperfeito, a zona é um *continuum* bidimensional imperfeito. Em realidade, o espaço de vivência de qualquer existente é permeado por bolhas de não ocorrência. Nenhum Ser cobre integralmente todos os pontos de espaço no circum-ambiente, pois há sempre porções que não são acessadas, aliás, a maioria dos espaços urbanos jamais são acessados pelo indivíduo.

Quando o signo representa um objeto que cobre um determinado espaço, como uma zona, ele inevitavelmente está generalizando que todas as porções compreendidas nesse espaço foram acessadas pelo existente. Mas essa informação pode induzir a erros, ou atrapalhar o processo de investigação. No fim desse capítulo, no item *Generalização dos objetos e compreensão dos fenômenos* abordaremos essa questão com maior profundidade.

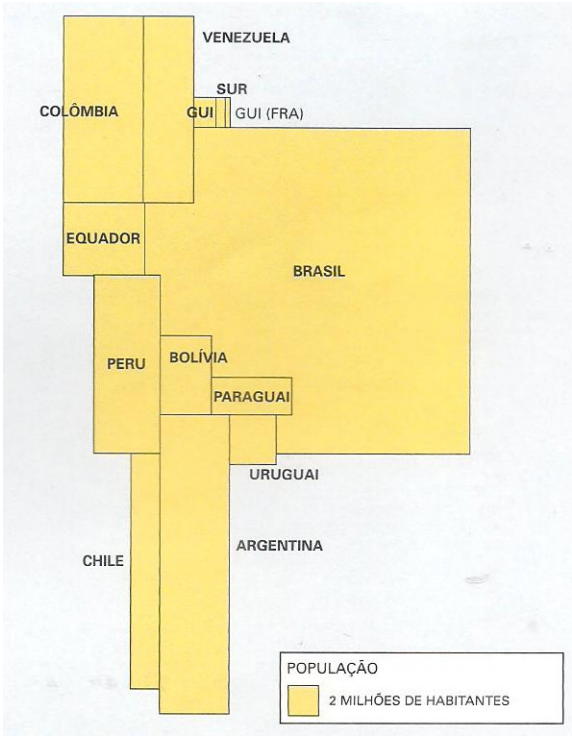
Um exemplo cartográfico de alteração da informação

Vejamos um exemplo cartográfico de alteração da informação. No cartograma retangular da figura 6.03, que representa a população dos países da América do Sul, encontramos alteração da informação em, pelo menos, duas situações. A primeira ocorre no diagrama das quantidades, o principal propósito desse cartograma. Na qualidade de ícone das relações no objeto, esse diagrama deveria ser semelhante às proporções reais das populações, mas não é bem isso que acontece.

O elemento de mediação (medição) para a conferência dos dados é o quadrado da legenda, o qual aparece, na impressão do livro, com quatro milímetros de lado (ou 16 mm²), correspondendo a uma quantidade de dois milhões de habitantes. Nesse sentido, em referência a esse quadrado, todos os signos dos países deveriam ter suas áreas proporcionais à

quantidade da sua população total. Porém, a população da Colômbia é representada por um retângulo de 10 x 24 mm (aproximadamente 240 mm²), o que seria equivalente a trinta milhões de habitantes, quantidade diferente da que aparece na página 11 do referido livro, que indica uma população de mais de quarenta e cinco milhões de habitantes, uma diferença muito superior a qualquer margem de erro aceitável.

Figura 6.03 - Cartograma da população total dos países da América do Sul[86]



Fonte: Simielli, 2006, p.7.

A segunda alteração da informação diz respeito às relações topológicas das divisas, que são bastante modificadas pelo signo. O ícone, no caso, uma imagem bastante deformada, deveria representar alguns aspectos do corpo do objeto, especialmente as relações de fronteiras. Mas, em alguns casos, o signo desconsidera relações reais que existem, já que o Brasil possui, de fato, contato físico direto com Argentina e Colômbia, embora o signo não as represente. De forma inversa, o Uruguai não possui contato direto com Paraguai, e nem o Equador com Brasil, mas o signo assim o representa. Esses signos representam justamente o contrário do que ocorre na realidade, e portanto são falsos ou, ao menos, desorientadores,

86 Não foi especificado o ano de referência dos dados, mas estima-se que tenha sido o ano 2000;

podendo induzir ao erro, na medida em que professam representar um objeto que não se verifica na realidade. Como resultado comunicativo efetivo, o signo falha em representar adequadamente seu objeto, pois a informação induzida não é coerente com a realidade. Ainda assim, é importante que se diga que esses não são erros graves, e muito menos intencionais, mas podem comprometer uma parcela importante da comunicação.

6.5. VARIÁVEIS PERCEPTIVAS DA CARTOGRAFIA

As variáveis visuais são apenas um tipo das variáveis perceptivas. Como a cartografia tátil tem demonstrado, o signo cartográfico não é exclusivamente visual. As variáveis são *perceptivas*, e não apenas visuais. Embora os estudos correntes do signo cartográfico priorizem as *variáveis visuais*, vale repetir que qualquer signo que se apresente à percepção pode ser utilizado na comunicação cartográfica, tais como os signos táteis ou ainda os signos olfativos, sonoros, térmicos e gustativos. Todos eles, sem excessão, e de forma complementar, podem ser úteis para representar os objetos da cartografia. A seguir apresentamos algumas passagens das teorias.

Partindo das percepções mais elementares e universais, Jacques Bertin chegou a um quadro sintético, das variáveis [visuais] que ocorrem nas imagens. A regra é simples: relações diretas e pertinentes vão se estabelecer entre as informações dos mapas e os fenômenos que se queira representar (FONSECA e OLIVA, 2013, p. 111). Os signos da cartografia são construídos basicamente com a variação visual de forma, tamanho, orientação, cor, valor e granulação, para representar fenômenos qualitativos, ordenados ou quantitativos nos modos de implantação pontual, linear ou zonal. A combinação das variáveis, segundo os métodos padronizados, dará origem aos diferentes tipos de mapas temáticos, entre os quais os mapas de símbolos pontuais, mapas de isolinhas e mapas de fluxos; mapas zonais, ou coropléticos, mapas de símbolos proporcionais ou círculos proporcionais, mapas de pontos ou de nuvem de pontos (ARCHELA e THÉRY, 2008).

Martinelli (1991, p. 12-13) cita seis variáveis visuais (tamanho, valor, granulação, cor, orientação e forma), mais as duas dimensões do plano, e as três relações fundamentais entre os objetos: similaridade/diversidade; ordem e proporção. O valor pode ser conferido tanto pelo uso da cor, ou do grão - a ideia é que haja variação do claro para o escuro.

Os métodos de mapeamento para os fenômenos qualitativos utilizam as variáveis

visuais seletivas forma, orientação e cor, nos três modos de implantação: pontual, linear e zonal (ARCHELA e THÉRY, 2008). Os fenômenos ordenados são representados em classes visualmente ordenadas e utilizam a variável valor na implantação zonal. Os exemplos mais significativos são os mapas coropléticos, que são elaborados com dados quantitativos e apresentam sua legenda ordenada em classes conforme as regras próprias de utilização da variável visual *valor* por meio de tonalidades de cores, ou ainda, por uma sequência ordenada de cores que aumentam de intensidade conforme a sequência de valores apresentados nas classes estabelecidas (ARCHELA e THÉRY, 2008).

Os fenômenos quantitativos são representados pela variável visual *tamanho* (de pontos ou espessura das linhas). Os mapas de símbolos [diagramas] proporcionais representam melhor os fenômenos quantitativos e constituem-se num dos métodos mais empregados na construção de mapas com implantação pontual. Esses mapas são utilizados para representar dados absolutos tais como população em número de habitantes, produção ou renda (ARCHELA e THÉRY, 2008).

O mapa de círculos concêntricos consiste na representação de dois [ou mais] valores, ao mesmo tempo, por meio de círculos sobrepostos, com cores diferentes. Este tipo de representação é recomendado para a apresentação de [um mesmo tipo de] informação em períodos distintos, ou para duas [ou mais] informações diferentes com dados não muito discrepantes (ARCHELA e THÉRY, 2008; observações nossas). O mapa de semicírculos opostos (em geral, vermelho e azul) é um diagrama proporcional aos dados, e permite a representação de dois tipos de informação no mesmo ponto. Os autores ilustram esse recurso com a representação do valor de produção de soja e cana-de-açúcar nos municípios, mas uma infinidade de outros dados também pode ser representado: população rural e urbana, população masculina e feminina, rebanho bovino e suíno, etc.

Os mapas de pontos (ou nuvem de pontos) representa a concentração de algum dado sobre determinado espaço, e o resultado composicional se assemelha a um valor ordenado de cor, onde a cor branca corresponderia à zero e os locais mais escuros (densos) do mapa são onde o fenômeno ocorre com maior intensidade. Eles são bastante úteis para se verificar uma ideia de densidades, entretanto, como já mencionamos, a posição em que o ponto aparece, no mapa, não se refere à posição real da ocorrência, pois os pontos serão distribuídos conforme o algoritmo computacional (ou escolha pessoal) ao longo do polígono (p.ex.: país, estado, município, setor censitário, bairro, etc). Esse signo é um dado relacional: ele demonstra uma

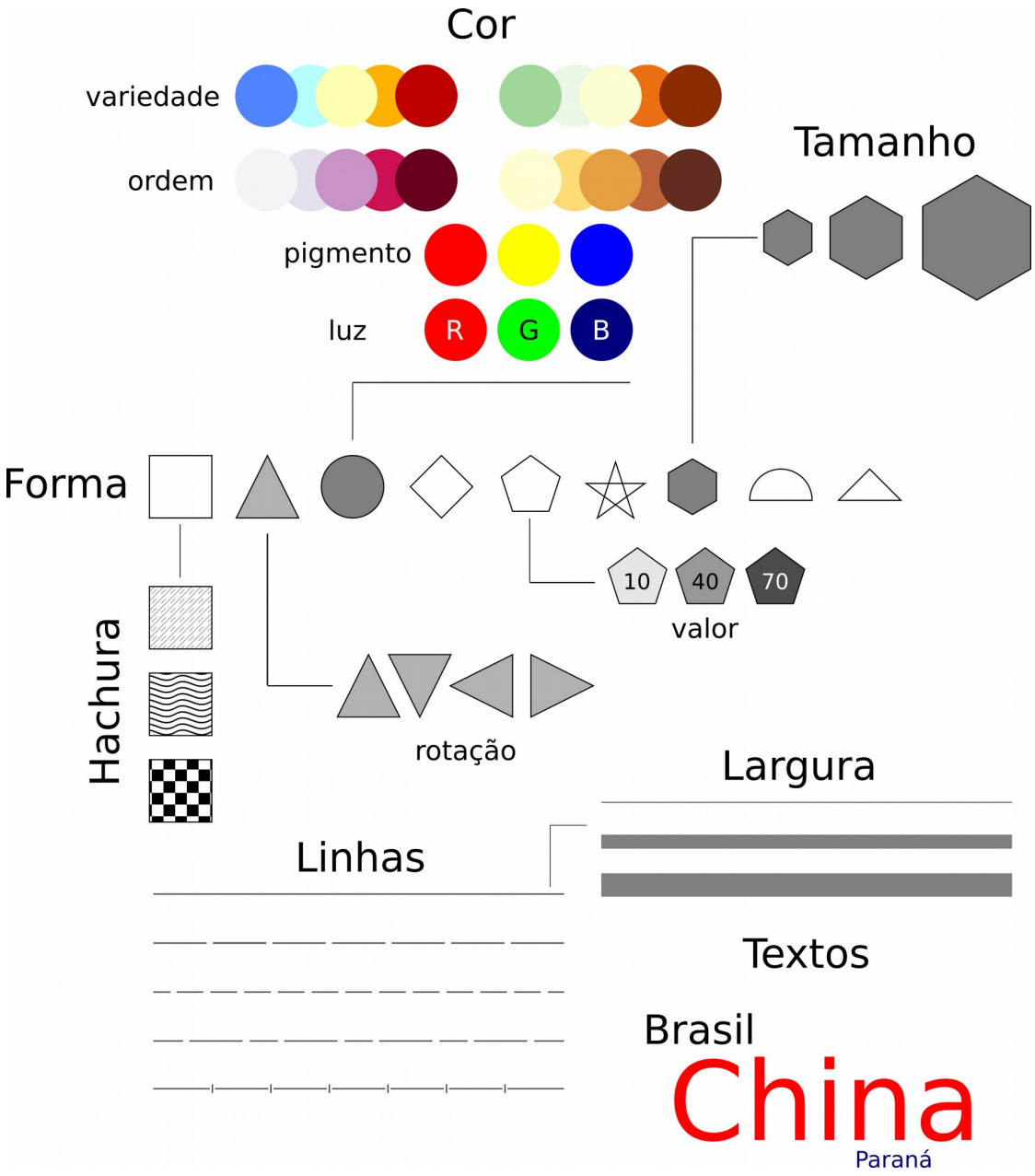
relação entre uma quantidade numérica, em geral sobre uma superfície.

Quanto ao nível de organização dos componentes, Jacques Bertin (1998, p. 56) classifica quatro tipos de ocorrências: semelhança, diferença, ordem e quantidade. E vários autores, incluindo o próprio Bertin, e Bord (2012, p. 38) mencionam que o mapa pode apresentar três tipos de implantação: ponto, linha ou zona. Fonseca e Oliva (2013, p. 172) apresentam um quadro com variáveis das imagens onde constam as categorias: tamanho, valor, forma e cor, as duas últimas sendo empregadas como variáveis de separação.

Em termos gerais, todas essas variáveis podem ser reduzidas a uma situação existencial onde ocorre distinção, e da qual resulta a ideia de proporção[87]. A ideia de *distinção* envolve as ideias de semelhança, diferença e separação, e a ideia de *proporção* envolve as ideias de tamanho, ordem, quantidades e hierarquia. A figura 6.04 ilustra as principais variáveis dos ícones em cartografia.

87 Proporção é um caso restrito da distinção;

Figura 6.04 - Variáveis dos ícones utilizados em cartografia



Fonte: Monteiro.

Distinção

Considerando a percepção *visual*, os objetos podem ser distintos por forma, tamanho, cor, valor, texto, hachura e tracejado. Já no signo tátil, tanto a cor como o valor não podem ser percebidos, mas as outras variáveis continuam válidas, pois a hachura pode ser substituída

pela textura (couro, carpete, plástico, papelão, lixa, etc), e as formas e os tamanhos podem ser construídos em relevo, bem como os textos, escritos em código Braille, ou mesmo em relevo.

Como veremos em detalhe nesse capítulo, a cor possui aspectos referente tanto aos *pigmentos* do desenho quanto à *luz* que deles emana, ou ainda quanto aos aspectos fisiológicos e representativos do leitor. No caso das imagens digitais, que aparecem nos *écrans*, valem as configurações do sistema e dos monitores, a partir dos quais os índices genuínos da luzes (fótons) são projetados aos olhos. A distinção perceptiva visual ou tátil pode ser obtida por qualquer um desses recursos, e a ideia vale também para signos sonoros, olfativos, térmicos e gustativos, cada qual com suas peculiaridades. A variação dos tamanhos, incluindo o texto, comunicará sobre a proporção entre os objetos, nesse caso atuando também como um ícone do tipo diagrama, das relações no objeto.

Posição e rotação na Folha de Asserção

Vamos seguir os estudos de Peirce em seus Grafos Existenciais[88] e chamar a base de de representação cartográfica de Folha de Asserção (FA). Essa base pode ser qualquer superfície minimamente homogênea (areia da praia, papel, couro, chifre, pedra, etc), ou as telas dos monitores ou suas correspondentes projeções computacionais. A primeira *relação diádica* distintiva do signo cartográfico ocorre com a FA, e inclui sua posição e rotação em relação à mesma, além de outros aspectos tais como sua forma, tamanho, cor, etc.

Assim, entre qualquer signo cartográfico, mesmo "isolado", e a FA, existe uma relação diádica, existencial, como ilustrado abaixo (figura 6.05). Por exemplo, entre o ícone imagético que representa o corpo do Brasil e a FA, foram ilustradas quatro tipos de relações, assim entendidas, conforme: 1) a orientação da FA - retrato ou paisagem; 2) a orientação da FA e a posição do ícone imagético sobre ela; 3) a posição e a rotação do ícone cartográfico; e 4) todas as relações anteriores, mais as relações de tamanho entre os dois elementos.

88 Abordado no capítulo 2;

Figura 6.05 - Relações diádicas entre o ícone imagético do Brasil e a FA

Fonte: Monteiro.

Evidentemente, a quantidade de informação proporcionada em cada caso não é a mesma, embora todas as imagens representam parte do aspecto corporal do objeto Brasil. A linha 4, por exemplo, permite veicular informações acerca das proporções entre a área do Brasil e a área da FA. Por exemplo, a área da FA poderia representar a população da América do Sul, enquanto a área da imagem do Brasil, a população do próprio país. Nesse caso o signo induziria muito mais informação. Evidentemente, a FA pode ser utilizada como signo também, afinal, ela é um existente que aparece fenomenologicamente nas malhas da

percepção, e portanto pode ser aproveitada como elemento cartográfico de representação. Outra questão que ocorre é a forma como a imagem se apresenta ao campo perceptivo do observador: quando o ícone está mais perto da posição central, o efeito pode ser maior, já que a maioria das visadas do olhar tendem a passar por esses pontos.

*Pro*porção - representações de quantidades

A ideia da *pro*porção decorre de duas ou mais porções de índices genuínos, quaisquer que apareçam fenomenologicamente nas malhas da percepção, ainda que os casos visuais e táteis sejam os mais recorrentes. Neste tópico apresentaremos várias maneiras de representações cartográficas de quantidades e proporções.

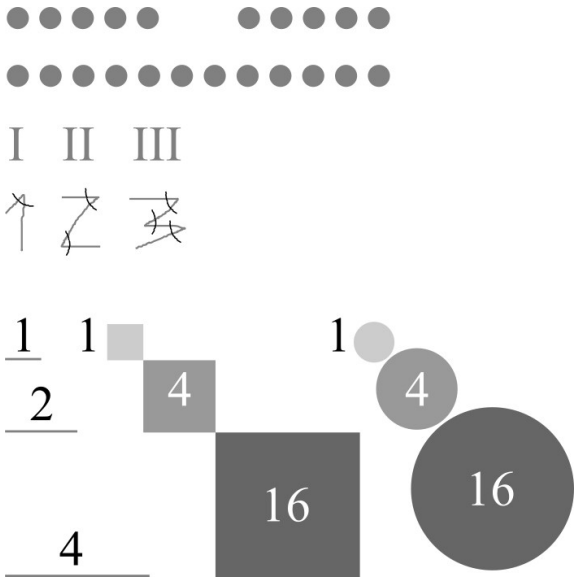
Há basicamente quatro maneiras de se representar quantidades na cartografia: i) imagética; ii) diagramática; iii) imagético-diagramática, ou imagramática; iv) simbólica. Os diagramas são as mais usuais, mas quando imagens são empregadas para se representar quantidades, o resultado é um ícone misto de imagem e diagrama, ou imagrama. Os símbolos, por exemplo, os algarismos indo-arábicos "3 e 9", ou seus correspondentes romanos, "III e IX", representam meramente por força de um hábito internalizado, ainda que exista iconicidade entre os números I, II e III, e a ideia de um, dois e três. Em termos de relação, os caracteres "3 e 9" representam que a quantidade do segundo é três vezes maior que a quantidade do primeiro, e vice-versa. Existe uma regra, ou *lei*, que determina que eles representem as quantidades que eles representam, por isso eles são símbolos. Ademais, os símbolos são os únicos signos *arbitrários* da cartografia, uma vez que os signos predominantes, os *ícones*, não o são.

Em cartografia, o *ícone* é o tipo de signo mais adequado para transmitir ideias sobre as quantidades no espaço. Como vimos no capítulo 4, ele pode ser tanto *diagramático*, quando for semelhante aos aspectos relacionais dos objetos, como *imagético*, quando, além de transmitir informação sobre os aspectos de proporções, ele também é semelhante aos aspectos dos corpos e das posições dos objetos. No caso das anamorfoses, o ícone é uma mistura desses dois tipos citados, pois corresponde a um ícone *imagético-diagramático,* ou, como estamos propondo, um ícone *imagramático*.

A figura 6.06 ilustra algumas maneiras icônicas diagramáticas de se representar graficamente quantidades discretas. A primeira delas, na parte superior (bolas, ou pontos), é

semelhante a contagem de objetos que aparecem de forma discreta, tais como os dedos da mão, os animais em um rebanho, árvores, automóveis, edifícios, etc. Se o objeto ao qual o signo se refere também for redondo, por exemplo, laranjas, nesse caso o ícone também será semelhante à forma corporal, pois será concomitantemente um ícone imagético e diagramático. Caso contrário, como na maioria das representações gráficas, ele será apenas diagramático. A separação realizada, das bolas, em duas partes com cinco, é semelhante ao arranjo espacial dos dedos das mãos (ou pés), mas apresenta poucas possibilidades de divisibilidade. A quantidade doze, por sua vez, representada logo abaixo, pode ser repartida em seis conjuntos de números inteiros: 1 de 12, 2 de 6, 3 de 4, e seus inversos 4 de 3, 6 de 2, e, finalmente, 12 de 1. Quer dizer, *doze* é mais divisível que dez, o que explica a lógica das subdivisões das 24 horas do dia, dos 60 meridianos do globo e dos 360 graus do círculo. Ainda assim, é importante lembrar que os relógios, o globo terrestre e os círculos poderiam ter as divisões que quiséssemos e, mesmo assim, qualquer divisão pode conter subdivisões de minutos, segundos, centésimos, milésimos, etc.

Figura 6.06 - Representações de quantidades



Fonte: Monteiro.

Logo abaixo das bolas superiores representamos os três primeiros algarismos romanos, os quais, como já mencionamos anteriormente, também representam os seus objetos por iconicidade diagramática. Mas os números IV, V, X, L, C, D, M, entre outros, não são

mais diagramáticos, mas simbólicos. Quanto aos algarismos indo arábicos, há indícios de que tenham essa forma em função da quantidade de ângulos que apareciam nas primeiras formas gráficas. No exemplo da figura ajustamos os números 1, 2 e 3, para provar que essa ideia tem fundamento lógico, embora não seja nosso interesse aprofundá-la, apenas demarcar que, se isso fosse comprovado, eles seriam diagramas dos seus objetos.

Logo abaixo, utilizamos outros três elementos gráficos para representar as relações de quantidades: linhas, quadrados e círculos proporcionais. No caso das linhas cartográficas, que acompanham a extensão do objeto (rio, rodovias, ferrovia, etc.), elas servem como diagrama apenas pela distinção da sua espessura, enquanto as demais formas representam duas dimensões, ou superfície. Significa dizer que uma linha com o dobro da largura representa o dobro da quantidade da linha anterior, enquanto um quadrado com dobro de lado representa quatro vezes mais que o outro. No caso do círculo, a relação é semelhante ao quadrado, mas a diferença ocorre em função do quadrado do raio ($A = \pi r^2$), o que torna mais difícil a apreensão perceptiva das áreas.

As formas geométricas podem variar, como demonstrado na Figura 6.07, onde, em cada linha (A, B ou C), as áreas são equivalentes entre si. Mas os objetos da linha "B" possuem o dobro da área que os da linha"A", enquanto os da linha "C" possuem área quatro vezes maiores que os da linha "A", duas vezes maiores que os da linha "B". A precisão das quantidades, no entanto, não é percebida visualmente, ou tatilmente. Dificilmente alguém acertaria, mesmo em termos aproximados, quais são as quantidades representadas nos diagramas em questão.

Nesse sentido, o quadrado leva vantagem, pois, se o signo for verdadeiro, a partir da aferição da medida de um dos lados é possível deduzir as relações de quantidades reais nos objetos. O mesmo vale para o losango, quando equivalente a um quadrado rotacionado 45 graus. Mas a conferência das quantidades não é tão direta nos casos do círculo, e menos ainda, no caso do triângulo.

Figura 6.07 - Relações de quantidades em formas geométricas regulares

Fonte: Monteiro.

Os signos da figura anterior representam relações de quantidades entre objetos e, nesse caso, correspondem a ícones do tipo *diagrama.* Ainda assim, eles são signos *hipotéticos* que não afirmam a existência de seus objetos, mas apenas demonstram a possibilidade de que eles, de fato, existem na realidade. Se os signos forem verdadeiros, então seus objetos devem realmente possuir essas relações de quantidades, por exemplo, três países (A, B e C), cujas populações respectivas sejam de 10, 20 e 40 milhões de habitantes, ou qualquer dado com proporções equivalentes, por exemplo, países que tivessem exportado, em 2017, respectivamente, 7, 14 e 28 milhões de toneladas de soja. O importante, nesse caso, são as relações diádicas das proporções, que o diagrama sugere.

Representações de quantidades e posições

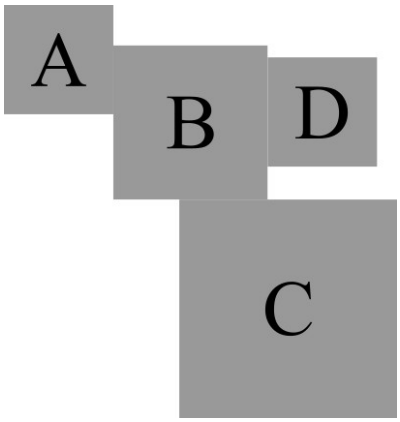
Até então quase não falamos em posição, mas a Figura 6.08 é um signo icônico não apenas das relações de quantidades dos objetos (diagrama), mas também de suas posições no espaço (*quasi*-imagem). Quer dizer que ele é um ícone do tipo diagrama com algum aspecto de ícone do tipo imagem. Uma aferição da medida dos lados dos quadrados[89] comprovaria que os objetos A e D possuem a mesma quantidade, enquanto B possui o dobro da área de A, e C, o dobro da área de B (o que equivale a quatro vezes a área de A, ou D). E não há mais informação disponível em relação às quantidades.

Por outro lado, do ponto de vista topológico, uma série de observações podem ser

89 Desde que não haja deformações, nem nas telas dos PCs, ou tampouco na impressão;

feitas se o signo for correspondente à realidade. Inicialmente, analisemos as fronteiras. Se as letras forem *símbolos* de países, e as relações indicarem relações terrestres entre fronteiras, então podemos inferir que apenas B possui fronteiras com, ao menos, outro país, na verdade, com todos os demais países. Quanto aos outros, o signo sugere que eles não relacionam-se diretamente entre si, apenas com B. Ainda assim, C parece estar mais próximo de D, do que A de D, ou mesmo, A de C.

Figura 6.08 - Relações icônica de quantidades e topologia



Fonte: Monteiro.

Mas convém aclarar algumas questões. Primeiramente, o signo da figura geométrica regular, qualquer que seja, não proporciona informação sobre os contornos reais do objeto que seria percebido por uma vista aérea perpendicular (de topo), a não ser nos casos em que o objeto real possui forma semelhante, mas isso é raro em cartografia, já que os contornos reais em geral são bem complexos, altamente irregulares. Nesse sentido, a figura que melhor desempenharia essa semelhança é a linha poligonal fechada (ou polígono irregular), ou o conjunto delas, mais ou menos parecido com a forma que vemos nos planisférios. Mas a Terra é uma quase esfera, e não é possível representá-la sobre uma superfície plana, sem que haja deformações. Quando isso ocorre, inevitavelmente estamos produzindo ícones imperfeitos, ou mesmo, falsos ícones.

Representações das distâncias

Uma vez que boa parte das representações cartográficas são dominadas pela ideia do

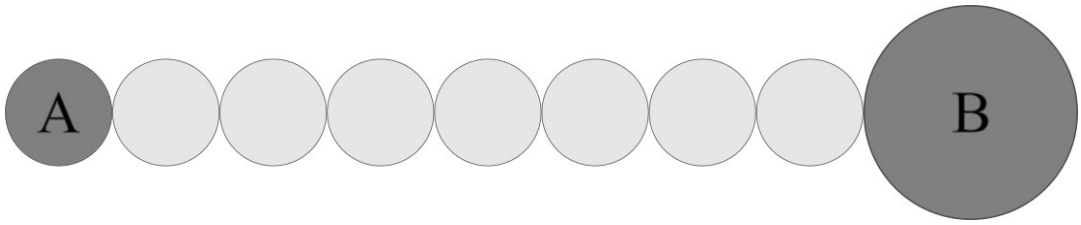
corpo, quer dizer, da *distância*, e para tanto utilizam a geometria euclidana e o sistema de coordenadas cartesianas como principal recurso, dedicaremos uma abordagem especial sobre o tema. Distância é um conceito muito árduo, principalmente entre objetos posicionados sobre uma superfície quase esférica, e mais ainda quando a própria ideia de linha reta é algo que só existe na imaginação. A própria luz, que viaja a 300.000 km/s, é curvada pelo campo gravitacional de corpos com grandes massas, como demonstrou a teoria de Einstein. Concordamos parcialmente com Brunet (2001, p. 139) quando menciona que as leis fundamentais do espaço geográfico remetem às ideias de distância e espaçamento: distância em relação aos centros e *lugares da ação*, espaçamento das pessoas e das atividades.

O conceito de distância não é tão simples quanto possa parecer. Sua ideia remete à relação *diádica,* existencial*,* entre corpos, mais especificamente, ela representa o quanto de um corpo qualquer se poderia interpor entre dois corpos quaisquer. Para isso, pode-se usar qualquer corpo como corpo de referência para a mensuração, por exemplo, a barra de platina referencial para o metro, um pedaço de madeira, uma parte corporal (pé, mão, polegar, etc), ou mesmo a onda eletromagnética da luz.

Entretanto, como veremos, esse corpo não é estático, de modo que cada medição sua é sempre uma aferição singular *hic et nunc* irreproduzível. Ainda assim, a barra de platina tem dimensões diferentes, consoante a seus eixos. Diferentemente, o corpo esférico é o mais uniforme que podemos imaginar, porque ele é um não existente, ideal, de modo que podemos tomá-lo como base de análise.

A lei geral da esfera determina que de qualquer lugar que se olhe para ela, seu contorno será igual à forma de círculo. Assim, como ilustrado na figura 6.09, entre dois corpos esféricos (A e B), poderia-se interpor, em linha reta, uma quantidade singular de corpos A. Nesse exemplo, fizemos com que a distância entre A e B fosse equivalente a sete corpos inteiros de A. Ademais, como o corpo B possui o dobro do diâmetro do corpo de A, a distância entre A e B também é equivalente a três diâmetros e meio de B. Em situações reais, é bem posível que as distâncias sejam fracionadas (*p.ex.:* 3,276 corpos de X).

Figura 6.09 - Relação entre corpos



Fonte: Monteiro.

Queremos com isso demonstrar que distância é uma relação diádica entre *corpos*, e ela sugere contato físico ou, ao menos, a possibilidade de contato físico entre os corpos, já que não há distância real entre corpos imaginários. Outra questão é que os corpos físicos se alteram conforme as reações dos existentes no ambiente. No exemplo anterior, se A e B fossem esferas materiais quase perfeitas, fabricadas com o mesmo tipo de metal, e dispostas no mesmo circum-ambiente, esses corpos estariam reagindo aos demais existentes do entorno próximo, e pelas agitações das moléculas do ar, esses corpos poderiam estar dilatando-se ou contraindo-se conforme a variação da temperatura ambiente, da mesma forma com que as partes materiais do metal podem estar sendo corroídas pelos agentes físicos e químicos nesse mesmo ambiente.

Dito de outra forma, esses corpos trocam energia e matéria com os existentes ao redor, por meio de índices genuínos, verdadeiros signos de reação, podendo tanto ganhar, quanto perder, ou ainda ganhar e perder, concomitantemente, informação. Uma substância corrosiva poderia, ao longo do tempo, dar fim à unidade material do corpo, enquanto uma substância aderente poderia aumentar sua massa. Da mesma forma, em consequência do aumento da temperatura, o metal das esferas seria expandido e elas ficariam maiores, ou poderia ocorrer o contrário, quando há diminuição da temperatura. Portanto, um corpo físico com natureza instável não pode ser utilizado como referência afiançável nas medições, já que cada medição da barra de platina apresentará um valor singular irreproduzível, *hic et nunc*, ainda que muitos valores sejam infinitesimalmente próximos a ponto de serem diluídos em uma ideia geral de medida, ou dimensão.

Um corpo qualquer só pode ser compreendido pela continuidade dos aspectos com que se manifesta ao longo do tempo, e de forma *diádica*, em oposição a outros corpos, ou consigo mesmo, por meio de registros distintos. Cada corpo é singular em relação aos demais corpos, mas é também singular em relação a si mesmo, já que pode apresentar alterações no tempo. Um instante singular no tempo só permite a comparação entre corpos distintos, mas

dois instantes, ou mais, permitem a comparação do corpo consigo mesmo.

O sentido humano, cognitivo, em relação ao espaço, deriva das relações diádicas entre os corpos, em especial as relações do corpo humano com os demais corpos. Essas representações não ocorrem apenas em mentes humanas, pois o sentido do espaço não é uma exclusividade nossa, e qualquer organismo precisa disso para sobreviver. Microorganismos se orientam por meio dos índices genuínos da luz, da gravidade, do campo magnético terrestre, de substâncias químicas e campos elétricos, entre outros, ou em razão do movimento mecânico dos demais microorganismos: há muitas maneiras de orientação.

Uma situação de dois corpos, ou mais, permite reação, comparação. Se assinalarmos um ponto sobre uma folha em branco, a continuidade (imperfeita) da mesma é rompida, em um caso existencial localizável no espaço e no tempo, correspondente a uma díade, ou distinção. O poeta Mário Quintana escreveu que "uma página em branco é a virgindade mais desamparada que existe". A brutalidade do ponto (secundidade genuína) rompe a continuidade da folha e o posiciona sobre seu latifúndio, tornando possível a inferência de uma miríade de relações "métricas" entre o ponto e a folha de asserção. Consideremos, nesse caso, o *ponto* como sendo um pequeno círculo, e então poderemos perguntar: a quantos pontos o ponto está afastado, perpendicularmente, em relação às bordas da folha? As respostas corresponderão a uma dupla de coordenadas em um sistema cartesiano de localização. E, se perguntássemos quantos pontos são necessários para preencher a folha, então teríamos a noção de área, ou proporção, entre os tamanhos dos corpos do ponto e da folha.

Ou poderíamos utilizar um terceiro corpo, como elemento de mediação. Aliás, creio que já mencionamos que medição *é mediação*, pois envolve um terceiro elemento. Por exemplo, podemos utilizar um palito de fósforo, ao longo de sua extensão, e refazer a primeira pergunta, a qual remete à ideia de distância, adaptando-a para: quantos palitos o ponto está afastado das bordas? Evidentemente, em cada medição, haverá um estado de coisas *hic et nunc* irreproduzível. A temperatura, que é um fenômeno contínuo, talvez varie, fazendo com que os três objetos (ponto, folha e palito) tenham a materialidade dos seus corpos ligeiramente modificados, de forma diferente, pois tanto suas formas, quanto dimensões e materiais, são diferentes, quer dizer, eles possuem coeficientes de dilatação diferentes e, destarte, suas alterações de volume serão distintas. Mas em nenhum dos casos pode-se afirmar que uma situação de medida é exatametne igual à outra.

Então, nos parece bastante claro que a ideia de dimensão remete à ideia de corpo, de

algo contínuo, que se altera no tempo. Ninguém duvida que a barra de platina (do metro padrão) foi um grande avanço para as mensurações, mas foi apenas no século XX que se difundiu as novas tecnologias de medição utilizando-se como base de referência a *corporalidade* da luz, aos aspectos geométricos, na escala do nanômetro, entre as cristas das faixas do espectro.

Um *nano* é um fator de *redução* que corresponde a uma parte um bilhão de vezes menor, equivalente a nove casas decimais depois da vírgula (0,000000001). Assim, um nano metro, ou nanômetro, por sua vez, é uma unidade de medida que corresponde à bilionésima parte do metro, equivalente a mil vezes menor que o micrômetro, unidade de medida dos fios de cabelos, e um milhão de vezes menor que o milímetro, unidade de medida das réguas escolares. Só para termos ideia, o espectro da luz visível humana ocorre em faixas de comprimento de onda aproximadamente entre 400 e 700 nanômetros, isso equivale a algo quase uma centena de vezes menor que a espessura de um fio de cabelo.

Os corpos sólidos, como a barra de platina, as trenas ou as réguas, como já demonstramos, não são afiançáveis para medições precisas. Mas a luz possui propriedades diferentes, mais adequadas, pois não há alterações como no caso dos corpos sólidos. As distâncias entre as cristas das ondas são regulares, e a luz trafega a inimagináveis mais de trezentos mil quilômetros por segundo. Por essa razão, essa técnica vem sendo também empregada para medição de grandes distâncias, como terra-lua.

Concluindo, procuramos demonstrar que as relações de distância são relações diádicas entre corpos físicos, sendo esse apenas um aspecto dos existentes que constituem o espaço geográfico, o qual, definitivamente, não é puramente corporal, e assim a obcecação pelo corpo não se justifica.

Diagramas de quantidades

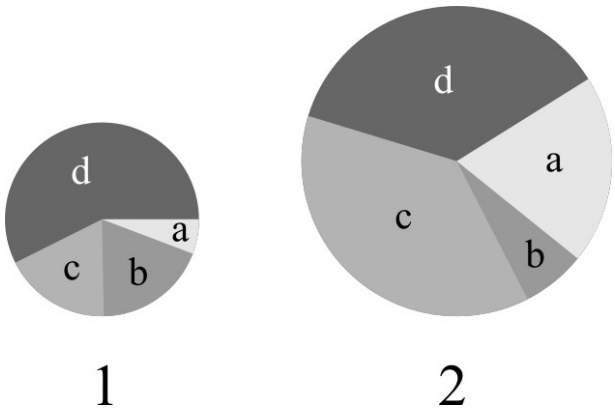
Sobre o fundo do mapa, além dos chamados “símbolos” proporcionais, a cartografia utiliza vários ícones diagramáticos para representar quantidades. Veremos alguns exemplos na sequência.

Diagramas em forma de pizza

O diagrama em forma de pizza representa classes que somadas correspondem a totalidade dos dados, ou 100%, sendo a porcentagem de cada classe proporcional ao ângulo da mesma, no interior da pizza: o ângulo reto (90°) corresponde a 1/4 de 360° (25% do total). Essa forma de representação pode ser combinada com a representação por meio de "símbolos" (geralmente círculos) proporcionais, onde as proporções entre os círculos deve corresponder iconicamente ao dado real. Nesse caso tem-se duas informações de quantidades: a porcentagem de cada classe, sobre o total, e a quantidade do total correspondente.

Na figura 6.10 há dois diagramas de pizza (1 e 2), cada qual representando um município. O tema representado poderia ser a frota de veículos municipal, com quatro subclasses (a, b, c, d - respectivamente: ônibus, caminhão, automóvel e motocicletas). Assim, o diagrama informa que a frota de 2 é bem maior que a de 1, embora seja difícil apreender o quanto a área total do círculo 2 seja maior que a de 1. A informação também afirma que a maioria dos veículos em 1 é constituída por motocicletas, enquanto em 2, por automóveis. Em tese, esse tipo de diagrama, igualmente ao das barras verticais ou horizontais, permite a representação de várias subclasses de dados dentro de uma mesma quantidade, mas, como vimos, a informação que ele proporciona é aproximada, estimativa, a não ser que se tenha uma régua para medir o diâmetro dos círculos.

Figura 6.10 - Diagramas de pizza

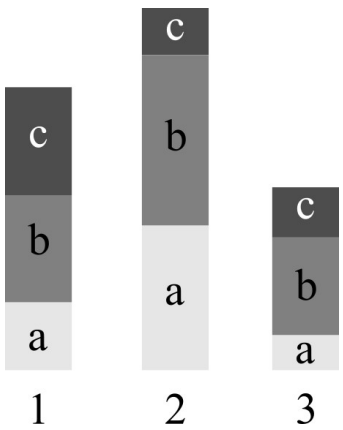


Fonte: Monteiro.

Diagramas em forma de barras horizontais ou verticais

Esses diagramas são semelhantes aos diagramas em forma de pizza, pois podem representar tanto a quantidade total em questão quanto as proporções de suas subclasses. Na figura 6.11, as barras verticais referem-se a três objetos cartográficos distintos (1, 2 e 3), por exemplo, a população total de três municípios, cada qual com três subdivisões (a, b e c), referentes à três faixas etárias populacionais (0 a 14; 15 a 64; e 65 anos ou mais). Assim, os diagramas informam, em seu conjunto, que a população idosa é maior no município 1, enquanto as populações de crianças e adultos é maior no município 2. Nesse caso, como todas as barras possuem a mesma largura, a diferença de quantidade ocorre apenas em função da altura das mesmas, significando, portanto, que uma barra com altura duas vezes maior que outra representa o dobro da quantidade. No interior de cada barra, por sua vez, as relações entre as alturas referem-se às porcentagens de cada classe, sobre o total, esse último sendo equivalente à altura total da barra. Da mesma forma, pode-se comparar a altura de uma subclasse de uma barra com a da outra.

Figura 6.11 - Diagramas de barras



Fonte: Monteiro.

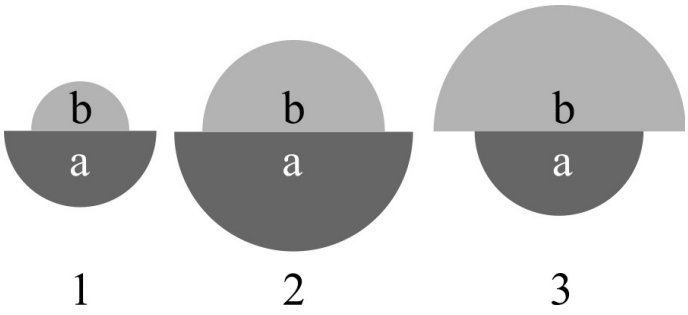
Diagramas em forma de semicírculos binários

Os diagramas de semicírculos binários podem representar quantidades dicotômicas diferentes (urbana e rural, homens e mulheres, soja e trigo, etc.). A área do semicírculo deve ser proporcional à quantidade representada, e, da mesma forma que ocorre com o círculo, ela

varia em função do quadrado do raio.

Na figura 6.12 representamos três objetos quaisquer (1, 2 e 3), cada qual com duas características peculiares, (a e b). Esse signo pode ser a representação de três países distintos, e dois temas quaisquer, por exemplo, renda *per capita* e importações. O diagrama informa que entre os representados a renda per capita de 2 é a maior, e que 3 é o país que mais importa. Mas, diferentemente do que ocorre nas barras verticais, quando se tem ao menos uma melhor noção de proporção, aqui fica mais difícil saber, por exemplo, o quanto a renda de 2 é maior que a de 1, ou o quanto 3 importa mais que 1.

Figura 6.12 - Diagramas de semicírculos

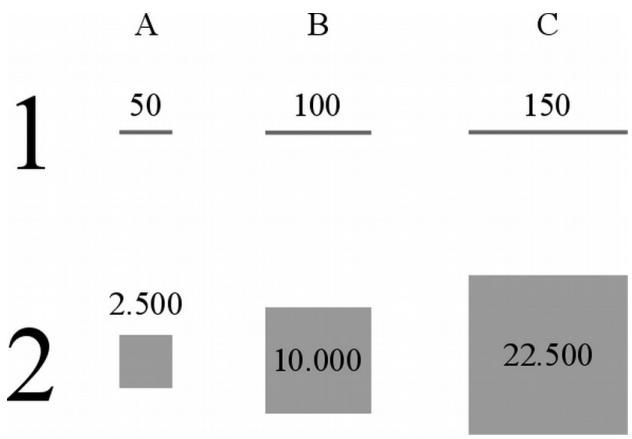


Fonte: Monteiro.

Comparação de tamanho

Os polígonos dos países também podem ser usados como forma de comparação de quantidades que se deseja representar, ainda que as formas irregulares complexas dificultem a comparação. A correspondência, no caso, deve ocorrer entre a área do polígono e a quantidade real a ser representada. Obviamente, as quantidades de cada um podem ser convertidas para formas regulares tais como retângulos (ou junção de retângulos) ou círculos, por exemplo. Nesses casos, é possível que essas figuras geométricas regulares representem diferenças de quantidades com exatidão. A figura 6.13 demonstra relações diádicas proporcionais entre linhas e quadrados. O elemento em 1A possui a mesma largura do elemento em 2A. O que difere é a área do segundo, que é um quadrado.

Figura 6.13 - Relações diádicas entre linhas e quadrados



Fonte: Monteiro.

Tanto o quadrado quanto o círculo podem ser utilizados como elementos de mediação, ou terceiros, entre objetos tomados como primeiros e segundos. Eles são gerais, e portanto permitem a comparação (mediação) entre existentes reais e concretos. A mesma ideia vale para a implantação linear, a qual pode ser representada com variação da espessura das linhas, e assim corresponder, diagramaticamente, ao fluxo de veículos nas rodovias, ou passageiros em linhas aéreas, ou vazão dos rios, etc.

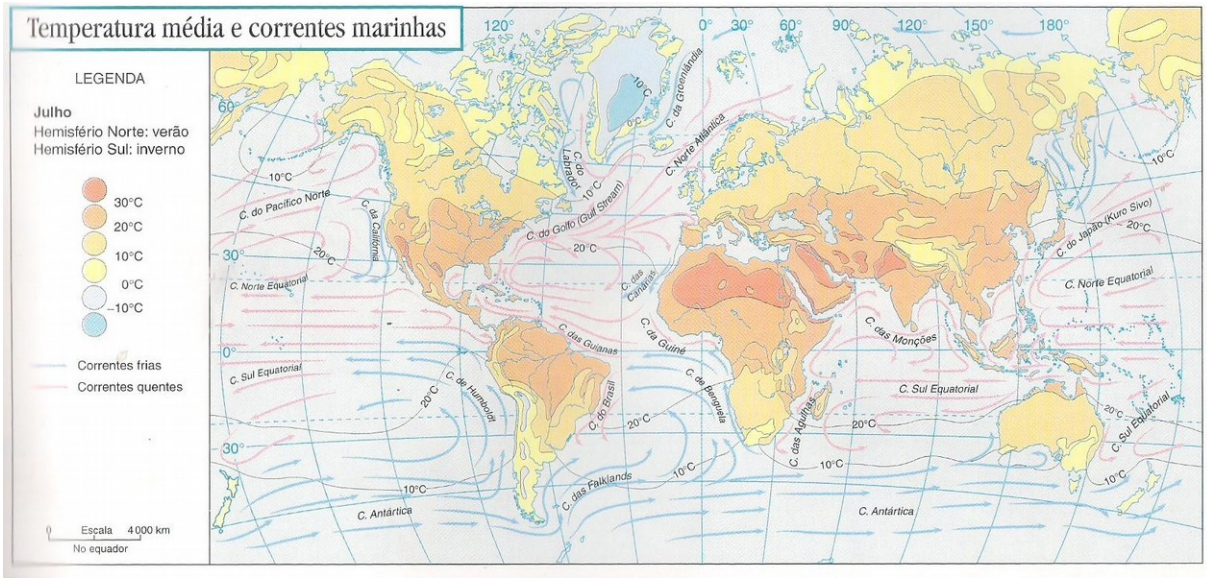
Isso também pode ocorrer na implantação pontual: o ponto pode ser representado com uma forma qualquer - quadrado, círculo, triângulo, etc. - cuja área deve ser correspondente à quantidade real atribuída ao objeto. Mas no caso das letras, como as formas são bastante irregulares, fica bem mais difícil entender se as relações propostas dizem respeito à área das letras, ou à sua altura. No exemplo abaixo, você saberia dizer quanto a primeira palavra é menor que a segunda? Em termos de altura? Em termos de comprimento? Em termos de área? Fica difícil responder, por essa razão o uso de quadrados e círculos possibilita maior clareza na comparação.

Brasil **China**

O uso das setas

Semelhante a um *vetor*, a seta possui quatro características existenciais: direção, sentido, ponto de aplicação e intensidade, e seu uso na cartografia pode indicar um fluxo ou apontar um objeto de interesse. A figura 6.14 ilustra setas que representam as correntes oceânicas, então classificadas em quentes e frias. Como veremos no item sobre a cor, a atribuição da cor vermelha ao quente e da cor azul ao frio é decorrente das experiências cognitivas com fogueira e gelo, por exemplo, mas isso não corresponde a uma regra universal. Essas setas indicam também o sentido *habitual* de circulação das correntes, em cada hemisfério: anti-horário no hemisfério sul e horário no hemisfério norte.

Figura 6.14 – Exemplo de uso das setas e cores



Fonte: BOCHICCHIO, 2003, p.15.

A seta também pode indicar que que houve alteração de um existente no tempo (A_1 -----> A_2), onde A_2 é uma situação posterior (discreta) de A, enquanto A_1 era uma situação mais antiga (igualmente discreta) do mesmo A, o qual é contínuo.

Os *quali*-signos do corpo da seta podem variar, tanto no tipo das extremidades quanto nas larguras, formas e cores. A largura da seta pode ser equivalente à quantidade que se quer representar, como fizemos nos mapas de fluxos do REGIC de Minas Gerais e Paraná (figuras 7.14 e 7.15, no capítulo 07), nos quais as larguras são proporcionais às populações totais do município de origem. O tipo de linha, por sua vez, pode ser tracejada, cheia, ponto e

traço, etc. Uma seta cheia pode representar um objeto existente, por exemplo uma estrada, enquanto a seta tracejada pode representar um objeto planejado, que ainda não existe, ou um objeto do passado, que já não existe mais.

Ainda, a seta é um elemento gráfico que permite indicar tanto uma relação entre dois existentes distintos, quanto uma variação do mesmo existente. A representação "A ----> B" indica que A enviou algo para B. Quando a relação é mútua, a seta deve estar presente nas duas extremidadas da linha: duas pessoas (C e D) em relação (*p.ex.*, dialogando) pode ser representado por: C <----> D. Uma seta, isoladamente, só pode representar a relação de um para um. Mas uma multidão de setas pode representar uma relação de um para muitos, e vice-versa, ou de muitos para muitos. Por exemplo, as relações comunicacionais da contemporaneidade, via dispositivos móveis ou computadores pessoais, e aplicativos do tipo *whatsapp*, *facebook*, entre outros, permitem comunicações de muitos para muitos, as quais poderiam ser representadas por uma multidão de setas.

6.6. CARTOGRAMAS E IMAGRAMAS OU *ANAMORFOSES*

Nesse tópico trataremos com maior profundidade o tema dos cartogramas e das anamorfoses, empregando nossa visão semiótica para a questão e concordando com Cauvin (1995, p. 270; 273; 275), a qual considera que transformar significa ir além da forma e a natureza geométrica do fenômeno é um dos princípios essenciais da escolha do sistema de projeção .

Lembremos que a *imagem* é um tipo de ícone que sempre corresponde a uma deformação do objeto, pois se fosse exatamente igual não seria um signo, seria o próprio objeto. Nas pinturas rupestres, as imagens são bastante semelhantes aos corpos de seus objetos, mas em cartografia, como já é sabido, há deformações bastante grosseiras como a imagem da Groenlândia na projeção de Mercator. O diagrama, por sua vez, pode representar com precisão as relações de quantidades nos objetos cartográficos.

Inicialmente, convém destacar que consideraremos o cartograma (geralmente retangular, circular ou radial) como sendo um signo icônico do tipo *diagrama*, na medida em representa algumas relações no objeto, sobretudo relações de quantidades, e alguns aspectos topológicos de posição. Quanto à *anamorfose*, como visto no capítulo 4, a consideraremos um subtipo de ícone na fronteira entre as imagens e os diagramas, e portanto a estamos

nominando *imagramas*.

Martinelli (2016) cita dois tipos básicos de anamorfoses: unipolar e bidimensionais. O caso unipolar é obtido a partir de um ponto de referência no mapa, por exemplo, a capital do estado, a partir do qual os demais pontos de interesse devem sofrer ajustes. Esse método pode ser empregado para as representações de espaço-tempo e espaço-custo, como veremos logo adiante nesse capítulo. O caso da anamorfose bidimensional é o caso clássico em que as implantações zonais (superfícies dos países, municípios, estados, setores censitários, etc.) ajustam-se conforme as quantidades reais que o signo procura representar. Rimbert (1990, p.52; tradução nossa) divide os cartogramas em três tipos: retangulares, radiais e poligonais. Os dois primeiros são predominantemente diagramáticos, enquanto o último é uma mistura bem equilibrada dos aspectos imagéticos – corporais e dos aspectos diagramáticos – relacionais.

Cartograma retangular

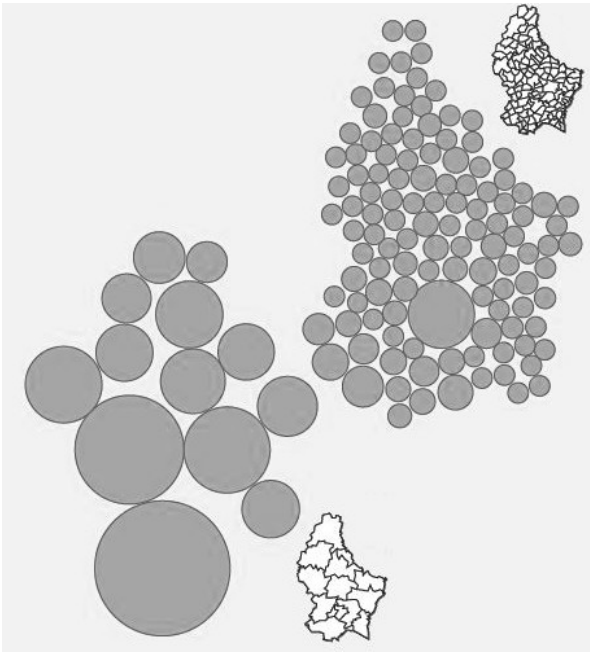
Um exemplo do cartograma retangular foi apresentado na figura 6.03, no início desse capítulo. No cartograma elaborado com retângulos puros (ou combinados) pode-se obter uma topologia contígua, sem buracos, e flexibilizar a forma dos polígonos conforme a situação reais das fronteiras entre os objetos. Isso é uma grande vantagem, pois ele pode transmitir informação sobre as relações de quantidades reais e sobre aspectos corporais topológicos, incluindo as fronteiras. A semelhança do ícone em relação ao objeto repousa em, pelo menos, dois aspectos: posições no espaço e proporções das áreas dos retângulos. As relações topológicas (corporais) de proximidade, vizinhança, bloco continental, entre outras, também podem ser preservadas.

Cartograma circular

As figuras seguintes (6.15 e 6.16) ilustram exemplos de cartograma circular, o último realizado com dados da população total dos setores censitários de Pontal do Paraná - PR. Esse método possui a desvantagem de apresentar lacunas inevitáveis e dificuldade no arranjo das fronteiras, já que o retângulo pode ter suas dimensões de comprimento e largura modificadas, sem que a área seja alterada, e com isso ele pode compartilhar fronteiras com vários outros

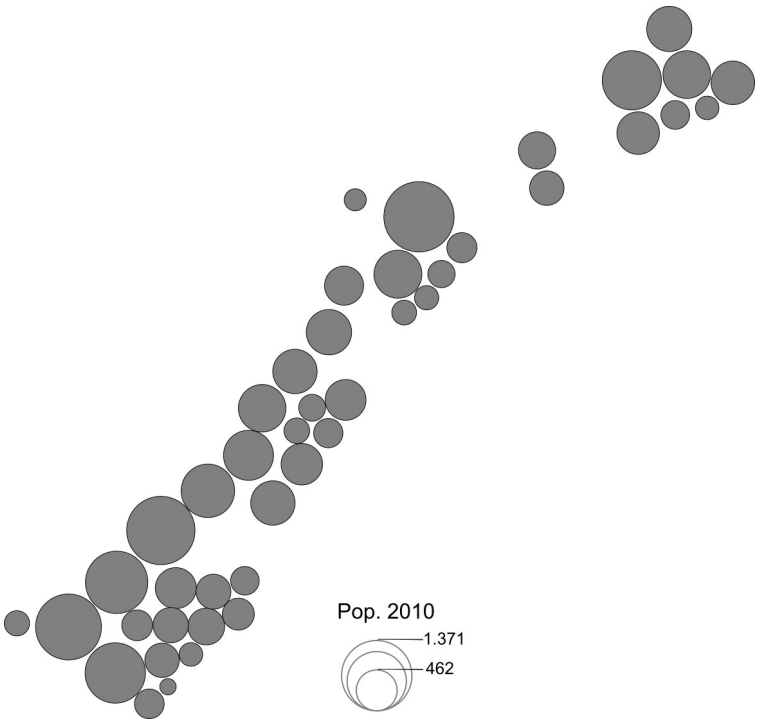
retângulos, disponibilizando uma flexibilidade topológica que o círculo não possui.

Figura 6.15 – Exemplo de cartograma circular da população de Luxemburgo (2001)



Fonte: Cauvin, 2008.

Figura 6.16 – Exemplo de cartograma circular da população de Pontal do Paraná - PR



Fonte: Monteiro.

Cartograma radial

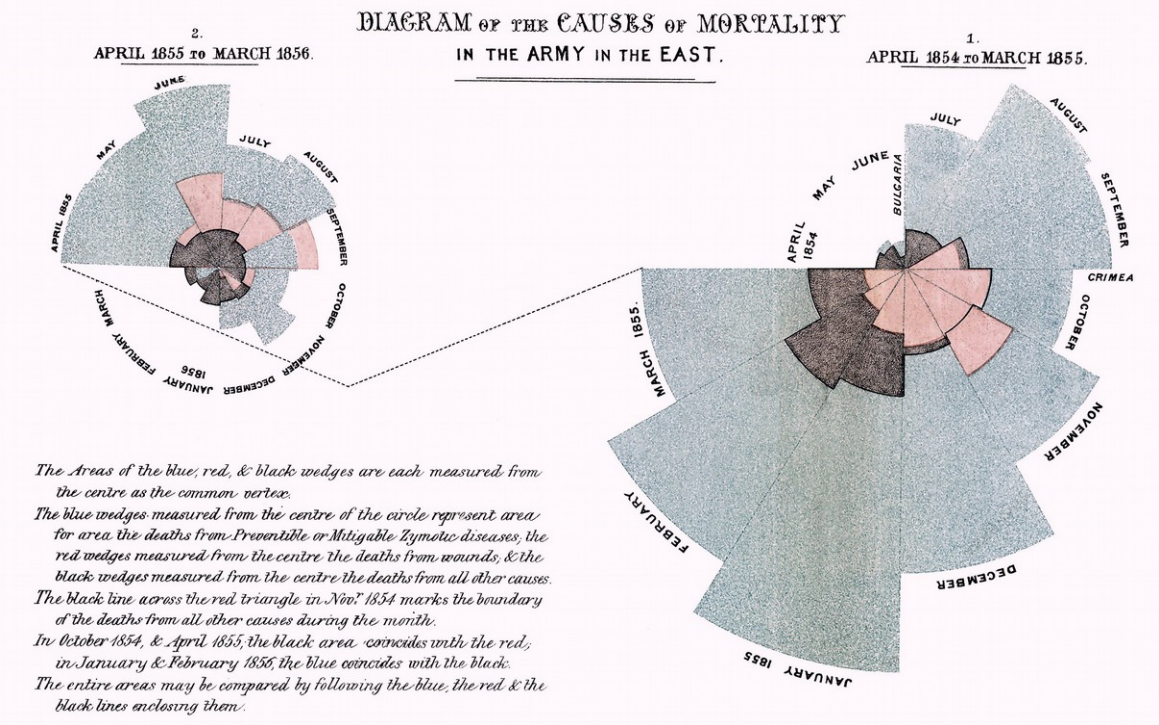
O cartograma radial é uma variação do diagrama radial de Florence Nightingale (1820-1910), a enfermeira britânica que utilizou uma forma muito adequada de representar estatisticamente os óbitos ocorridos em decorrência da Guerra da Crimeia, na metade do século XIX[90]. Esse tipo de diagrama é mais complexo que o retangular, porque as áreas das seções em cada fatia do círculo variam em função do quadrado do raio e do ângulo interno. A figura 6.17 retrata parte da publicação histórica, mas é suficiente para nossa análise. Ele é um bom exemplo de diagrama, por representar vários aspectos relacionais no objeto.

Primeiramente, pela forma circular e sentido "horário" de distribuição dos meses, ele usa a iconicidade com a forma e o movimento dos relógios analógicos, algo bastante familiar. Ao dividir os círculos em doze partes, além de semelhança aos meses do ano, ele destina cada quadrante para um trimestre e, com o uso das cores (*blue, red & black*) ele *indica*[91] a categoria à qual o óbito se refere. A parte em maior quantidade, representada na cor *azul*, indica óbitos por doenças evitáveis, contraídas no ambiente hospitalar. O vermelho representa mortes decorrentes de feridas de guerra, e portanto a escolha da cor é altamente icônica em relação ao tipo de objeto, o qual inclui sangue. O preto, por sua vez, representa mortes por outras causas.

90 O caso é apresentado na produção da BBC - *The beauty os diagramas*, traduzido no Brasil para A beleza dos diagramas, e veiculado pela TV Escola;

91 Tal como um *índice* não genuíno;

Figura 6.17 - Diagrama das causas da mortalidade de soldados britânicos na Guerra da Crimeia



Fonte: Site da BBC <http://www.bbc.co.uk/programmes/p00chk4w>; Acesso em 31/1/2017;

Diferente dos cartogramas radiais, esse signo não representa objetos no espaço, mas uma adaptação poderia ser feita. No lugar dos meses, poderiam aparecer países, estados, municípios, etc., mas ainda assim a visualização seria complexa e difícil. No caso do diagrama de Florence, a escolha foi acertada e o signo provocou significativas transformações, tanto na forma das representações de dados estatísticos, no tempo, quanto na forma de alertar quanto à importância do saneamento nos ambientes hospitalares.

Cartograma poligonal, ou anamorfose: deformação ou reformação?

Cartogramas retangulares, circulares ou radiais são predominantemente diagramáticos, uma vez que representam aspectos quantitativos dos objetos, enquanto quase toda informação sobre a forma do corpo é perdida. A imagem, por outro lado, revela boa parte dos aspectos corporais, mas sacrifica aspectos muitas vezes mais relevantes, como as relações de quantidades. Já está mais do que claro que em cartografia a *imagem* é um tipo de ícone que procura ser semelhante a alguns aspectos corporais do objeto, enquanto o *diagrama* é um tipo de ícone que procura ser semelhante às relações de quantidades entre os objetos. A mistura

equilibrada desses dois tipos de ícones, por sua vez, resulta em um outro subtipo de ícone, não abordado por Peirce, que estamos chamando *imagramas*, que correspondem às anamorfoses. Mas o que seria então a anamorfose? Ela corresponde a uma deformação cartográfica? Defendemos que a anamorfose não só não corresponde a uma deformação do objeto, como ocorre justamente o contrário, pois o signo da anamorfose é uma *reformação* cartográfica. Comecemos pela etimologia.

A composição dos lexemas *morf* e *form* com prefixos e sufixos conhecidos resulta nas palavras ana-**morf**-os-e, con-**form**-a-r, con-**form**-e, de-**form**-a-r, in-**form**-a-r, re-**form**-a-r, **morf**-in-a, geo-**morf**-o-**log**-i-a, entre tantos outros. A ideia da forma remete à figura ou aspecto exterior, maneira, ou modelo. Heckler, Back e Massing (1984b, p. 1817-18; 1984c, p. 2806-08) questionam se a origem seria proveniente da palavra grega μορφὴ, por um intermediário etrusco? ou será um **morma*, por dissimilação? O termo grego μορφεύς refere-se àquele que produz as formas.

Conforme Cegalla (1990, p. 94-97), nas palavras citadas anteriormente, são de origem latina os prefixos *de*, *trans* e *re*, e de origem grega o prefixo *ana,* utilizado na palavra anamorfose. O prefixo *de*, utilizado na palavra *de*-form-a-r, indica perder ou decompor a forma. *Trans*-form-a-r significa ir além (ou através) da forma, passar de um lugar ao outro. *Re*-form-a-r dá a ideia de repetição, no caso, com o sentido de recuperar qualidades anteriores, que por ventura tenham sido perdidas. Já o prefixo **ana** ou **aná,** como afirma Bechara (2009, p. 368), representa inversão, afastamento, decomposição, reduplicação, ou mudança (BECHARA, 2009, p. 368).

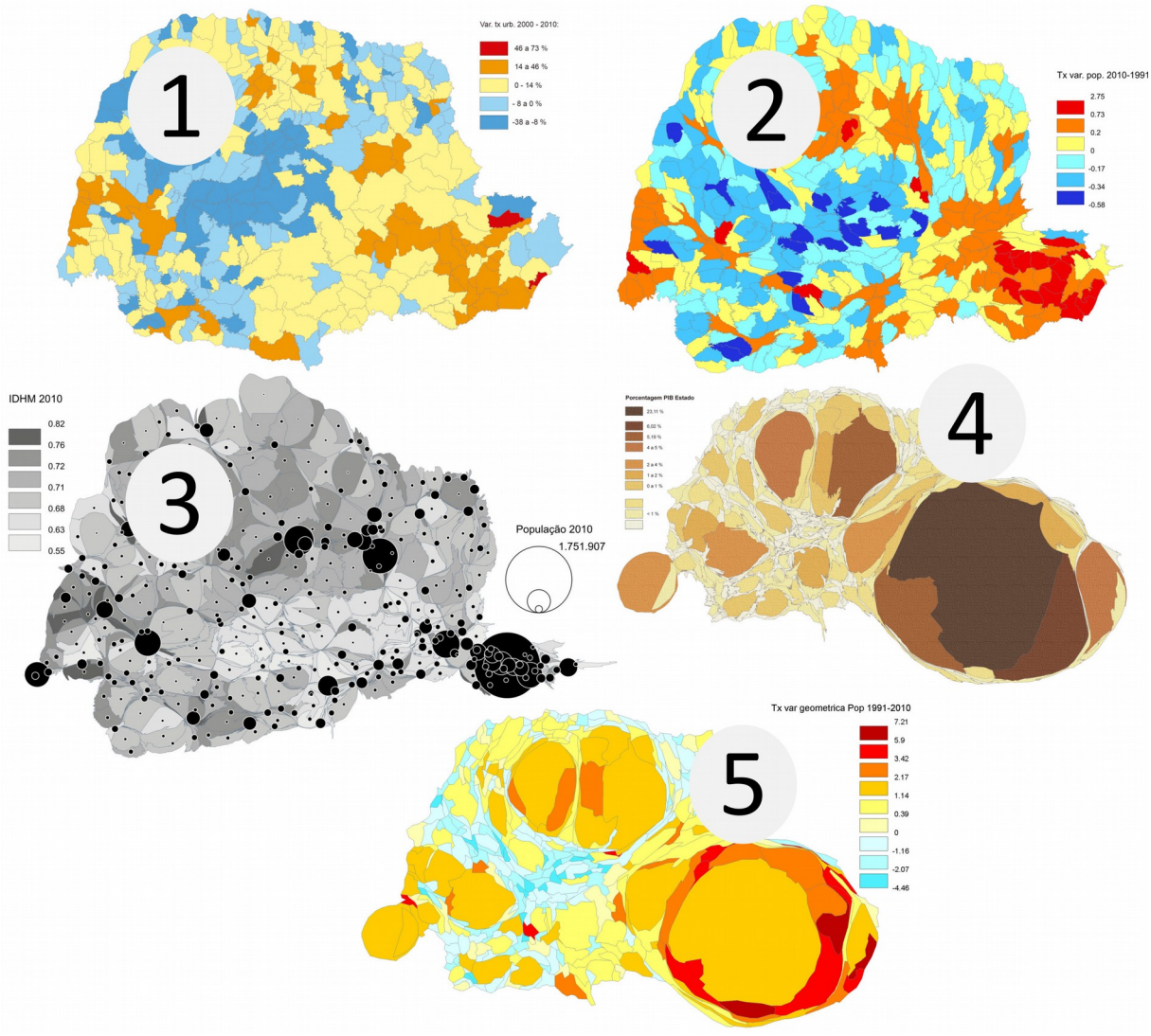
Assim, ao pé da letra, o sentido do termo *anamorfose* indicaria uma mudança em que há afastamento ou decomposição da forma anterior, e isso se aplicaria perfeitamente, como compreende Cauvin (1995, p. 270; 273; 275), às projeções cartográficas, já que elas correspondem a signos que deformam aspectos dos seus objetos.

A questão principal que deve ser apresentada é: quais aspectos do objeto serão representados? Se o interesse principal é a forma corporal do objeto, o ícone imagético é a melhor maneira de comunicá-la, e provavelmente a geometria euclidiana talvez seja o melhor recurso gráfico. Caso contrário, não há razão para essa obsessão. O *imagrama* evoluído deve representar, ao mesmo tempo, os aspectos topológicos das fronteiras dos corpos, incluindo as relações de contiguidade entre os objetos, assim como as relações proporcionais de quantidades da variável que se quer retratar.

Como poderia ser classificada a anamorfose?

A título de exercício, em Monteiro (2016 b) experimentamos a representação cartográfica dos municípios do Paraná em fundos de mapa corporal, euclidiano (imagem) e por meio de relações expressas na forma de imagramas (figura 6.18). Como já mencionamos, o ícone do fundo de mapa euclidiano (1) prioriza a informação sobre o corpo do objeto, e portanto ele é do tipo imagem. Da mesma forma, as anamorfoses experimentadas nos exemplos 2, 3, 4 e 5 representam outros aspectos do objeto, e igualmente compreendem ícones mistos de imagem e diagrama, e correspondem a *imagramas*.

Figura 6.18 – Exemplos de fundos de mapa - imagem (1) e imagramas (2, 3, 4 e 5)

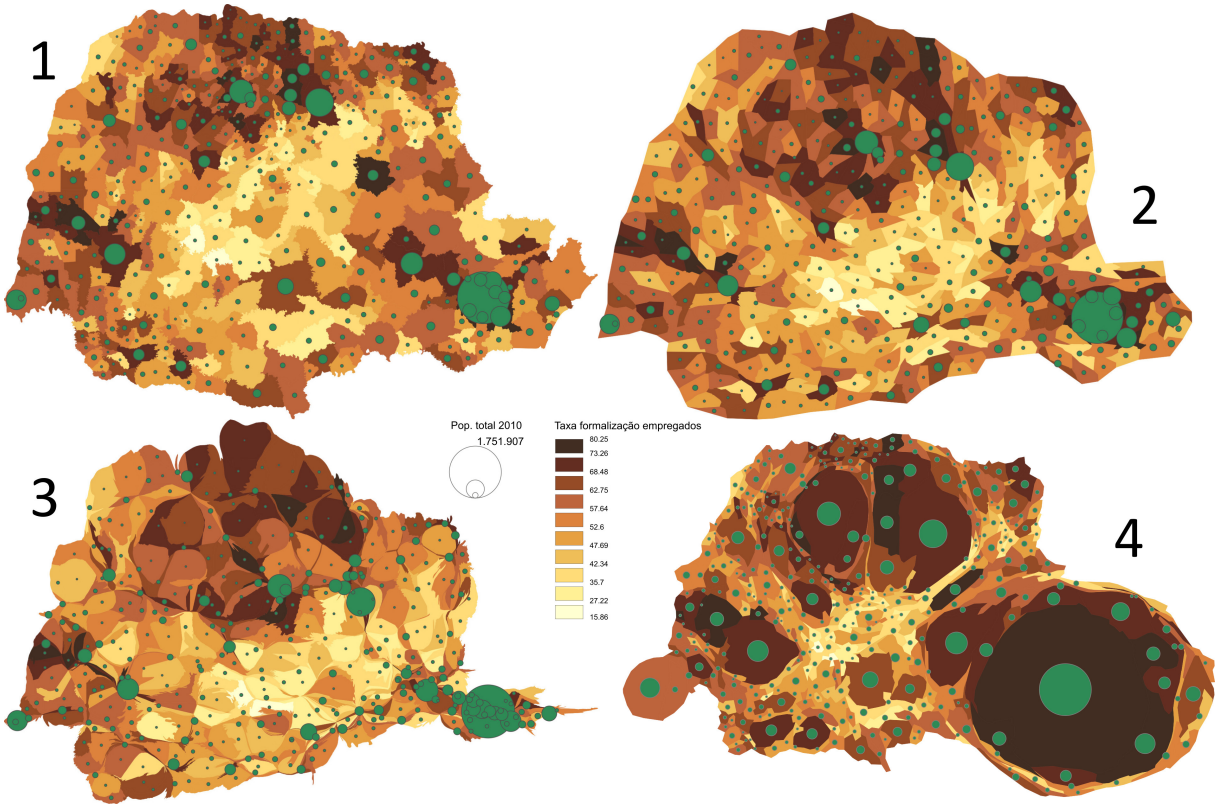


Fonte: Monteiro.

O imagrama em 2 procura deixar todos os municípios com áreas próximas, equivalentes, evitando que qualquer polígono possa destacar-se. O imagrama em 3 representa os polígonos conforme o inverso da população total (1/população total), e nesse sentido os municípios mais populosos aparecem como *filamentos*, enquanto os menores são inflados, por assim dizer, como balões. A concentração de filamentos sugere - por metáfora – a ideia de redes neurais ou sistema nervoso, caminhos pelos quais trafega o fluxo de informação vital. A anamorfose em 4 representa os municípios conforme os dados do PIB, onde observam-se as maiores disparidades. Por último, a anamorfose em 5 representa os municípios conforme a população total, e demonstra forte correlação com os dados do PIB, uma vez que ambos imagramas são muito parecidos.

Na sequência, realizamos quatro fundos de mapa dos municípios do Paraná com os dados da população total 2010 (IBGE) e a taxa de formalização dos empregados com 18 anos ou mais (Atlas PNUD 2013), de modo que tanto os círculos proporcionais quanto a escala de cores ficassem iguais. Os fundos 1, 2 e 3 são os mesmos da figura anterior, mas agora o fundo 4 corresponde ao mesmo utilizado no fundo 5 daquela figura. Com efeito, o peso visual das cores é diferente em cada fundo de mapa: em 1, 2 e 3, há maior predominância de cores claras no interior do mapa, enquanto em 4, o fundo populacional, as cores escuras dominam a percepção visual, indicando que as maiores taxas de formalização do emprego ocorrem na maioria da população. Quanto aos círculos proporcionais, o fundo 3 (anticartograma) sugere alguns alinhamentos de relações entre as cidades, o qual não é possível visualizar no fundo 4.

Figura 6.19 – Quatro fundos de mapa dos municípios do Paraná



Fonte: Monteiro.

Como já mencionamos, a anamorfose é uma representação icônica mista do objeto, que contempla tanto elementos imagéticos, da representação corporal, quanto diagramáticos, de aspectos relacionais quantitativos no objeto. Isso produziu um ícone mais diagramático e menos imagético que os mapas usuais, e mais imagético e menos diagramático que os cartogramas de formas regulares. Mas, em hipótese alguma, isso corresponde a uma deformação do objeto. Muito antes pelo contrário, ela pode representar, de maneira bastante comunicativa, certos aspectos que em geral não aparecem nas representações que privilegiam os aspectos corporais dos objetos. A anamorfose comunica aspectos que são tão ou mais relevantes que os aspectos métricos. Mas, apesar da "reformação[92]", como o signo ainda guarda alguns resquícios dos aspectos corporais que antes tinha, enquanto imagem, pode-se dizer que ele é um fundo de mapa misto, do tipo icônico imagético-diagramático, razão pela

92 Em contraposição à expressão “deformação”.

qual o batizamos com o nome de imagrama.

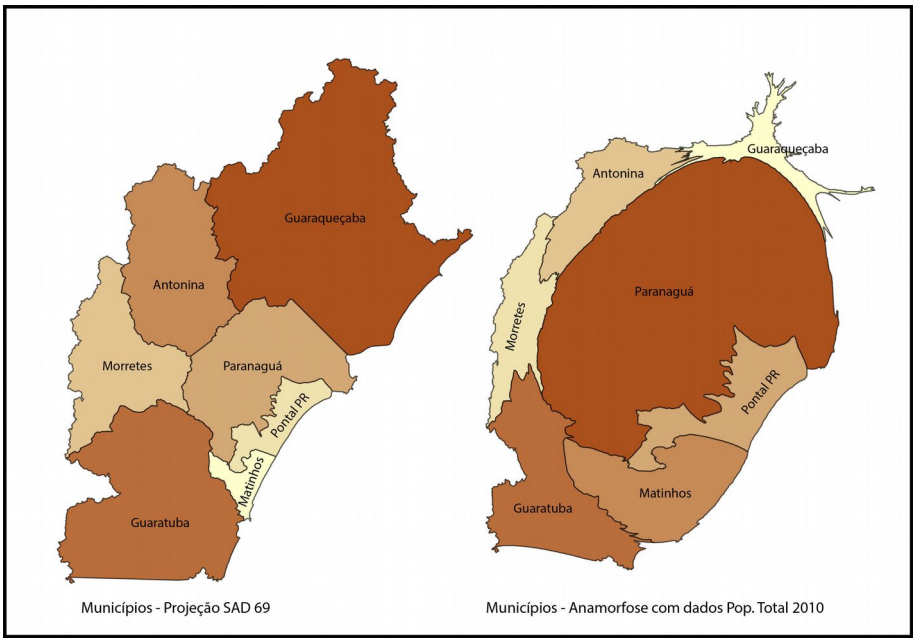
Por quê essa operação foi chamada de reformação, e não de deformação? Porque, em termos gerais, nenhuma "forma" (ou informação) foi perdida, e esse é um dos sentidos do termo lógico deformação (des + forma + ção). A referência à forma física do objeto não foi perdida, apenas substituída pela representação das relações entre as quantidades de populações.

Como se observa, o cartograma poligonal é o mais complexo das transformações do fundo de mapa, embora os algoritmos computacionais tenham facilitado a tarefa. O ponto de partida são os vetores digitais, polígonos dos objetos cartográficos, tais como eles aparecem em uma projeção usual, qualquer que seja (Mercator, Peirce, Bertin, Fuller, Narukawa, etc). É como se esses polígonos fossem desenhados sobre um tecido de borracha, altamente elástico, e no qual fossem aplicadas forças que ora esticassem e ora comprimissem algumas partes do mesmo.

A projeção clássica também corresponde a um ícone misto de imagem e diagrama, já que ela representa com uma certa proximidade os aspectos corporais dos objetos e igualmente as proporções de quantidades das superfícies territoriais, que em alguns planisférios são bastante deformadas. Mas geralmente, na anamorfose poligonal o tema diretriz para a transformação pode ser qualquer um (população, PIB, produção de grãos, rebanhos, homicídios, etc.).

A título de ilustração, também fizemos um imagrama com os dados da população total dos municípios do litoral paranaense (figura 6.20). Guaraqueçaba, com a maior área e a menor população, é que mais se destaca no mapa usual, e quem menos se destaca no mapa em anamorfose.

Figura 6.20 - Municípios do litoral paranaense - fundo corporal (imagem) e populacional (imagrama)



Fonte: Monteiro.
Nota: Aplicativos utilizados: gvSIG 1.12; *Scapetoad*)

6.7. REPRESENTAÇÕES DO ESPAÇO-TEMPO E ESPAÇO-CUSTO

Além do aspecto físico- corporal, o espaço geográfico apresenta aspectos de tempo e custo que podem ser representados por meio de anamorfoses. Martinelli (2016) apresenta um estudo no qual o mapa usual do Estado de São Paulo foi alterado (figura 6.21) em função do custo de transportes entre a capital e as sedes das regiões de governo, um exemplo de anamorfose que compartilha aspectos corporais dos objetos e aspectos relacionais dos custos de transporte, uma mistura de imagem e diagrama.

Figura 6.21 – SP - Distância das sedes de região de governo em custo de transportes - 2016

Fonte: Martinelli, 2016.

Zoboli (2017, p. 113-115) também apresenta alguns exemplos de representações de espaço-custo e espaço-tempo para a cidade de São Paulo - SP. A técnica é semelhante, e consiste em uma transformação topológica do ícone usual, imagético, euclidiano, no qual algumas partes do mapa são esticadas e outras comprimidas como se estivessem sobre uma folha de borracha submetida à ação de esforços, como já mencionamos. Com isso, alguns pontos singulares na rede urbana são aproximados entre si, e outros, afastados, e, ainda, aqueles onde as alterações foram pouco perceptivas. Fonseca (2007) destaca a potencialidade dessas formas de representações, enquanto Cauvin (1995) demonstra com detalhes essas importantes transformações cartográficas, nas quais o ícone usual é transformado.

Como já mencionamos, essas transformações também consistem na alteração do ícone, de modo que poderíamos também chamá-las transformações *icônicas* que, em síntese, compreendem uma diminuição da informação sobre os aspectos dos corpos, incluindo a distância física, e a inclusão de informação sobre outros aspectos tais como o tempo e os custos dos deslocamentos, igualmente relevante.

Em termos gerais, a pergunta lógica central é: entre dois pontos quaisquer no espaço,

(A e B[93]), quais os caminhos possíveis para que alguém, partindo de um, possa alcançar espacialmente o outro? Obviamente, nem todos os meios de locomoção disponíveis estão acessíveis à imensa maioria dos moradores. Deve-se especificar um *modal* de transporte, desde os simples até os mais compostos, por exemplo, percurso a pé, bicicleta e veículo próprio podem ser exemplos de modais simples, nos quais o indivíduo embarca (ou sai) do local de moradia e desembarca (ou alcança) o local de destino. Mas, nos casos reais, geralmente os modais são complementares [percurso a pé (ou com bicicleta), incluindo ou não ônibus, incluindo ou não metrô, etc.]. Registramos brevemente esses pontos só para demonstrar a complexidade do tema *deslocamento*, em referência ao estudo do espaço-custo ou espaço-tempo, e em seu caráter extrageométrico e pluridimensional.

Mas, uma vez definido(s) o(s) modal(is) de transporte(s), haverá, entre a infinidade de caminhos reais possíveis, alguns que serão mais econômicos, e outros, mais rápidos, e ainda aqueles cuja relação de custo e tempo serão as melhores, para mentes que o considerarem sob esse aspecto. Assim, a dimensão espaço-custo representa concomitantemente tanto os aspectos corporais do espaço quanto os aspectos econômicos do custo, mas o faz mediante uma transformação icônica. Antes, a base representava os objetos conforme a distância em relação ao centro, mas depois da transformação, essa distância não corresponde mais estritamente à relação geométrica entre os corpos, mas ao custo de deslocamento. A *semelhança* agora é em relação aos custos, pois o ícone transformou-se para uma composição menos imagética e mais diagramática. Antes, a semelhança ocorria em relação aos corpos dos objetos, e privilegiava a distância métrica. Agora, a semelhança ocorre em relação às faixas de custo, de modo que os objetos representados mais próximos ao centro devem ser aqueles que, em *realidade*, despendem menos recursos econômicos para o deslocamento, enquanto os mais distantes, o contrário.

A mesma ideia geral vale para a representação do espaço-tempo. Nesse caso, os objetos mais próximos ao centro seriam aqueles cujos tempos de deslocamento fossem os menores, e vice-versa, e os objetos representados à mesma distância do centro seriam *isócronos*, quer dizer, teriam tempos de deslocamento semelhantes. Vê-se também que as operações lógicas envolvem *generalização*.

Se os signos forem verdadeiros, a informação poderá ser verificada na realidade, e assim a cartografia proporcionará uma importante informação complementar que antes não existia. Em seu conjunto, o signo seria mais evoluído, já que representará com mais

93 A título de ilustração, "A" poderia ser o centro da cidade, enquanto "B", qualquer local singular de moradia;

fidedignidade vários aspectos importantes para a compreensão do objeto.

6.8. O USO DA COR NA REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

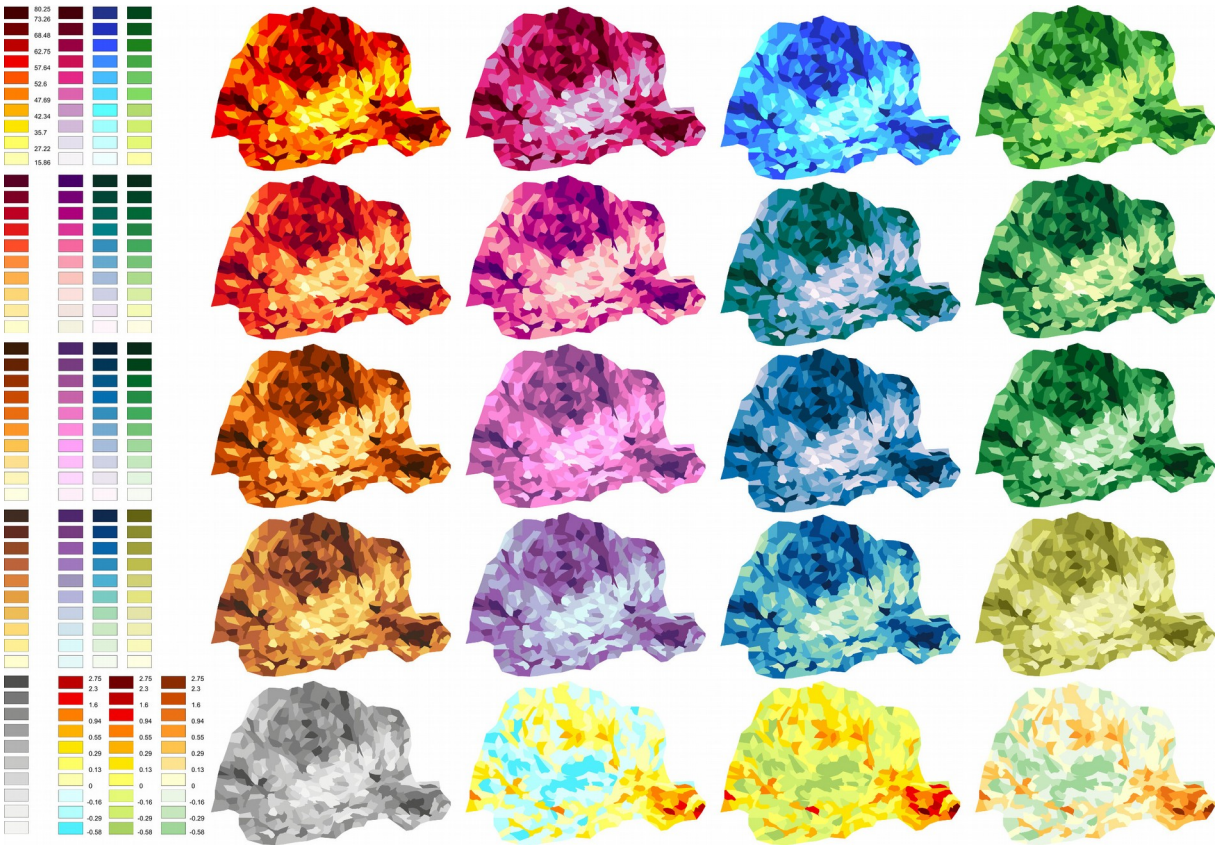
Um dos aspectos dos ícones cartográficos das imagens, diagramas, modelos espaciais em escala e imagramas, e dos símbolos, é a qualidade de cor que ele pode apresentar para aumentar o estado de informação do signo. Como veremos, o uso da cor na cartografia será predominantemente *indicial*, na medida em que ela indicará o objeto categoria, ou *classe,* mediante uma sugestão de ordem e/ou variedade. A variedade pode ser representada com as diferenças de cor luz ou pigmento, enquanto a ordem é verificada principalmente em correpondência à variação cromática de uma mesma cor, do claro para o escuro, ou vice-versa, em consonância às relações reais, tanto de qualidade quanto de quantidade, no fenômeno que se quer representar. Ainda assim, haverá casos em que ela poderá ser icônica, por apresentar uma qualidade semelhante à qualidade de cor encontrada no objeto real, como a cor verde em referência ao objeto floresta. Ou ainda, a cor poderá ser utilizada meramente como forma de melhorar a clareza ou a inteligibilidade da informação, embora essa também seja uma forma de definir classes.

Com base na ideia de objetos de reação e objetos de representação, podemos classificar a cor quanto a seus aspectos reativos (físicos) e representativos (psíquicos). Para isso adotamos o conceito de Peirce de existente físico, na qualidade de índice genuíno, ou objeto de reação, e lembrando que um existente físico (corpo humano, sol, árvore, etc.) emite vários tipos de existentes físicos. O que muda, no caso, é a corporalidade.

O fenômeno da cor é uma mistura desses dois fenômenos, e decorre dos aspectos materiais dos corpos, dos aspectos físicos da luz, e do *continuum* fenomenológico da percepção, de onde decorrem as representações em seu respeito. O aspecto material dos corpos pode ser generalizado na ideia do *pigmento* ou, mais detalhadamente ainda, como um arranjo de átomos que o constitui, cujas partículas, também existentes, interagem com os existentes da luz (*fótons*). O aspecto físico da luz corresponde às faixas do espectro das ondas eletromagnéticas, dos quais uma pequena parte pode ser percebida por humanos, a que comumente chamamos espectro da luz visível. Dessa mistura, em sua *presentidade*, dada na percepção, tanto em mapas impressos como em mapas digitais, é que resulta psiquicamente a representação da cor. Procuraremos ampliar esses conceitos ao longo dessa seção. A título de

ilustração, a figura 6.22 apresenta as paletas de cores disponíveis no aplicativo Philcarto.

Figura 6.22 - 20 Paletas de cores do Philcarto (2017)



Fonte: Monteiro.

O fundamento da cor é uma qualidade, o que a habilita como *quali*-signo, ou signo de qualidade, que será incorporada na constituição do *índice*, uma vez que o uso da cor na cartografia será predominantemente *indicial*[94]. Como mencionamos, há casos, como a cor preta representando petróleo, em que o *quali*-signo é semelhante ao objeto, mas geralmente não é isso que ocorre. Usualmente, a cor do signo *indica* uma classe ou categoria, e nesse sentido ela funciona como um índice não genuíno desse objeto, algo semelhante ao dedo apontando. Em geral a cor aponta para um objeto na legenda, em geral uma classe, ou categoria, e assim ela é um índice não genuíno desse objeto.

A representação da cor, por sua vez, é um fenômeno psíquico, e está relacionado *grosso modo* à capacidade de percepção da luz e às experiências cognitivas do leitor. Já

94 Refere-se ao índice. Usa-se também a expressão *indexical,* uma variação do termo na língua inglesa;

mencionamos antes que *olhar* e *ver* são fenômenos distintos. Mas convém relembrar que o primeiro se refere principalmente ao quanto os olhos captam de índices genuínos disponíveis no circum-ambiente, os *fótons*, as partículas elementares da luz, enquanto o segundo diz respeito ao que irrompe no *continuum* da representação do indivíduo. É por isso que pessoas podem *ver* coisas diferentes a partir de uma mesma cena, até porque suas posições no espaço são distintas, e a captura desses fótons será diferente para cada mente no ambiente, pois as quantidades e as qualidades dos índices genuínos captados são distintas para cada observador.

Depois, vem a capacidade perceptiva e cognitiva de cada um, onde poderá haver deficiências físicas, fisiológicas, neurológicas, etc., e o processamento da informação para além do cérebro, na mente, onde as imagens aparecem fenomenologicamente conforme as experiências anteriores que constituem a familiaridade colateral com os objetos de reação do ambiente. Por essa razão, a cor vermelha, semelhante à cor do sangue, muitas vezes é utilizada como um signo indicial para chamar a atenção a temas alarmantes, tais como: desmatamento, mortalidade infantil, analfabetismo, pobreza extrema, epidemias, criminalidade, etc. Em alguns casos, tais como homicídios violentos ou acidentes de trânsito, a qualidade do signo é semelhante a alguns aspectos do objeto real.

A cor também pode ser combinada com os diagramas dos chamados “símbolos” proporcionais, aumentando a quantidade de informação do signo cartográfico. Ao unirmos as figuras proporcionais dos diagramas com a cor teremos dois objetos: as proporções dos diagramas representam relações de quantidades, enquanto a cor indica as classes, e portanto adiciona uma informação qualitativa. As hachuras também realizam o mesmo efeito indicial da cor, porque elas são distintas visualmente em implantações zonais. A principal diferença é que a cor também pode ser usada em implantações pontuais e lineares, enquanto a hachura, não.

Será que as cores realmente existem? O que é realidade? O que é existência?

Consideramos os corpos materiais e as partículas elementares da luz como existentes físicos, e cujas interações produzem outros existentes físicos. Esses fenômenos físicos ocorrem na reatividade da secundidade genuína do aqui e agora, e podem ser experimentados publicamente, no ambiente. O sentido da cor não é absoluto, e não tem existência fora do sistema de relações entre os objetos reais e concretos. Alguns aspectos físicos, como as faixas

do espectro da luz visível, são existenciais, materiais, e, ao que tudo indica, não se modificam, uma vez que a luz vem sendo utilizada como referência para as medições de distância. Outros aspectos dependem das interações entre os existentes e compreendem reações que os modificam. Os aspectos físicos, fisiológicos, neurológicos, etc., por sua vez, referem-se à capacidade sensorial para captação e processamento dos sinais da luz, enquanto os representacionais, ou psíquicos, dependem da experiência anterior do Ser, com a cor, incluindo a formação ambiental e social da sua mente.

A cor é um signo de possibilidade, uma *primeiridade*, e por assim dizer ela não atesta a existência do objeto, apenas sugere que um tal aspecto possa existir de forma semelhante na realidade. Cor é um fenômeno psíquico, representativo, decorrente da continuidade da experiência com os existentes reais e concretos do ambiente. A cor que *aparece* para alguém, em um instante singular no tempo, é uma manifestação fenomenológica desse indivíduo[95]. Isso não quer dizer que a cor apareça apenas enquanto um signo representativo, na mente de alguém, e nem tampouco que ela esteja apenas externamente, nos objetos reais do mundo. O fenômeno da cor envolve tanto seus aspectos físicos, reativos, entre os existentes no ambiente, quanto os aspectos perceptivos, psíquicos e representativos nos sujeitos para quem a cor aparece como um signo.

6.8.1. Aspectos físicos da luz

A luz pode ser expressa por uma quantidade contínua semelhante ao calor, pressão, velocidade ou som. Sendo contínua, podemos apreendê-la apenas por medições *hic et nunc,* com instrumentos apropriados, através dos quais os espectros que a compõem podem ser *notados*, mais que detectados. Uma onda eletromagnética pode ser representada através de uma curva senoidal que se repete no tempo, pois uma de suas características é sua regularidade, assiduidade ou *frequência*. Cada curva senoidal tem duas características físicas básicas: distância entre cristas (comprimento de onda) e amplitude (altura da onda). A primeira está associada ao período (frequência da onda), e refere-se, no caso do espectro visível, ao tipo da cor. A segunda, refere-se à intensidade da luz, ou força.

Como a distância entre as cristas é muito pequena, utiliza-se como unidade de medida o nanômetro, que nada mais é do que o prefixo *nano* [um fator de divisão de um bilhão de vezes (10^{-9})], aplicado ao metro. Como vimos, um nanômetro equivale à bilionésima

95 A frase de Peirce é: O que está para nós é uma manifestação fenomenológica de nós mesmos;

parte do metro, ou a milionésima parte do milímetro. Outro aspecto da luz é a velocidade, algo próximo a 300.000 km/s (trezentos mil quilômetros por segundo), equivalente a oito voltas na Terra em apenas um segundo.

O que chamamos luz branca, por sua vez, é uma composição de várias faixas de luz, cada qual com diferentes distâncias entre cristas. Assim, como todas as faixas viajam à mesma velocidade, logicamente passarão em um mesmo instante de tempo (t) mais ondas cujas distâncias entre cristas são menores, e menos ondas cujas distâncias entre cristas são maiores, afinal a frequência da onda é inversamente proporcional ao seu comprimento.

Por exemplo, o espectro da cor que comumente chamamos “vermelha” possui aproximadamente 750 nanômetros de distância entre as cristas, e corresponde à onda mais longa que pode ser detectada visualmente por humanos. Em termos de tamanho, é como se pegássemos um milímetro e o dividíssemos em 1333 (mil trezentos e trinta e três) partes, ou, se preferir, é como se pegássemos um fio de cabelo "médio" e o dividíssemos em cem partes. Com isso, em apenas um segundo passam algo próximo a 400 trilhões das ondas correspondentes à cor vermelha, de modo que sua frequência será de 400 Thz (quatrocentos tera[96] hertz). Por outro lado, enquanto passam “apenas” quatrocentos trilhões de ondas vermelhas em um segundo, no mesmo intervalo de tempo passam setecentos e cinquenta trilhões de ondas violetas (750 Thz), já que ela é menor, pois tem quase a metade da distância entre as cristas de ondas que a onda vermelha. Por isso se diz que as ondas violetas possuem mais "energia", porque elas realizam maiores interações com os demais existentes no mesmo intervalo de tempo, sendo a reatividade das interações uma das manifestações da sua energia.

Vermelho e violeta são os dois extremos para a nossa percepção, e tudo que há entre eles é considerado como sendo o espectro da luz visível para humanos. Além deles, as demais frequências não são percebidas por humanos, nem as faixas de ondas eletromagnéticas com distâncias entre cristas maiores que o do extremo vermelho, correspondentes às ondas do infravermelho, radar, UHF e VHF, nem as ondas menores que o do extremo violeta, dos raios X, raios gama ou raios cósmicos. O infravermelho, por exemplo, onda eletromagnética associada à energia térmica, ou calor, só pode ser percebido por nós através de dispositivos tecnológicos.

96 *Tera* é fator de multiplicação de 10^{12}, ou um seguido de doze zeros, ou trilhão (1.000.000.000.000);

6.8.2. Aspectos moleculares dos corpos

Pela reatividade da existência, os corpos físicos estão continuamente se alterando no tempo, e alterando o espaço. As variações de temperatura provocam variações moleculares dos corpos. Por exemplo, as moléculas de nitrogênio e oxigênio, gases mais presentes na atmosfera, pelas variações de temperatura, ora se aproximam e ora se afastam entre si, causando mudanças na forma com que elas reagem em relação à luz do sol e produzindo um céu do inverno ligeiramente diferente do céu do verão. As variações são infinitesimais, de um momento para outro, mas uma sequência delas pode produzir uma variação perceptível. Aliás, o que pode parecer como infinitesimalmente próximo para um observador comum, pode ser aparecer como distinto para um artista.

Outro exemplo, uma folha arrancada da árvore, perde a conexão com o suprimento de nutrientes e água da planta e seu aspecto molecular, corporal, se altera, provocando gradualmente a alteração da cor, na medida em que se alteram também as reações entre as moléculas que a constituem e os raios da luz no ambiente. A própria cor verde (verde para nós), característica das plantas, em todas as suas nuances, é principalmente o resultado da interação entre os fótons da luz e a corporalidade da clorofila, principal pigmento vegetal. A variedade de cores no estágio atual do planeta é consequência da variedade das formas de vida, que dizer, da variedade molecular dos corpos. Há teorias consistentes de que na terra primeva, quando não havia tanta variedade de formas e de vida, não havia tanta cor.

6.8.3. Aspectos reativos entre luz e objetos

Como já dissemos, a luz é constituída por existentes (fótons) que reagem com outros existentes: outros fótons e demais partículas subatômicas de moléculas de minerais, plantas, animais, seres vivos, etc. Lembremos que a energia da cor violeta é maior que a da cor vermelha, de modo que a primeira pode provocar mais reações que a outra, no mesmo intervalo de tempo.

Em geral, não existem ondas “puras”, já que as faixas do espectro eletromagnético estão misturadas. Há fontes artificiais de luz tais como fogueira, vela, lâmpadas (incandescentes, fluorescentes, de *led*, etc.), mas, em geral, nossa principal fonte de luz (natural) é o sol. Cada porção da superfície da Terra (incluindo as superfícies de água)

possuem características singulares em relação à incidência da luz solar. Uma delas é a inclinação com que os raios lhe incidem, a outra, a multidão de objetos presentes nos ambientes, os quais podem provocar emissão, sombreamento e reflexão.

Ao longo do ano, os trópicos recebem maior quantidade de luz do que os círculos polares. Os existentes da luz reagem com outros existentes, mas não se pode afirmar que todas as partículas "disponíveis" no ambiente possam reagir, de fato, com outros corpos. É possível que muitas, como os neutrinos, passem livremente, sem qualquer interação. Entretanto, quando há interação entre os existentes da luz e um objeto corporal existente, quatro coisas podem ocorrer, concomitantemente: i) absorção; ii) reflexão; iii) difração; iv) refração.

Na absorção, o corpo retém parte do pacote energético que recebe, signos de reação que catalisarão transformações internas, por exemplo: fotossíntese, esmaecimento da superfície, bronzeamento, ou câncer de pele. A parte absorvida não será instantaneamente devolvida ao circum-ambiente por meio de reflexão, difração ou refração. Mas o corpo, ou organismo, processará a energia absorvida e a devolverá ao ambiente, em outras formas, na qualidade de energia processada, transformada. Não a *energia*, em si, que não é existente, mas os existentes dos fenômenos a ela associados.

A difração, por sua vez, provoca uma separação (*fractus*) do espectro da luz, como no fenômeno do arco-íris, estudado por Newton. *Grosso modo*, a refração provoca nas ondas eletromagnéticas um desvio próximo ao sentido do fluxo original, enquanto a reflexão provoca um desvio em sentido quase oposto ao do fluxo original. Descontando-se as faixas de luzes que os objetos absorvem, as demais podem embaralhar-se no ambiente, formando uma mistura de multidões de fótons que, por sua vez, podem incidir nos olhos, e dessa porção reativa que por ventura incidir no organismo humano é que serão desencadeados os demais processos que resultarão na visão.

Outra questão importante no caso dos mapas impressos e globos cartográficos físicos, é que os existentes desses objetos reagem com os existentes da atmosfera e dos demais corpos ao redor, e assim os pigmentos que os constituem se deterioram e as cores ficam esmaecidas. Diz-se erroneamente que é o *tempo* que transforma, mas isso é um grande equívoco, já que ele não tem existência. Quem transforma são os existentes, em sua reatividade aqui e agora, e em sua ação contínua no fluxo das *re*ações, ao longo do tempo.

6.8.4. Aspectos fisiológicos humanos

O olho é a principal porta de entrada para os existentes da luz, já que resto do corpo percebe os raios de luz de outras maneiras, incluindo a sensação de calor ou percepção térmica. Os fótons, emitidos pelas fontes de luz e devolvidos ou alterados pelos objetos, colidem com as células interiores do olho humano. Curiosamente, apenas as células da fóvea, localizadas em uma região central da retina do olho, e compreendendo uma pequena parte do total das células sensíveis à luz, estão preparadas para detectar a cor. Os olhos movimenta-se continuamente para que as células da fóvea possam captar informações de várias partes do ambiente. Em síntese, os fótons que colidem na retina provocam reações químicas e elétricas nas células, de modo que esses sinais são enviados, via nervos ópticos, ao cérebro, para processamento, mas nem todos humanos possuem as mesmas condições fisiológicas para perceber a luz, já que a percepção dos daltônicos e deficientes visuais, só para citar dois exemplos, são diferentes.

Além das fontes de luz mais conhecidas, há também minerais (radioativos), e plantas ou animais que são bioluminescentes, na medida em que produzem luz visível, enquanto a grande maioria não o faz. Com efeito, da multidão de índices genuínos da luz embaralhados e disponíveis do ambiente, os seres humanos estão preparados para notar apenas uma pequena parte, aquela referente às faixas de luz cuja distância entre cristas varia (aproximadamente) entre 400 e 750 nanômetros - faixas entre o extremo violeta e o extremo vermelho.

6.8.5. Aspectos representativos da cor - formação ambiental da mente

Com base em Peirce, consideramos que a mente é formada a partir das interações no ambiente, do qual emerge o grupo social, portanto defendemos que a dimensão social é uma subdimensão do ambiente. Como mencionamos, cada ambiente tem uma variedade de formas e uma maneira peculiar de receber as luzes que lhe alcançam. Há ambientes tão distintos como as florestas, os desertos e os círculos polares, e cada um deles terá um papel determinante na constituição da experiência colateral dos indivíduos em relação aos sentidos da cor. Como declara Santaella (2005, p. 12[97]), uma simples cor, como o verde, produz uma cadeia associativa que nos faz lembrar árvores, florestas, frescor, ou dinheiro, farda, etc. A mera cor não é a floresta, não é o frescor, não é o dinheiro, mas lembra, sugere isso.

97 Adaptado a partir do original;

Considerando que o observador tenha capacidade perceptiva próxima à da média da população, os aspectos representativos da cor corresponderão à formação ambiental e social da sua mente. O sentido representativo da cor é formado no ambiente e nos grupos sociais. O ambiente, palco de reações, oferece os índices genuínos, signos físicos e espaciais para as percepções. A sociedade, por sua vez, não ela em si, uma vez que não tem existência, mas os seres humanos, em geral, são os agentes que conduzem essas percepções para as classificações consequentes. Mentes com experiência em ambientes glaciais terão mais familiaridade com detecção de cores e tons próximos ao branco, enquanto mentes com experiência de vida em florestas tropicais terão maior familiaridade com cores e tons verdes. Moradores de desertos, por sua vez, terão mais familiaridade com as cores e tons característicos locais.

A experiência com a percepção da cor envolve principalmente a forma com que a porção da terra onde o sujeito vive recebe a energia solar, e os objetos materiais e concretos presentes em seu circum-ambiente. Essa é a parte presentativa, referente à *presentidade* dos índices genuínos da luz, no ambiente, equivalentes aos aspectos atinentes à formação ambiental da mente. As impressões do sentido, por seu turno, precisam ser aglutinadas em ideias gerais representativas, uma vez que o múltiplo da experiência sensível precisa ser reduzido a unidades proposicionais inteligíveis no processo de construção social mediado por signos reativos e psíquicos. Em última instância, as classificações e os nomes atribuídos como signos das cores são construções ambientais e sociais.

6.8.6. Aspectos representativos da cor - formação social da mente

O sentido da cor está associado às cognições dos indivíduos no grupo social. O múltiplo dos sentidos da luz, dado na percepção, precisa ser associado a unidades representativas mentais, que são os sentidos internos que o indivíduo atribui aos objetos de reação do ambiente presentes na experiência sensível. Isso é construído socialmente, por mediação. A partir da experiência com a luz no ambiente, os sentidos da percepção precisam ser coligados em unidades representativas inteligíveis. A multidão dos sinais derivados do ambiente precisa ser reduzida, sintetizada, a unidades propositivas gerais. Assim, cada mente singular começa, em determinado tempo da vida, a colocar “etiquetas” sobre as cores que *aparecem fenomenologicamente* em sua percepção. Essas etiquetas são construções sociais

onde o indivíduo mais reproduz as classificações preexistentes do que ajuda a criar novas concepções.

As cores são então associadas aos eventos existenciais, em sua *presentidade,* por meio de objetos psíquicos, de representação, que são socialmente criados a partir dos objetos reais e concretos das experiências, o que envolve *iconicidade*, ou semelhança, pelo menos em relação a algum aspecto aparente do objeto. Assim, a cor "verde" é semelhante à cor das plantas, e por conseguinte às experiências com plantas, de onde decorrem o sentimento de "frescor", quando se está em meio delas. A cor *verde*, então, pode ser ao mesmo tempo um *ícone* das plantas, da floresta, do frescor, já que o seu fundamento icônico (qualitativo) permite a associação com essas ideias.

A cor *azul,* por sua vez, pode ser ícone das águas que se apresentam sob esse aspecto. E, se for um tom de azul semelhante ao tom da água que derrete da geleira, esse azul será também um ícone do frio, para mentes familiarizadas com geleiras, e que o consideram sob esse aspecto. Mas, se for o azul da queima de propano e butano (gás de cozinha), ou o azul de estrelas muito quentes, então, nesse aspecto, a cor azul estará associada ao calor, embora, no caso das estrelas, como nosso contato não é direito, a inferência é apenas hipotética, presumível. Com essas novas descobertas, não faz mais sentido utilizar-se expressões tais como "cores quentes" ou "cores frias", em geral atribuídas respectivamente ao vermelho e ao azul. A física tem demonstrado que no universo conhecido os objetos mais quentes aparecem com cores azuis.

No entanto, os aspectos azuis associados à ideia de quente são novos na cognição humana, e decorrentes, tanto do desenvolvimento de tecnologias de queima de hidrocarburetos quanto da evolução dos telescópios e detectores de luz. Antes, as cores que apareciam associadas ao sentido de *quente* eram outras, geralmente aquelas associadas à experiência com fogueiras, velas e lampiões. Vê-se, portanto, como as novas cognições estão alterando o sentido usual com as cores, possibilitando que as antes chamadas "cores frias" agora também estejam associadas à ideia de calor.

O vermelho, por sua vez, pode ser tanto ícone do fogo quanto ícone do sangue, e isso remete à questões binárias (existenciais) de vida ou morte, incluindo aquelas onde a morte é provocada por incêndio, ou fogo. Mas o fogo também é ícone de proteção, de confraternização, de disposição ao redor da preparação do alimento, da mesma forma como o sangue também é um ícone do nascimento. O sangue está presente em situações humanas

recorrentes: um humano sempre vêm à luz envolto em sangue, mas o sangue nem sempre está presente em todas as mortes. O sangue está presente no ciclo mensal feminino e irrompe nos ferimentos leves, em menor quantidade do que nos ferimentos graves, que podem conduzir à morte. O sangue, assim como a cor vermelha, é um signo existencial de grande força comunicativa que funciona como um índice que chama a nossa atenção para o seu objeto. Assim, ele tem o poder de colocar a mente em contato com o objeto ao qual se refere, seja ele a morte, ou o rastro de uma caça, anteriormente alvejada e ferida, ou algum fenômeno cartográfico que se quer destacar e alertar.

O vermelho ainda pode se referir ao sangue, ao coração, donde deriva a palavra *cor*agem. Assim vemos como os sentidos icônicos da cor vermelha e da cor azul podem ser bastante paradoxais. A cor vermelha, como um signo de possibilidade, *pode ser* um ícone do sangue, ou ícone do fogo, ou ícone da carne (vermelha), e dessa mistura, ícone da paixão, do calor, do desejo carnal. Assim, a cor vermelha é notadamente um signo que pode ser utilizado para chamar a atenção em relação a um objeto qualquer, para o qual se intenciona dar destaque, na representação.

A cor também pode representar o objeto por semelhança (ícone) ou por convenção ou hábito (símbolo). Nas bandeiras dos países, em geral as cores estão associadas a alguns aspectos do objeto, por convenção. O verde da bandeira do Brasil era originalmente associado a uma das cores da família monárquica portuguesa, mas em algum momento da nossa história passou a ser como um ícone dos recursos naturais (campos, florestas, matas). A ideia da cor também pode estar associada a objetos abstratos, como para muitos, no país Benim, que consideram o verde da bandeira como um símbolo da “esperança”. A cor amarela, por sua vez, é semelhante à cor do ouro, ou do sol, e pode ser associada, por iconicidade, às ideias de riqueza, calor, praia. Para muitos, o branco refere-se à paz, à pureza e castidade, e o azul refere-se ao céu etc.

O uso da cor deve ser livre por qualquer Cartógrafo, desde que ele compreenda os aspectos icônicos envolvidos na semelhança com o objeto, os aspectos indiciais que apontam o objeto e os aspectos simbólicos em referência ao objeto. Evidentemente, há algumas leis que podem ser generalizadas: tons verdes são semelhante a elementos vegetais (campos, florestas, lavouras que apareçam predominantemente com essa cor, etc). Para a água, seriam semelhantes os tons azuis, ou verdes, ou marrom, dependendo do lugar, ou preto, quando poluída, todos com potencial de ser signos icônicos ao objeto. Tons amarelos, laranjas,

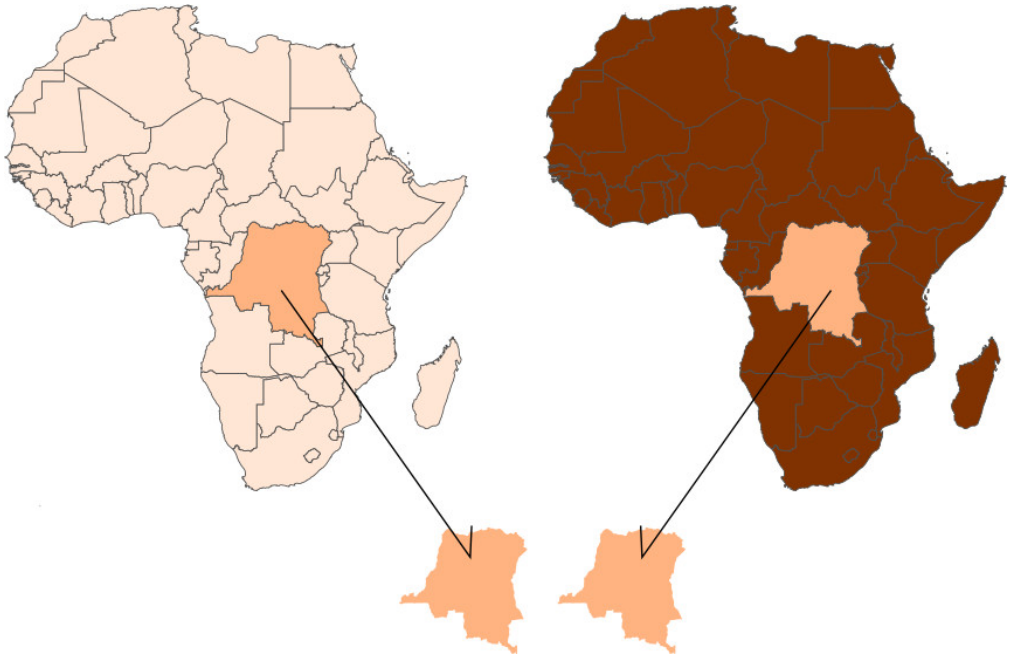
vermelhos, violetas, azuis, são ícones do calor, mas a coerência lógica nem sempre é fácil, haja vista as novas experiências com queima de chamas azuis, já que para algumas comunidades de interpretantes essa associação lógica não será tão simples e algumas cores podem parecer paradoxais.

O fenômeno da manifestação da cor ocorre em cada um, e a cor no signo cartográfico só conseguirá transmitir a ideia do objeto se ela aparecer para o intérprete como algo semelhante ao objeto com o qual está acostumado, algo que lhe é familiar e faz parte de sua experiência cognitiva. A legenda pode direcionar a interpretação, sobretudo quando a cor é utilizada para representar classes de dados. Caso contrário, a cor poderá sugerir um objeto diferente daquele intencionado pelo cartógrafo. Deve-se destacar não apenas a importância de se considerar a experiência cognitiva do cartógrafo, como a experiência cognitiva do leitor, em relação às cores. Outra questão é que o sentido jamais é absoluto e imutável, mas é como se fosse semelhante a um ser vivo em contínua transformação.

6.8.7. Aspectos composicionais da cor

Na cartografia, a materialidade cor é percebida em seu contexto espacial em relação à multidão de objetos presentes no campo visual. O que se considera uma "mesma cor" pode aparecer fenomenologicamente diferente, dependendo da *com*posição dos objetos ao seu redor. Na figura 6.23, o Congo é representado com a mesma cor luz, em ambas ocorrências. Mas, no *contexto* cromático do lado esquerdo, onde a cor ao redor é mais clara, ela *parece* ser mais escura que a da direita, cujo entorno possui cor mais escura. Abaixo da figura vê-se uma réplica dos objetos e percebe-se que os mesmos têm, de *fato*, a "mesma cor". Isso prova que a percepção da cor também depende do contexto com a qual a cor do objeto aparece em relação às cores dos demais objetos ao redor.

Figura 6.23 - Percepção composicional da Cor



Fonte: Monteiro.

6.8.8. O uso da cor como índice do objeto discreto ou categoria

Pela determinação da legenda do mapa, qualquer cor poderá ser associada a um objeto específico, independentemente da cor ser ou não semelhante a algum aspecto da "cor real" do objeto. Nesse caso, a cor, aplicada sobre pontos, linhas ou polígonos, funciona com um índice do objeto, por exemplo, pontos vermelhos representando locais de acidentes de trânsito, com mortes, e pontos azuis representando nascentes. Esses são fenômenos discretos e podem ser sinalizados quanto à sua ocorrência ou não ocorrência. Mas, se quisermos representar uma coleção de quantidades discretas, ou contínuas, associadas a esses fenômenos, o mais adequado é uma escala lógica de cores que seja familiar ao leitor.

6.8.9. Escalas de cores para quantidades discretas ou contínuas

Nesse caso, a cor jamais aparece isoladamente, e sempre de forma sequencial com outras cores das classes adjacentes de quantidades onde há uma sequência lógica. Por exemplo, se quisermos representar os números de mortes em acidentes de trânsito, ou os volumes de água das nascentes, precisaríamos de escalas de cores de preferência semelhantes

a determinados aspectos do objeto representado. Diferentes graus de cores correspondem a um *dégrade*, termo lógico que deriva da palavra grau e remete à modificação gradual das matizes das cores.

Uma das maneiras de se resolver isso, de forma lógica, é escolher uma cor bastante viva (com boa saturação) e imaginar a adição de pigmentos pretos e brancos, de modo que a mesma varie até uma extremidade mais clara, e outra, mais escura, referente à ideia de cor pigmento. Os aplicativos computacionais também apresentam inúmeras formas de realizar isso. Entretanto, há outras lógicas que dizem respeito à forma com que os fenômenos aparecem (figura 6.24) na natureza, a exemplo das cores do arco-íris ou cores das estrelas. Vejamos alguns exemplos abaixo:

Figura 6.24 - Algumas lógicas na percepção das cores

Fonte: Monteiro.

Qualquer uma delas remete à ideia de quantidades contínuas. No caso das cores do arco-íris, a cor decorre da *distância* entre as cristas de onda, e no caso das estrelas, da *temperatura* do corpo celeste. O que nunca está ausente na percepção da cor é a familiaridade do leitor com as cores que aparecem nos fenômenos conhecidos. Evidentemente, um físico que trabalhe com óptica terá mais facilidade para compreender a lógica das cores do arco-íris, que poderá parecer confuso para a maioria das pessoas. E, caso o leitor se interesse, há uma infinidade de outras variações de cor associadas a fenômenos reais e concretos, tais como a

variação da cor da folha, quando desvinculada da árvore (ou planta) da qual fazia parte, ou ainda, a *paradoxal* variação da cor decorrente da radiação solar, a qual pode provocar tanto o esmaecimento, como no caso da pintura da casa, ou escurecimento, como resultado da reação entre os existentes da luz com a melanina da pele. Também no churrasco de carne bovina há uma variação lógica na alteração da cor, que ocorre a partir do vermelho e perpassa pelos tons amarelos e marrons, podendo chegar ao preto, o que poderia ser desagradável. A semiótica também pode ser usada nesse tema.

A foto da figura 6.25, que representa a parede externa de uma churrasqueira, ilustra um exemplo de lógica da alteração de cor ocorrido em função do calor. As cores mais externas estão mais próximas do que seria a cor original da parede. A lógica da alteração da cor nessa situação acompanha a incidência de calor e a consequente deterioração da tinta nas camadas da pintura. A reatividade produz algo equivalente à evaporação da substância da pintura.

Figura 6.25 - Esmaecimento da cor em função do calor

Fonte: Monteiro.

6.8.10. Aspectos infinitesimais e contínuos da cor

O estudo da cor nos permite ilustrar algumas ideias peircianas sobre quantidades contínuas e infinitesimais. Por exemplo, as frequências de espectro da luz visível infinitesimalmente próximas a 750 nm (setecentos e cinquenta nanômetros) serão diluídas em

uma ideia geral, no caso, a ideia de *vermelho*. Os sentidos humanos não conseguem distinguir se o espectro em questão tem 749, ou 751, ou, quem sabe, 740 nm. Para a visão humana, todas essas ocorrências singulares distintas serão subsumidas em uma unidade proposicional geral, quer dizer, uma etiqueta, ou ideia geral. Com efeito, todas as ocorrências *hic et nunc* infinitesimalmente próximas ao valor de referência serão compreendidas como pertencentes ao *continuum* vermelho, no qual essas ocorrências são subpartes homeomorfas, conforme tratamos no capítulo sobre o *continuum* em Peirce.

Da mesma forma, entre o extremo violeta (400 nm) e o extremo vermelho (750 nm) só e possível a distinção de poucas dezenas de classes de cores, as quais podem aparecer fenomenologicamente como distintas, e de onde a totalidade das ocorrências será necessariamente organizada em termos representacionais. As ocorrências nas fronteiras dos *continuum* poderão ser classificadas tanto em uma classe quanto na classe adjacente. A fronteira entre dois *continuum* de cores adjacentes é um *continuum* mais amplo que os anteriores, pois permite que o caso singular seja classificado tanto em um quanto no outro *continuum*. Isso não ocorre com as subpartes no interior do *continuum*, as quais serão diluídas, necessariamente, na ideia geral da parte geral à qual fazem parte.

Uma outra questão é o recorte no interior do *continuum* das classes. Uma vez que a diferença entre 750 nm e 400 nm é, evidentemente, de 350 nm, se os dividíssemos em sete classes com partes iguais o resultado seria uma variação de apenas 50 nm dentro de cada classe. E, se dentro do matiz da classe, por exemplo, o vermelho, fizermos uma subdivisão, digamos, em dez partes iguais, significa que a diferença entre cada vizinho será de aproximadamente 5 nm (cinco nanômetros), um valor que provavelmente esteja abaixo do suficiente para uma distinção perceptiva. Isso demonstra como a subdivisão das matizes deve ser conduzida apenas em poucas quantidades, de modo que cada ocorrência singular seja percebida em sua distinção, ou singularidade. Ademais, como vimos no exemplo com as cores do Congo no mapa da África, a percepção também depende do contexto espacial e cromático onde a cor está inserida, e isso vai além de suas características físicas materiais e fisiológicas.

Outra questão é que cores muito próximas causam *irritação*, justamente porque remetem à questões existenciais, binárias, reativas da dúvida. Peirce menciona que a dúvida provoca irritação, e lembra que a origem da palavra remete aos termos latinos *duo habeo* (ter dois), situação na qual a mente não está plenamente segura em relação à classificação em curso, já que tem, pelo menos, duas possibilidades. Outra questão é que as cores, quando

impressas, esmaecem com o tempo, ficando ainda mais parecidas, e com maior potencial de provocar irritação.

6.9. COGNIÇÃO E CARTOGRAFIA

Na utilização de mapas estimula-se uma operação mental. Há interações entre o mapa e os processos mentais do usuário, processos que não se limitam só à percepção, mas envolve também a memória, reflexão, motivação e atenção. “Isto leva-nos a reconhecer que a cartografia tenderia para uma concepção muito próxima da de uma ciência cognitiva” (MARTINELLI, 1991, p. 38).

Nesse tópico procuraremos demonstrar que algumas ideias abstratas da cartografia, e em geral de complexa apreensão, possuem analogia com experiências com objetos reais. Esses conceitos abstratos são desenvolvidos por processos de inferências lógicas continuadas, no fluxo do tempo, que resultam em conhecimento. O entendimento dessas relações pode ajudar inclusive o ensino da cartografia, tornando-a mais acessível e compreensível.

A internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente desenvolvidas constitui o aspecto característico da psicologia humana (VYGOTSKY, 2007, p.58). No tocante à construção de conceitos fundamentais ao aluno em seu desenvolvimento cognitivo, psicomotor, social e afetivo, por meio de alguns conceitos cartográficos e dos conteúdos geográficos é possível que construa habilidades, conceitos, atitudes e valores básicos a seu necessário desenvolvimento integral, com o domínio das relações espaciais topológicas, projetivas e euclidianas, e noções e conceitos de representação, orientação, localização, generalização e abstração (KATUTA e de SOUZA, 2001, p.55; 60).

Os objetos de reação se forçam sobre a nossa percepção e clamam compreensão. Há uma relação entre a cognição, processo da experiência através do qual se adquire um conhecimento, e as representações que desenvolvemos em referência às experiências. Todos os objetos representativos da cartografia são derivados da experiência, sem exceção. As curvas de igualdade, por exemplo, são decorrentes de ideias provocadas por experiências com objetos reais e concretos. Já mencionamos várias vezes que há um entrelaçamento entre *psychics* e *physics*, ou, dizendo de outra forma, há uma indissociabilidade entre os objetos de representação e os objetos de reação do mundo.

A figura 6.26 retrata escavações superficiais realizadas na areia de uma praia oceânica no litoral paranaense, que aparece fenomenologicamente como semelhante aos desenhos das

curvas de igualdade. Os sedimentos mais escuros, depositados de forma intercalada em relação aos demais grãos, aparecem como manchas lineares pretas, ou quase curvas. Cada uma delas correspondente materialmente ao que seria a representação das curvas de nível das várias camadas de sedimentos nesse solo arenoso. Evidentemente, não existe linha contínua, na realidade, apenas uma grande quantidade de grãos mais escuros intercalados por grãos mais claros, uma descontinuidade espacial entre as diferentes qualidades de grãos. É a mente que atribui a ideia da linha curva, por um processo de generalização, e ela nos ajuda a representar a ideia de nível do solo, ou altitude.

Figura 6.26 - Fotos escavações na areia da praia[98]

Escavação mais alongada | Escavação circular (simulando a calota esférica)

Fonte: Monteiro.

Outro exemplo é o efeito de escamação que ocorre em uma pedra ardósia, material bastante utilizada em pisos, e cujo desgaste evidencia as camadas da rocha que lhe deu origem. As linhas da figura 6.27 são semelhantes às curvas de nível presentes em uma representação de batimetria, onde as partes mais fundas (A e B) corresponderiam às superfícies delimitadas pelas curvas mais interiores. Como se observa, há uma forte *iconicidade* entre a representação das curvas de igualdade e a realidade.

98 Praia Brava, Caiobá, Matinhos-PR;

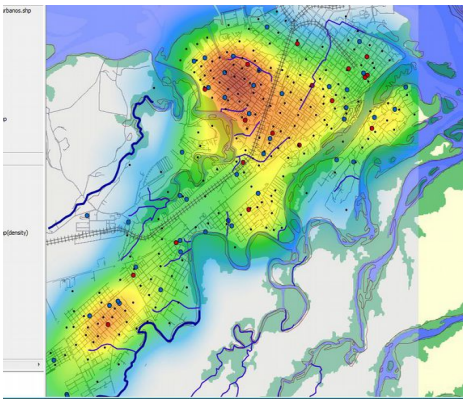
Figura 6.27 - Escamação em uma pedra ardósia

Fonte: Monteiro.

Algo *semelhante* também ocorre quando a água de uma poça evapora e os sedimentos que estavam nas bordas depositam-se, formando uma linha curva *quasi*-contínua. Esses sedimentos são índices genuínos do nível da água, nos instantes em que evaporou, e índices degenerados da gravidade planetária, e portanto também de uma altitude média, já que indicam pontos com altitudes muito próximas.

Outra forma de *semelhança* na cartografia são os mapas de calor - *heatmaps* - realizados para demonstrar, além do calor, a distribuição de alguma quantidade no espaço (*p.ex.:* densidade populacional). Como se observa na figura 6.28, há muita semelhança entre um "*heatmap"* da densidade populacional de uma cidade e o esmaecimento de uma pintura na parede externa de uma churrasqueira. Enquanto o mapa da distribuição populacional é realizado a partir de signos representacionais (*p.ex.:* Censo), o esmaecimento da pintura da parede da churrasqueira ocorre pela ação de signos genuínos, verdadeiros objetos de reação, nesse caso principalmente em decorrência da agitação das moléculas do ar e da parede em função do calor do fogo. Ambos representam os locais onde a intensidade do fenômeno (moradores, ou agitação das moléculas em função do calor) é maior.

Figura 6.28 - Semelhança com Mapa de Calor



Mapa de calor - Densidade populacional Paranaguá-PR

Parede externa de uma churrasqueira

Fonte: Monteiro.

6.10. CARTOGRAFIA E ACESSIBILIDADE

Não são apenas as pessoas com deficiência visual que tem dificuldade em lidar com a linguagem da cartografia. O termo lógico *acessibilidade* é muito amplo, e é bem provável que a cartografia não seja uma linguagem acessível para boa parte das pessoas, mesmo as que possuem funções perceptivas perfeitas. O termo acessibilidade remete à ideia de comunidade de interpretantes, mais especificamente a ideia de grupo de pessoas que compartilham condições sensoriais e cognitivas parecidas, *semelhantes*.

A condição sensorial diz respeito à capacidade física e corporal para captar sinais exteriores, índices genuínos: luz, sons, cheiros, gostos ou *im*pressões táteis e térmicas, e de analisar esses sinais, na forma de representações psíquicas. Para aquelas com condições especiais, no sentido de visão e/ou audição, a materialidade do signo cartográfico precisa ser elaborada de acordo com a capacidade de coleta desses sinais pelo indivíduo. Não pretendemos aprofundar esse tema, mas gostaríamos de contribuir com algumas questões que talvez sejam úteis a outros pesquisadores.

Cartografia Tátil

Da mesma forma que o signo visual, a base dos processos de significação do signo tátil é a semelhança. O *ícone* tátil está na base das representações da cartografia tátil. Seu

fundamento é a distinção corporal com que ele pode aparecer aos sentidos táteis das pessoas. Algumas variáveis perceptivas como forma, tamanho e disposição topológica, são semelhantes às do signo visual, porém precisam ser percebidas espacialmente, em relevo. A textura, outra variável perceptiva, agora possui muito mais importância e, enquanto no signo visual ela é figurativa, no signo tátil ela precisa ser real e concreta, perceptível ao toque: uma vez que as variáveis *cor* e *valor* não podem ser utilizadas para deficientes visuais, a distinção *indicial* das categorias pode ser realizada por diferentes texturas de materiais, ou por símbolos que indiquem essa relação, posicionados sobre os objetos do desenho e na legenda.

A implantação pontual pode ser realizada com o uso de botões, alfinetes, pequenos cubos, etc., ou mesmo através de furos nas próprias superfícies, já que a distinção pode ocorrer tanto por inclusão quanto subtração de material. A implantação linear pode ser feita com linhas de várias espessuras e texturas, cordas, sequência de pequenos palitos, etc., e a implantação zonal pode ser realizada com diversos tipos de materiais: acrílico, carpete, lixa, papelão ondulado, tecidos, etc. Quanto aos textos, podem ser substituídos pelo Código Braille, sem nenhum prejuízo, ou mesmo serem graficados em relevo.

A possibilidade de uso de materiais é infinita, e deve-se preferir o que está mais acessível economicamente e é mais fácil de ser manipulado. É importante que a percepção tátil do material provoque *distinção*, caso contrário, se houver semelhança, a percepção poderá diluí-las em um mesmo termo geral, elas serão *con*fundidas em uma mesma ideia geral, provocando erro de interpretação. Como já mencionamos antes, as sensações provocadas pelos materiais não devem ser infinitesimalmente próximas.

As demais regras para a confecção dos signos táteis são semelhantes às da cartografia visual, já que todos os tipos de ícones (imagem, diagrama, modelo espacial em escala e imagramas) podem ser perfeitamente adaptados, sem nenhum prejuízo da qualidade de informação. Mas deve-se simplificar os detalhes, sempre que possível, pois a confecção de imagens muito recortadas ou diagramas muito minuciosos pode dificultar a elaboração do mapa. A simplificação, vale lembrar, não deve deturpar e nem comprometer a informação.

Cartografia térmica, com som, cheiro e paladar

Além do signo visual ou tátil, procuramos afirmar repetidas vezes que não há limites para o signo cartográfico, uma vez que ele pode ser qualquer coisa material que apareça

distinta na percepção. As fronteiras estão apenas em nossos estados mentais singulares, já que o estado geral remete à ideia de infinito, ou *continumm*. As expressões gráficas evoluíram extraordinariamente, principalmente com o advento dos computadores e, agora, dos dispositivos móveis *geo*localizáveis que permitem a elaboração de impressionantes signos audiovisuais. Além do som e da luz, estão em estudos a inclusão de signos aromáticos, e já é possível assistir a filmes em poltronas que se movimentam, simulando signos táteis corporais e fenômenos como vento, neve, chuva e sol, etc. Não se pode desconsiderar que já existem ambientes virtuais cujos signos simulam, com aproximação espantosa, impressões de sentido de situações reais. Os objetos cartográficos, também, podem ser representados por sons, músicas, narrativas, etc., e frutas, peles, plantas e folhas podem ser utilizadas como forma de representar, ao menos em alguns aspectos, elementos reais do território.

Há um caso curioso citado por Peirce[99] que poderia ser utilizado como paralelo. Por exemplo, se um cacho de uvas colhido no território atua como um signo de um cacho de uvas real do território, é uma situação rara em que, materialmente, o signo é o próprio objeto real cacho de uvas singular do território, e, ao mesmo tempo, ele corresponde a um objeto geral, não material, um cacho qualquer do território. O mesmo vale para a representação da areia da praia em uma maquete (modelo espacial em escala) na qual a representação da praia foi realizada com areia real da própria praia, aliás, isso é bem comum em maquetes.

Se um desses elementos virar material para a representação dos corpos dos signos cartográficos, então o mapa adquire informação real, na qualidade de signos indiciais genuínos, ao pé da letra os únicos signos informacionais. Assim, folhas de árvores podem ser utilizadas para representar uma implantação zonal de uma floresta; um pedaço de couro pode ser utilizado para representar uma implantação zonal de rebanhos; uma textura de areia pode ser utilizada para representar uma praia; uma pintura de carvão pode ser utilizada para representar as jazidas de carvão, etc. Também pode-se utilizar cascas de árvores, pedras, argila, areia, etc., assim o mapa teria não apenas ícones, ou signos de possibilidade, mas índices genuínos veiculando - literalmente - informação dos territórios.

Nesses termos, talvez a cartografia tátil esteja mais próxima da cartografia primeva, que era realizada com índices genuínos dos territórios na forma de chifres, peles, pedras, argila e outros materiais reais do local. O índice genuíno afirma a existência do objeto, afinal,

99 Peirce cita uma peça teatral hipotética, cujo ator, que representaria o Cardeal de Richelieu, utilizaria, de fato, uma crucifixo que era do próprio sujeito representado e, nesse caso, o signo não seria apenas signo do crucifixo do Cardeal, ele seria também o próprio objeto real em representação;

ele é constituído de partes emanadas do objeto. Os demais tipos de signos, todos eles, sem exceção, não afirmam a existência do objeto, apenas a possibilidade da existência. Como já dissemos, não há limites para o signo cartográfico.

6.11. NOVIDADES TECNOLÓGICAS

No século XVII a cartografia continuava a ser marcada por novidades tecnológicas, pelo desenvolvimento dos instrumentos ópticos, como a luneta de Galileu, em 1609. No século XVIII, surge a invenção do cronômetro, por Harrison, na Inglaterra, em 1734, e, no final do século, em 1796, a invenção de litografia terá consequências anos mais tarde na produção de mapas com mais cores, pelo desenvolvimento de processos mecânicos como a cromolitografia, nos anos 1840, em anos mais tarde a fotografia (CAUVIN; ESCOBAR; SERRADJ, 2007 a, p. 34; tradução nossa).

A pré-história do telescópio está ligada à confecção medieval de lentes e aos progressos artesanais na arte de polir o vidro e fabricar óculos durante a Idade Média. As lentes apareceram na Europa medieval em finais do século XIII, e os óculos adaptados para a leitura existem desde os inícios do século XIV, sendo a mais antiga representação conhecida de óculos de 1350. Ao longo da Idade Média, a qualidade dos vidros e as técnicas de polimento foram sucessivamente melhorando, contando-se Florença e Veneza entre os mais importantes centros de produção de vidro e lentes. No início do século XVI estavam reunidos todos os conhecimentos práticos capazes de levar à construção das primeiras lunetas (LEITÃO, 2010, p. 32).

Na atualidade, graças ao grande desenvolvimento da computação e da informática com o paralelo progresso da internet mediante tecnologias avançadas, a cartografia foi amplamente beneficiada. Passou-se da cartografia analógica, à digital, dentro de três novas direções, desde a segunda metade do século XX: a da Visualização cartográfica, a da Geovisualização realista (3D), que inclui a Realidade virtual, e a da Cibercartografia (MARTINELLI, 2016).

A multiplicação de tecnologias alternativas e as pressões poderosas pelo seu uso, obrigam que o mapa tome rumos no sentido de se aperfeiçoar naquilo que ele pode contribuir de diferente; há que se reconhecer que vários fenômenos são muito mal representados no mapa (FONSECA, 2004, p. 225;227). Câmara et al. (2001) reconhecem que a tecnologia dos

SIGs evoluiu de maneira muito rápida a partir da década de 70, motivado desde o início por forte interesse comercial, mas sem um correspondente avanço nas bases conceituais da geoinformação.

Há algumas décadas, Lacoste (1988 [1980]) mencionava que o sensoriamento remoto por satélites, dava pela primeira vez na história, a possibilidade de seguir, dia a dia, a evolução de numerosos fenômenos na superfície de todo o planeta e isso, com extrema precisão. Naquela época, complementa o autor, essas observações eram reservadas aos dirigentes das duas superpotências, e não passavam de migalhas mais ou menos ultrapassadas quando comunicado aos cientistas ou apresentado, a título de exemplo, ao grande público.

Fotografia

Em seu sentido etimológico, fotografia é o processo de registro gráfico decorrente da ação do fóton (fóton *graphó*). As primeiras fotos eram realizadas com a captura de signos indiciais genuínos (fótons da luz) incidentes sobre o filme fotográfico, e submetidos ao processo de revelação química. A fotografia, quando autêntica, é um signo complexo proveniente de índices genuínos da realidade. Além de atestar a existência do autor da fotografia, e dos equipamentos e dispositivos materiais utilizados em todo o processo, ela atesta a existência da luz refletida e/ou emitida pelos objetos retratados, em um instante singular no tempo e no espaço. Ainda assim, uma fotografia é sempre um signo de possibilidade, já que muita coisa pode embaralhar as ondas eletromagnéticas no ambiente, como já mencionamos.

No mundo digital contemporâneo, as impressões reais catalisadas pela incidência dos fótons nos sensores das câmeras tecnológicas são convertidas em sinais digitais binários de sequências de zeros e uns, sendo extremamente fácil realizar uma adulteração desse registro. Aliás, qualquer signo digital é sempre um signo de possibilidade, da estatura de um ícone.

Apreensões do tempo e do espaço - relógios e instrumentos de medição

O relógio é um instrumento cujo mecanismo procura corresponder aos movimentos dos astros a partir dos quais decorre a ideia de tempo, e nesse sentido ele procura ser *icônico* a esses movimentos reais. A precisão ocorrerá quando houver sincronia (de sin + *crónos*) nos

movimentos, quando houver simultaneidade de correspondência das posições de ambos. O tempo não tem sentido fora das reações (relações) *hic et nunc* e não pode ser inferido se não houver redundância e regularidade na (com)posição dos objetos.

Não é possível medir o tempo, mas é possível verificar, em um instante aqui e agora, a *com*posição dos existentes, no ambiente, e, a partir de vários registros, generalizar a sua regularidade. Regularidade, assiduidade, frequência e *tempo* são sinônimos, e o mecanismo do relógio, em si, é um *ícone* dos movimentos dos astros, e um índice degenerado da ideia de tempo. Os povos antigos não dispunham de tecnologia para construir tais mecanismos, mas eles demarcavam essa *iconicidade* através de construções que indicavam a recorrência do alinhamento entre elas, um observador e o sol, uma triadicidade. Esses alinhamentos entre ao menos dois objetos fixos (ponto de observação e marco) e um objeto móvel, geralmente o sol, serviam como índices degenerados da época em relação ao ciclo completo, algo semelhante ao ponteiro do relógio em relação aos 360° do círculo. O ciclo completo foi chamado de *ano*, termo lógico formado pelo lexema **an**, mesmo radical presente nas palavras ânus e anel, cujo sentido geral é a forma circular. Hoje sabemos, graças a Kepler, que a trajetória real assemelha-se a uma elipse, mas, "de qualquer forma", a ideia geral envolvida é mesmo assiduidade, recorrência, hábito, costume, ou, em uma só palavra, *ciclo.*

É da *com*posição dos astros também que deriva a ideia de posição geográfica, também entendido como a relação de um corpo com os demais do universo. Nossas principais referências são os astros, dos quais sol e lua são os mais próximos. A constelação artificial de satélites e os demais artefatos tecnológicos dos sistemas de posicionamento global (GPS, Glonass, etc.) procuram lhe ser semelhantes, simulando por iconicidade esses movimentos e, com efeito, podem *simular* com grande precisão a posição de um ponto no globo terrestre. As coordenadas, em si, são índices não genuínos da possível posição, pois indicam a posição do objeto no sistema de reações.

Uma vez que esses sistemas funcionam à velocidade da luz, por meio de ondas eletromagnéticas, decorre o sentido de ubiquidade. Somente algo que pode dar oito voltas no planeta em apenas um segundo poderia conferir essa propriedade. A onipresença é decorrência do uso das ondas eletromagnéicas na comunicação. Não são as pessoas e nem os demais corpos que estão onipresentes, mas os existentes dos sinais veiculados pelas ondas, quer dizer, seus signos. Esse fenômeno proporcionou uma série de aplicativos e novos sistemas.

Cinema e *time bullet*

A palavra cinema provém do francês *cinématique* (cinemática), variação do grego *kinéma* (HOUAISS e VILLAR, 2008), com o sentido de atos ou movimento. Um registro sequencial de fotografias resulta em um filme visual que permite inferir a ideia de movimento, a partir da dedução de diferença de posições. O movimento, em si, não é um existente, e portanto ele não pode ser retratado.

Um conjunto de fotografias de um objeto singular, quando captadas em instantes diferentes no tempo, permitem a inferência da variação qualitativa no objeto correspondentes às suas transformações no tempo e no espaço. Mas, quando várias fotografias do objeto são coletadas no mesmo instante de tempo, e a partir de posições diferentes no espaço, tal como ocorre na técnica *time bullet*, do cinema, a sequência de registros corresponderá a um instante do objeto no tempo visto por vários observadores reais e/ou hipotéticos.

O *time bullet* não é simplesmente uma representação do tempo e do espaço. Ele é uma representação que sugere o movimento da ação de observar, ou observação. Ele representa essa síntese de visões, do que seria visto por várias mentes ou vários estados mentais de uma mentalidade contínua no mesmo instante no tempo. O objeto central do *time bullet* é muito parecido com o objeto dos planisférios, já que ambos procuram representar a integralidade da aparência geral do corpo como seria visto por muitos observadores em um instante no tempo.

Esses signos representam a aparência corporal geral do objeto como seria percebida a partir de vários pontos de vista no espaço no mesmo tempo. Enquanto o cinema tradicional representaria o registro dos existentes no tempo, essa técnica representa a alteração da consciência, no espaço, em relação a um existente "congelado", no tempo.

Waze, uber, pokémon go

Já repetimos várias vezes que o signo cartográfico tanto cria quanto produz o objeto, sendo essa uma das características de qualquer signo ideológico. Essa criação pode ser concomitantemente psíquica e física. As criações psíquicas são automáticas, basta o contato entre signo e mente para uma representação emergir. Quanto aos efeitos físicos da ação do signo cartográfico, até pouco tempo atrás, eram mais demorados.

Na atualidade, uma miríade de objetos tecnológicos emite sinais de geolocalização que são sistematizados em sistemas computacionais que processam quantidades de informação cada vez mais complexas e poderosas, cujo primeiro resultado é uma representação instantânea, comumente chamada "em tempo real", das (com)posições dos objetos. Com isso, as representações gráficas desses objetos, que antes consumiriam muito trabalho ao longo do tempo, agora são feitas instantaneamente por meio de signos nos *écrans*. E, a partir dessas representações, as decisões são tomadas tanto pelas máquinas quanto pelas pessoas. Assim, aquilo que Peirce afirmava, que a representação tem o poder de criar fatos reais, está ocorrendo instantaneamente, de modo que se pode afirmar que nessas situações o signo cartográfico não apenas está representando o seu objeto instantaneamente, como o está (re)criando fisicamente, também instantaneamente. Há uma concomitância entre efeitos psíquicos e efeitos físicos em uma larga que pode ser local ou mesmo global. Esse é um fenômeno bem recente.

Sistemas como esses trabalham com geolocalização e a ideia de rede, ou comunidade. Cada usuário é, ao mesmo tempo, um visualizador e um produtor do signo cartográfico desses sistemas. O simples fato de se conectar ao sistema, com a geolocalização ativada, já o inclui na rede como um novo objeto na coleção de objetos apresentados nesse sistema. O mapa, antes uma folha ou um conjunto delas, agora é um filme que representa (ou apresenta) os objetos em sucessivos registros no tempo e no espaço, tendo como posição central a representação da posição ocupada pela pessoa em relação aos objetos mais próximos em seu circum-ambiente representacional.

É algo semelhante a um mapa que representa um território onde o próprio mapa aparece representado, de forma semelhante ao que Peirce mencionou no caso do mapa tão perfeito que representa um país cujo mapa está também representado, e assim por diante, numa série de representações *ad infinitum*. Na verdade, Peirce utiliza esse exemplo para falar da consciência que se auto-observa, um estado de consciência no qual aparece representado ele mesmo, em referência a uma linguagem que aborda a linguagem, ou uma metalinguagem. No caso dos sistemas de navegação tecnológicos, o objeto onde aparece a representação movimenta-se e suas sucessivas posições aparecem também na representação, afinal elas são indissociáveis.

O registro das posições sucessivas dos objetos, por sua vez, altera primeiramente a maneira com que o mapa aparecerá aos observadores, e, na sequência, o comportamento dos

participantes em relação a esse espaço dinâmico que está em constante transformação. É como se um dos objetos dinâmicos do signo estivesse sempre sendo atualizado. No caso do aplicativo *waze*, os algoritmos registram a continuidade das posições e, a partir das inferências lógicas, a inteligência artificial dos sistemas toma decisões lógicas computacionais acerca das rotas. O sistema procurará distribuir os fluxos de objetos de maneira racional, evitando ou reduzindo os congestionamentos.

No caso do *uber*, outro aplicativo, cada prestador de serviço observa, no mapa, tanto o seu veículo como os veículos dos concorrentes, assim como um possível interessado no serviço observa a disposição dos veículos dos prestadores de serviço em sua proximidade. É como se fosse um *video game* onde as decisões afetam diretamente a realidade do ambiente. O signo não apenas representa esses objetos, ele ajuda a tomar decisões que provocam a alteração na composição (arranjo real) desses objetos.

Evidentemente, o sistema não funcionaria plenamente sem pessoas ou máquinas conectadas. Essa é uma nova fase da comunicação cartográfica, mediada pela máquina, com a força da comunidade das redes, que torna possível representar instantaneamente objetos em movimento. Ela traz novos elementos para a gestão do sistema de circulação e transportes do espaço urbano, e é possível que em pouco tempo esses sistemas estarão integrados aos semáforos e às redes de trem, ônibus e metrô, objetivando reduzir a ociosidade e a sobrecarga dessas redes em geral. Se forem bem utilizados, eles poderão ajudar na auto-organização do espaço urbano.

A "cartografia" elaborada por essas máquinas, se é que podemos chamar assim, apresenta o registro gráfico de elementos fixos e móveis, semelhante ao que Milton Santos considerava como objetos fixos e fluxos. Em geral, nesses registros, há pelo menos um elemento fixo[100] - os mapas de base com as vias e estruturas de transportes, que são alterados com menor frequência ou, na maioria dos casos, praticamente nem são alterados. Já os elementos móveis compreendem os dispositivos que fornecem a geolocalização, por exemplo os *smartphones*. Entretanto, o sinal que eles emitem não é um índice degenerado da localização do indivíduo, mas apenas um índice degenerado da localização do aparelho. Se o aparelho estiver com a pessoa, então o sinal será também um índice não genuíno da localização da pessoa.

Isso vale para os demais veículos tripulados por humanos. Da mesma forma, o sinal

100 Obviamente, esses elementos também se movimentam ao longo do tempo, mas, em geral, são de maior permanência que os outros;

de geolocalização enviado pelo computador "pessoal" na residência ou trabalho não é necessariamente um índice da localização da *pessoa*, mas apenas do aparelho, já que um outro alguém, ou uma máquina, poderá estar utilizando-o. Os mapas de base podem ser atualizados periodicamente, no caso de alguns GPS de navegação, ou via *web*, em tempo "real", se houver boa conexão, e se novas informações forem constantemente alimentadas.

No caso do *Pokémon Go*, um exemplo do uso de tecnologia de "realidade aumentada", alguns objetos, tais como o usuário, outros usuários, e *pokémons,* são inseridos instantaneamente, tanto no mapa quanto no vídeo produzido pela câmera do dispositivo móvel, combinação que produz uma espécie de signo cartográfico em movimento que é praticamente um *filme da semiose* onde os processos físicos e psíquicos estão profundamente entrelaçados e os mapas gerados atualizam essa dinâmica. A ação do signo provoca manifestações psíquicas e movimentos físicos dos usuários, já que o signo é atualizado instantaneamente, provocando sucessivas operações lógicas mentais.

Em alguns casos, o exercício físico pode benéfico à saúde do usuário, mas em casos mais extremos, a imersão no ambiente de "realidade aumentada" pode provocar desorientação em relação ao ambiente "real", e o usuário pode vir à óbito em decorrência de algum acidente fatal. Obviamente, esse signo tem como objeto uma mistura de elementos reais e fictícios, justamente o ingrediente que o torna altamente atrativo.

Mas em qualquer dos casos anteriores, essa inextricabilidade entre os objetos de reação e os objetos de representação ocorre instantaneamente, e as alerações físicas no ambiente são imediatas ou, melhor dizendo, *mediatas,* uma vez que são desencadeadas pela mediação dos signos. O signo cartográfico tem mesmo o poder de criar fatos reais, e nessas situações seu resultado ocorre no curto prazo, ou, mesmo, é instantâneo.

6.12. APROFUNDANDO ALGUMAS NOÇÕES

Nesse item registraremos alguns aprofundamentos teóricos e conceituais sobre a representação cartográfica.

6.12.1. Fenomenologia e representação cartográfica

> Nós podemos definir o real cujas características são independentes do que qualquer um possa pensar a respeito[101] (CP 5.405; tradução nossa).

101 *Thus we may define the real as that whose characters are independent of what anybody may think them to*

O signo cartográfico é um meio de representação de fenômenos que podem ser verificados espacialmente, lembrando que qualquer fenômeno tem ao menos uma relação com algo no espaço. Mesmo os fenômenos emocionais e mentais que ocorrem no interior de uma mente singular possuem ao menos uma referência a uma porção material experimentável publicamente, o corpo físico de quem lhe dá suporte. Nós não podemos ter acesso direto às emoções e aos pensamentos de alguém, mas podemos presenciar suas expressões faciais e corporais, seus gestos, falas, gritos, gemidos, ou mesmo o silêncio, enquanto eles ocorrem no fluxo do tempo.

Da mesma forma, no caso da Geografia, os fenômenos que se manifestam no espaço são altamente complexos, pois envolvem aspectos físicos, naturais, econômicos, políticos, sociais, culturais, históricos, etc., e suas variações no espaço e no tempo. Dada a complexidade, esses fenômenos não podem ser compreendidos amplamente sem que haja uma adequada representação cartográfica. Está mais do que claro que a Geografia não é a única área da ciência que utiliza a representação cartográfica. Atualmente, quase todas as áreas - tanto da iniciativa privada quanto da gestão pública - vêm procurando os recursos representacionais da cartografia para compreender seus objetos de estudo e planejar suas ações.

Mas um crescente número de fenômenos aparece de fato mal tratados e maltratados pelo mapa (LÉVY, 2003). A mundialização é um fenômeno geográfico e, como tal, deve ser representado como todo o espaço, por meio da cartografia (PONCET, 2013). A mundialização é o primeiro evento de escala mundial planetária que é pensado e dito ao mesmo tempo. A mundialização é um processo em curso, não terminado, e não apenas econômico, mas abrange massivamente os domínios da comunicação, das ideias, da cultura científica e estética e dos modos de vida (LEVY, 2008, p. 13). A cartografia tem o desafio de representar os deslocamentos, os itinerários, os fluxos materiais e imateriais (PONCET, 2013).

O mundo é cheio de quantidades mensuráveis, algumas das quais mudam gradualmente, e outras passo a passo. Por exemplo, em relação a temperatura, ou ao volume ou frequência do som, não há divisão nítida entre um valor e o próximo, pois essas quantidades se alteram de forma contínua, sem interrupções. Os valores relacionados a fenômenos desse tipo são considerados analógicos (CIÊNCIA E NATUREZA, 1990).

É da fenomenologia que advém a possibilidade de se considerar os signos e interpretações de primeira categoria (meros sentimentos e emoções), de segunda categoria

be;

(percepções, ações e reações) e de terceira categoria (discursos e pensamentos abstratos), que tornam muito próximos o sentir, o reagir, o experimentar e o pensar. São essas misturas que estão muito justamente fundamentadas nas diferentes classes de signos estudadas por Peirce (SANTAELLA, 2005, p. 11). Fenomenologia é a ciência da experiência (*continuum*), que funda as três categorias e molda as demais teorias. Para Peirce, o conhecimento do mundo interno deriva do conhecimento dos fatos externos (IBRI, 2014).

O termo lógico *fenômeno* provém do grego *phainómenon*, com o sentido de aparição, coisa que aparece (fana, fase, fâneron). O termo *fânero* (ou faneron), utilizado por Peirce, refere-se à totalidade do que está presente fenomenologicamente em um estado psíquico singular. É uma palavra da mesma família de **fant**-as-i-a, **fas**-e (do grego fásis, aparição – lua), epi**fan**ia e **fen**-om-en-o-**log**-i-a (HECKLER; BACK; MASSING, 1984b, p. 1675). A abordagem dos fenômenos é essencial para entender o espaço geográfico.

Em 1902 Peirce funda as bases de sua fenomenologia, a qual considera a primeira das ciências da Filosofia. Nesse sentido, toda a Filosofia se baseia ou tem fundamento numa ciência da aparência, ou seja, daquilo que *aparece* para toda a consciência e constitui para ela *experiência* (IBRI, 2001). Peirce a nomina *faneroscopia*.

Faneroscopia é a descrição do *faneron*; e por *faneron* eu entendo o total coletivo de tudo que está, de qualquer modo ou em algum senso, presente na mente, sem qualquer consideração se isso corresponde ou não a qualquer coisa real (CP 1.284; tradução nossa). Fenômeno é tudo aquilo que possa aparecer em nossa consciência, sem distinção entre mundo imaginário, das ideias, ou mundo real, dos objetos de reação que se forçam sobre a nossa atenção. A fenomenologia trata dos objetos do mundo interior e exterior, por isso requer três faculdades: ver, atentar para, e generalizar. *Generalização* para juízos conjecturais, puramente hipotéticos e de alcance apenas classificatório.

A nossa percepção sobre a realidade é um outro fenômeno. Daí Peirce ter afirmado que o que está para nós é uma manifestação fenomenológica de nós mesmos. Ao afirmar isso, ele não está dizendo que “o que está para nós”, está também, realmente, “lá fora”.

> Para a prática da *fenomenologia*, é necessário simultaneamente o talento do *poeta*, aquele que sabe, como ninguém, praticar a *ciência nenhuma* de contemplar e simplesmente fazê-lo na atemporalidade do puro presente, e também a [capacidade de discernimento] do *cientista*, cuja missão é a descoberta de simetrias e regularidades e, por essa razão, tem a mente adestrada para a temporalidade, para o juízo e a síntese que não se fazem sem o tempo. Peirce, a nosso ver, reunia essas qualidades em sua alma (IBRI, 2001; itálicos nossos).

6.12.2. Generalização dos objetos e compreensão dos fenômenos

Druck et al. (2004) afirmam que compreender a distribuição espacial de dados oriundos de fenômenos ocorridos no espaço constitui grande desafio para a elucidação de questões centrais em diversas áreas do conhecimento, e estão se tornando cada vez mais comuns devido à disponibilidade de sistemas de informação geográfica (SIG) de baixo custo [ou gratuitos] e interface amigáveis.

Os objetos aparecem fenomenologicamente pela distinção reativa, diádica, em relação aos outros objetos. A distinção espacial permite a percepção sensorial dos objetos, e suas regularidades permitem-nos inferir sobre seus hábitos ou comportamentos. Os sentidos do tempo e do espaço nos permitem compreender os fenômenos. O registro Cartográfico mostra a distinção dos objetos em um momento, no tempo. Mas o instante, isoladamente, nem sempre pode sugerir a ideia de movimento, tendência ou alteração, uma vez que essas ideias emergem, em geral, a partir de dois ou mais registros em momentos distintos no tempo e no espaço.

O registro cartográfico de dois instantes de um mesmo objeto permite inferir as ideias de movimento e velocidade. Quando ocorre alteração de posição do objeto em relação a outros objetos mais próximos, decorrem as ideias de movimento e velocidade relativos a esses objetos. O objeto também pode sofrer alteração de suas qualidades, entre dois instantes quaisquer. A forma de um país pode mudar, e também sua população, PIB, produção agrícola, etc. Mas dois instantes no tempo, apenas, não permitem inferência sobre aceleração. É necessário três ou mais registros para saber se a quantidade está estagnada, ou se está aumentando ou diminuindo de forma acelerada, ou aumentando inicialmente, e diminuindo posteriormente, ou vice-versa.

Não se pode perceber diretamente as ideias de movimento, velocidade, aceleração, rota, trajeto, percurso, realização e tendência, pois elas se referem a *generalizações*. Só o que se pode perceber, e registrar, são as posições e as qualidades dos existentes[102] em um instante singular no tempo. Esses registros tornam possível compreender a regularidade dos objetos, ou seja, a noção de *hábito*.

Um caminho, ou trajetória, de um objeto discreto, pode ser representado pelo contínuo unidimensional (imperfeito) da linha, que servirá como signo da generalização dos instantes sucessivos do existente, semelhante ao conceito de Linha de Identidade (LI) dos

102 Embora a posição seja também uma qualidade do objeto, a estamos distinguindo nesse exemplo;

Grafos Existenciais de Peirce[103]. Na figura 6.29 foram representadas, através da implantação pontual cartesiana, vários instantes de ocorrência de um existente no espaço. Os pontos são registros de posição, enquanto a linha poligonal fechada e os círculos são generalizações.

Se considerarmos que o espaço de tempo entre cada registro de pontos sucessivos é equivalente, então as áreas de maior densidade de pontos indicam maior tempo de permanência. Esse signo é um ícone imagético, que generaliza uma coleção de instantes de um mesmo existente, e portanto pode representar uma viagem de automóvel, entre dois pontos quaisquer (A e B), onde os círculos intermediários podem corresponder a locais de permanência, ou passagem.

Figura 6.29 - Generalizações de ocorrências e permanência de existentes

Fonte: Monteiro.

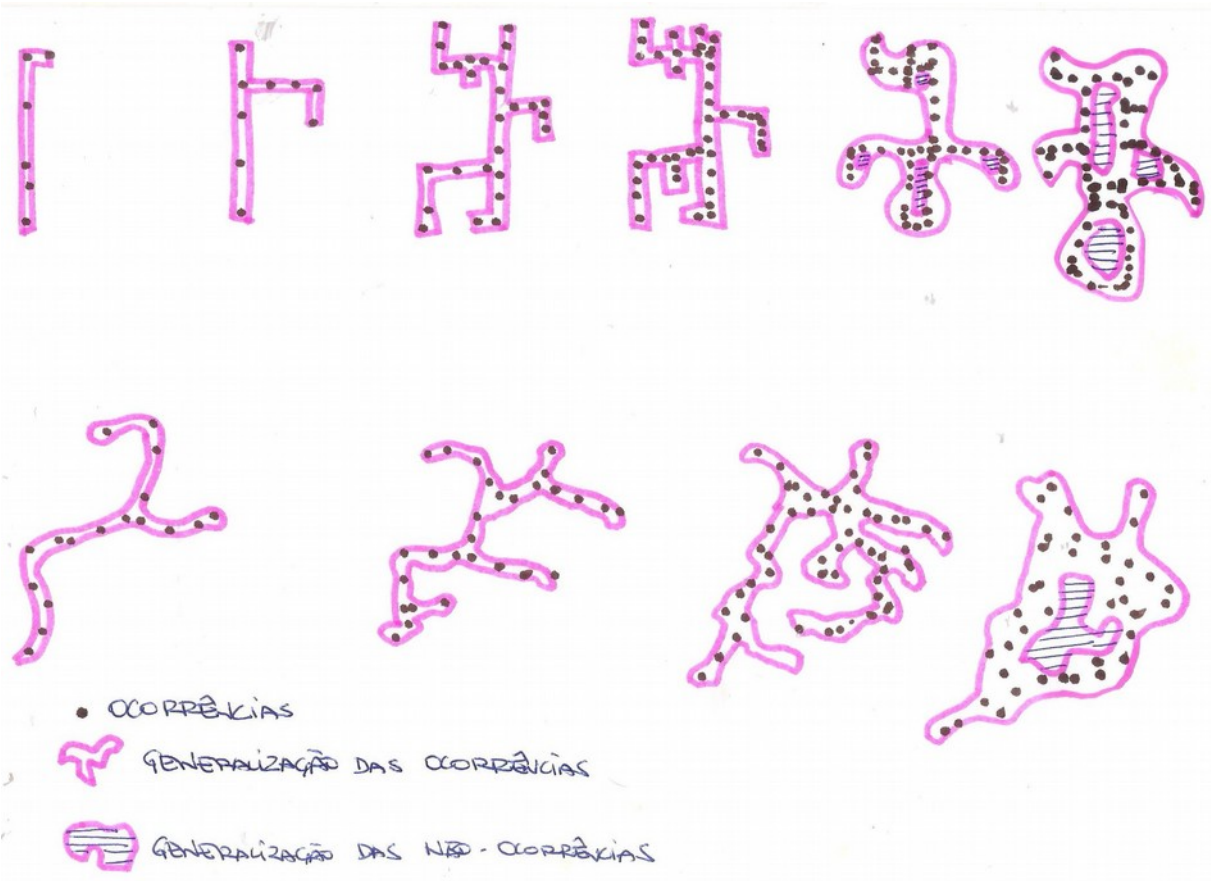
Mas a questão fica mais complexa. A figura 6.30 amplia essa ideia através da representação cartesiana simplificada, bidimensional, de dois tipos de existentes. Por exemplo, o da parte superior da figura poderia ser um ícone imagético do deslocamento de uma pessoa, pela cidade, e o de baixo, o deslocamento de uma onça, na mata. A sucessão das ocorrências define locais de permanência e locais de não permanência, de modo que uma generalização mais ampla deveria conter a zona de permanência e as zonas interiores onde não houve permanência. Como se observa, uma vez que o existente jamais cobre a totalidade do espaço em seu circum-ambiente, há sempre espaços interiores, descontínuos, semelhantes a bolhas espaciais onde não houve permanência, os quais, na implantação zonal realizada, correspondem às zonas interiores, ou "buracos".

A totalidade desses dois tipos de zonas (de permanência e não permanência) é por

103 Visto no capítulo 2;

sua vez um índices não genuíno dos hábitos dos existentes, e remetem à ideia de territórios. Como sempre há muitos existentes em qualquer ambiente, não existe território, no singular, mas sempre uma multidão de territórios concatenados, em relação contínua, numa *continuidade* de territórios. Os locais mais acessados podem indicar preferências de hábitos, enquanto os locais evitados podem indicar ameaça, inacessibilidade (física, econômica, cultural, étnica, etc.), repulsa, aversão, oposição, ou mesmo desconhecimento ou indiferença.

Figura 6.30 - Generalizações de locais de permanência de existentes



Fonte: Monteiro.

Uma questão que deve-se alertar é que essas representações privilegiam o acesso físico pelo terreno e o contato próximo, mas não devemos esquecer também que as relações atuais são permeadas por trocas de signos muito sutis, que viajam à velocidade da luz. Em termos topológicos, essa representação geralmente apresenta um perímetro exterior geral e vários perímetros interiores não acessados. Ambos foram representados por meio de zonas, contínuos bidimensionais imperfeitos, cujas fronteiras são contínuos ainda maiores, pois

representam uma ideia geral que pode tanto conter a ideia de permanência quanto o seu oposto, a ideia de não permanência. Uma representação tridimensional incluiria a terceira dimensão, e então o correspondente visual seria equivalente a um volume geral de espaços de permanência, permeado de bolhas de não permanência.

Na simplificação da implantação zonal, tanto as linhas poligonais fechadas, dos buracos, quanto a linha contínua do perímetro exterior, representam as fronteiras entre permanência e não permanência, contato e não contato, ou conhecido/desconhecido, utilizado/não utilizado, acessado/não acessado, detectado/não detectado, enfim, termos lógicos que referem-se a pares opostos dicotômicos, existenciais, secundidade pura.

6.12.3. Representações do espaço

Como vimos no capítulo 4, a vista de topo é a principal maneira de representar os objetos da cartografia. Mas há outras maneiras de representar os objetos no espaço.

Galileu e as luas de Júpiter

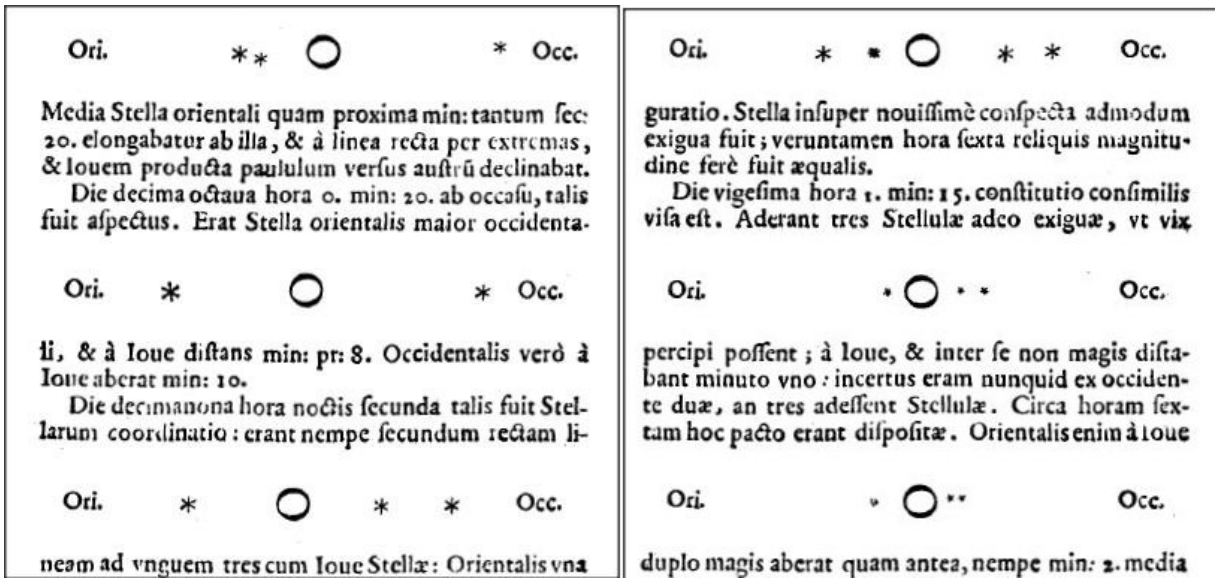
Um 'estranho' chegou a Veneza, em 1609, para apresentar um novo instrumento recentemente inventado nos países baixos – o telescópio. Em poucos meses, Galileu já tinha conseguido fazer um telescópio muito melhor do que o do estrangeiro e iniciou a sua série de "descobertas" que acabariam resultando, em 1610, na publicação da obra *Sidereus Nuncius*, que lhe rendeu muita fama. Observações e registros por meio de desenhos da superfície da lua, dos quatro satélites de Júpiter, então batizados 'Estrelas Mediceias', que serviu como passaporte à corte florentina (LEITÃO, 2010, p. 7[104]; grifos do autor). Creio que vale a pena transcrever algumas passagens acerca desse brilhante feito, pois sem dúvidas foi uma das mais importantes representações históricas do espaço. E ao longo da narrativa vamos inserindo alguns conceitos semióticos pertinentes.

Num rápido registro, com pouco mais de sessenta páginas, Galileu deu a conhecer que a Lua tem uma superfície irregular, com montanhas e vales, que há muito mais estrelas fixas do que aquelas que se consegue distinguir a olho nu, que a Via Láctea é constituída por miríades de estrelas muito próximas e, sobretudo, que Júpiter tem satélites. Deu também a conhecer ao mundo o telescópio, instrumento com que fizera essas observações (LEITÃO,

104 Apresentação de Sven Dupré;

2010, p. 20). A notícia dos descobrimentos astronômicos de Galileu atravessou a Itália como um relâmpago e alcançou quase de imediato as regiões mais distantes da Europa. O grande astrônomo alemão Johannes Kepler (1571 - 1630) conta que soube desses fatos, em particular dos satélites de Júpiter, por volta de 15 de Março de 1610, por intermédio de um amigo (LEITÃO, 2010, p. 20).

Figura 6.31 – Representações de Galileu Galilei das luas de Júpiter



Fonte: LEITÃO, 2010 [do original de 1610].

A representação gráfica realizada por Galileu em *Sidereus Nuncius* é essencialmente icônica imagética, pois ela procura reproduzir o aspecto corpóreo dos astros, conforme percebido visualmente por Galileu através do telescópio. Como se trata de uma sucessão de registros no tempo, onde as posições dos astros se altera, a ideia de movimento ao redor do astro principal, ou ideia de órbita, é uma conclusão do raciocínio indutivo decorrente das observações. O múltiplo da observação sensível é aglutinado na ideia geral do movimento dos corpos menores ao redor do copo maior. O *movimento*, em si, não pode ser observado, apenas as posições dos existentes em instantes sucessivos no tempo, mas irrompe como uma ideia geral inferida a partir das observações. Ela emerge, como algo *necessário*, semelhante à passagem das premissas a uma conclusão, em um processo de raciocínio.

Galileu ensaiou uma nova linguagem visual, num corte absoluto com os códigos de representação habitualmente usados em astronomia. As suas gravuras da Lua foram

possivelmente mais determinantes na aceitação da natureza rugosa da superfície do satélite do que qualquer argumento ou demonstração, e a sua descrição visual do movimento dos satélites de Júpiter é completamente inovadora, aproximando-se quase de uma narrativa cinematográfica (LEITÃO, 2010, p. 26). *Sidereus Nuncius* é o livro que anuncia o telescópio como um novo e revolucionário instrumento científico. Galileu dá-lhe grande destaque logo no frontispício da obra onde sobressai a palavra '*perspicilii*[105]' em letras de tipo grande e quando, no início do texto, declara que vai apresentar 'grandes coisas', uma delas é o próprio instrumento 'com o auxílio do qual elas se tornaram manifestas aos nossos sentidos' (LEITÃO, 2010, p. 29). Galileu começou a observar com atenção as estrelas fixas pouco depois de dispor de telescópios. Desde 1604, quando apareceu uma *nova* nos céus, ele se interessava pela natureza da luz dos astros. Nessa altura defendera que, quer estrelas, quer planetas, iluminavam por refletirem luz. Com o telescópio, contudo, corrigiu essa primeira explicação, concluindo que os planetas apenas refletem luz, e que somente as estrelas brilham com luz própria (LEITÃO, 2010, p. 68).

A mais importante observação astronômica relatada no *Sidereus Nuncius* é, sem dúvida, a dos satélites de Júpiter, e foi assim que o próprio Galileu a considerou. Foi também a observação mais inesperada, pois absolutamente nenhuma teoria astronômica do passado, por mais exótica que fosse, tinha alguma vez sugerido a existência de "planetas" menores girando ao redor dos planetas conhecidos, nem qualquer observação tinha fornecido indícios nesse sentido (LEITÃO, 2010, p. 77).

Com as observações de Júpiter, Galileu não demorou muito a chegar à conclusão absolutamente surpreendente - de que se tratavam de satélites do planeta. A 30 de Janeiro, dava conta, pela primeira vez, desta extraordinária descoberta, numa carta a Belisario Vinta, relatando o seu descobrimento de quatro novos planetas orbitando em torno de uma '*stella molto grande*'. Estava tão entusiasmado com a sua descoberta e tão preocupado que outra pessoa o pudesse também fazer que não especificou que a 'estrela' em causa se tratava de Júpiter (LEITÃO, 2010, p. 79). Galileu relata em seu livro: “no décimo terceiro dia, pela primeira vez, foram vistas por mim quatro pequenas estrelas, na seguinte disposição relativamente a Júpiter: três estavam a oeste, e a outra, a leste. Formavam uma linha quase reta, mas a estrela no meio das ocidentais estava um pouco desviada para norte da linha reta” (LEITÃO, 2010, p. 182). Com esses registros, ele inferiu que os astros estavam alinhados, e

105 Do latim *perspicio*, *perspicionis*, ver ou olhar através, ver bem ou claramente, reconhecer (FERREIRA, 1983, p.854; FARIA, 1962, p. 737);

que ora apareciam a leste, e ora a oeste, em relação ao corpo do astro maior. Não deve ter sido difícil pensar que esses movimentos poderiam ser semelhantes aos da lua terrestre.

Como resultado das observações, Galileu afirma em *Sidereus Nuncius*: “os nossos sentidos mostram-nos quatro estrelas vagueantes em torno de Júpiter, à semelhança da Lua em torno da Terra [...]. Estas são as observações dos quatro planetas Mediceus que foram recentemente, e pela primeira vez, descobertos por mim; [...] ninguém pode duvidar que completam suas revoluções em torno dele; [...] além disso, rodam em círculos desiguais [...]; [e os que] descrevem círculos menores em torno de Júpiter são mais rápidos; [...] Temos, além disso, um excelente e esplêndido argumento; [...] ” (LEITÃO, 2010, p. 205). A inferência de "círculo menor" foi obtida pela observação dos afastametnos de cada satélite em relação ao corpo de Júpiter. Na época não estava claro que as órbitas eram elípticas, por isso Galilei utilizou a expressão círculo menor, uma ideia aproximada.

Em termos gerais, os desenhos de Galileu são representações semelhantes às vistas laterais das pinturas rupestres, já que o objeto é praticamente visto "de lado". Nesse sentido, as órbitas elípticas não podem ser percebidas, mas apenas os registros ao longo de uma linha quase reta, afinal a vista lateral de um contínuo imperfeito bidimensional é uma linha. Se a vista fosse de topo, obviamente a órbita elíptica seria facilmente revelada. Apesar disso, devemos pensar que não existem posições absolutas no cosmos, de modo que as ideias de em cima, embaixo, a oeste, a leste, de lado, etc., são sempre relativas.

Espaço de fase – movimento pendular

Uma outra forma de representar o espaço é o chamado *espaço de fase*, a partir dos registros das posições dos objetos no movimento de um pêndulo, como demonstrado em Capra (2012, p.113). Duas variáveis são consideradas: o eixo V representa a velocidade do pêndulo, enquanto o eixo X representa o ângulo vertical. O ponto central do gráfico representa o pêndulo em repouso, quando toda a energia mecânica[106] do movimento houvesse sido consumida (ou transformada em outras energias), e onde V e X são iguais a zero.

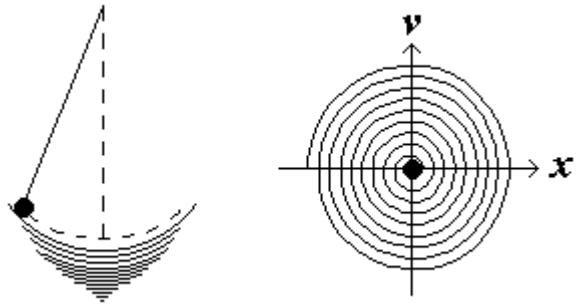
Mas quando puxamos o pêndulo para uma extremidade (ângulo máximo), e o seguramos, parado (velocidade zero), sua energia potencial é máxima e a energia cinética é zero e, ao soltarmos, o movimento é desencadeado. Nas extremidades do movimento do pêndulo, por sua vez, os ângulos são máximos e as velocidades são iguais a zero, e, de forma

106 EM = EP + EC; Energia mecânica é igual à energia potencial mais a energia cinética;

inversa, a velocidade é sempre máxima quando o ângulo é zero, no meio do pêndulo. Porém, uma vez que a energia mecânica vai gradualmente sendo diminuída no movimento, tanto as inclinações dos ângulos, quanto as velocidades, vão diminuindo gradualmente, e o resultado da representação assemelha-se a um contínuo unidimensional imperfeito (espiral) que se enrola gradualmente em ciclos cada vez menores, tendendo a zero.

Essa representação é também um ícone do tipo imagem da trajetória real de um corpo atraído pelo campo gravitacional de outro corpo maior. Por exemplo, essa imagem é semelhante ao percurso que uma moeda faz ao cair em superfícies que simulam o movimento de atração da gravidade.

Figura 6.32 – Trajetória no espaço de fase de um pêndulo com atrito



Fonte da imagem: www.geocities.ws

ANÁLISE SEMIÓTICA DA CARTOGRAFIA

Em paralelo ao aprofundamento da pesquisa nas teorias de Peirce, foram elaborados centenas de mapas que resultaram em importantes publicações sobre o Estado do Paraná e sua região litorânea (Monteiro, 2014 a, 2014 b, 2016 b; Monteiro e Nagy 2017). Esses mapas empregam técnicas conhecidas dos estudiosos da cartografia mundial, e portanto não apresentam maiores inovações, mesmo assim procurou-se representar boa parte dos territórios por meio de anamorfoses, pois a consideramos um signo cartográfico mais evoluído que os usuais, na medida em que consegue proporcionar grande quantidade de informação sobre aspectos relevantes do objeto. Definitivamente, essa tese priorizou a discussão teórica, mas seria um desperdício não registrar e avaliar uma parte do tanto que foi produzido, e cujo objetivo principal foi aplicar as técnicas estudadas no doutorado. Também incluímos mapas de outros autores e vários elementos gráficos tais como fotografia, gráficos, "símbolos" proporcionais, entre outros, para ampliar um pouco a análise. Comecemos pelos primórdios da cartografia.

7.1. MAPA DE BEDOLINA

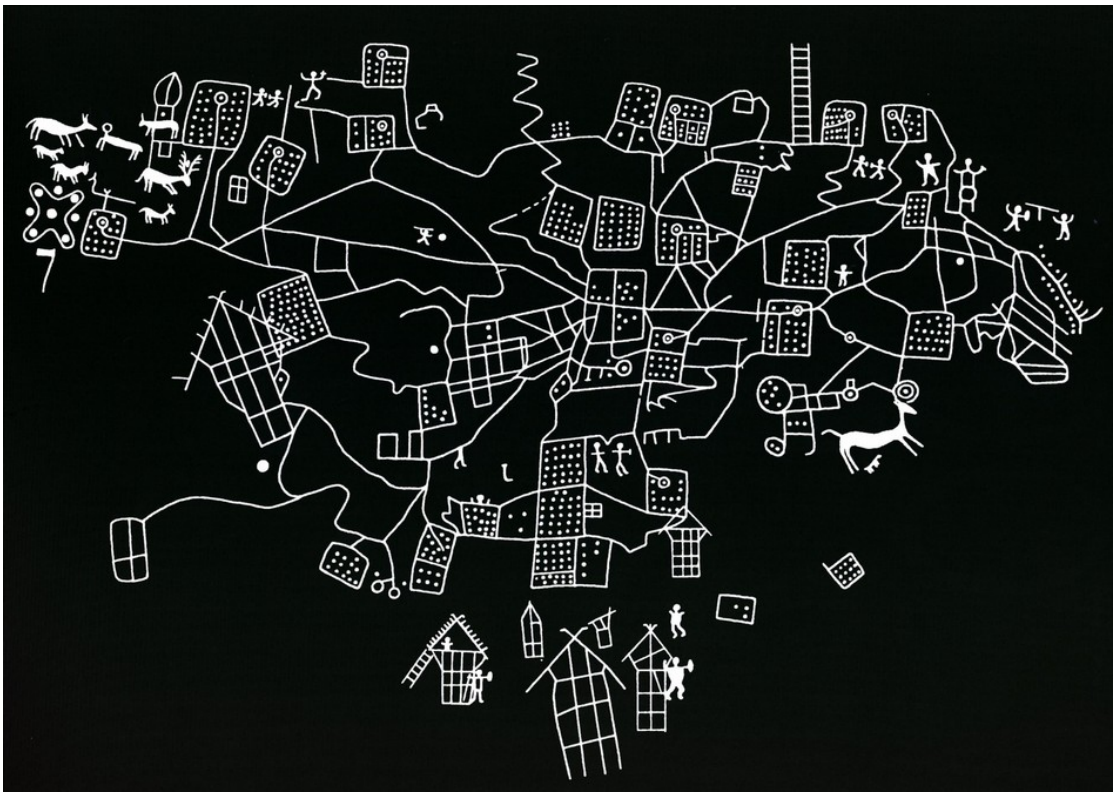
O Mapa Bedolina (Fig. 7.01), possivelmente elaborado em 2.400 a.C, é essencialmente icônico, constituído majoritariamente de imagens e diagramas e com pouquíssimos signos simbólicos. Sendo icônico ou simbólico, ele é um signo de possibilidade, já que não pode atestar a existência dos seus objetos, apenas sugerir que eles tenham existido na realidade. Ele possui ícones do tipo imagem, que representam o corpo de pessoas, talvez guerreiros e camponeses, e várias espécies de animais, divisas, trilhas e cabanas. Mas em sua maior parte esse signo é diagramático, pois utiliza pontos para representar quantidades, provavelmente referentes à produção agrícola e/ou pecuária, e, semelhante ao desenho das linhas de metrôs, o desenho das trilhas é muito provavelmente mais um diagrama do que uma imagem do corpo dos objetos.

Em termos gerais[107], cada ponto dos diagramas poderia representar ou um animal ou

107 Não é nosso propósito realizar uma investigação histórica, apenas uma análise semiótica das possibilidades do signo cartográfico elaborado;

uma quantidade qualquer de grãos, possivelmente um volume de referência, ou ainda uma quantidade de pessoas, embora isso seja menos provável. O fato é que o conjunto de *pontos* em si é um diagrama que pode representar relações de quantidades mensuráveis discretas (pessoas, animais) ou contínuas (volume). A principal diferença ocorre entre objetos que aparecem com uma corporalidade discreta (pessoas, animais, árvores, grãos) e os que não possuem um corpo definido, tais como os líquidos (leite, queijo, vinho, azeite) ou gases. E, como não é aconselhável contar os grãos, cereais e líquidos, eles devem ser aglutinados na ideia de volume ou peso, sendo o primeiro de mais fácil mensuração que o segundo. Apesar de ser essencialmente icônico, esse signo é também um índice genuíno da ação humana realizada sobre a pedra onde foi gravado, pois indica a existência de seres com inteligência e habilidades manuais.

Mapa 7.01 - Mapa Bedolina[108]

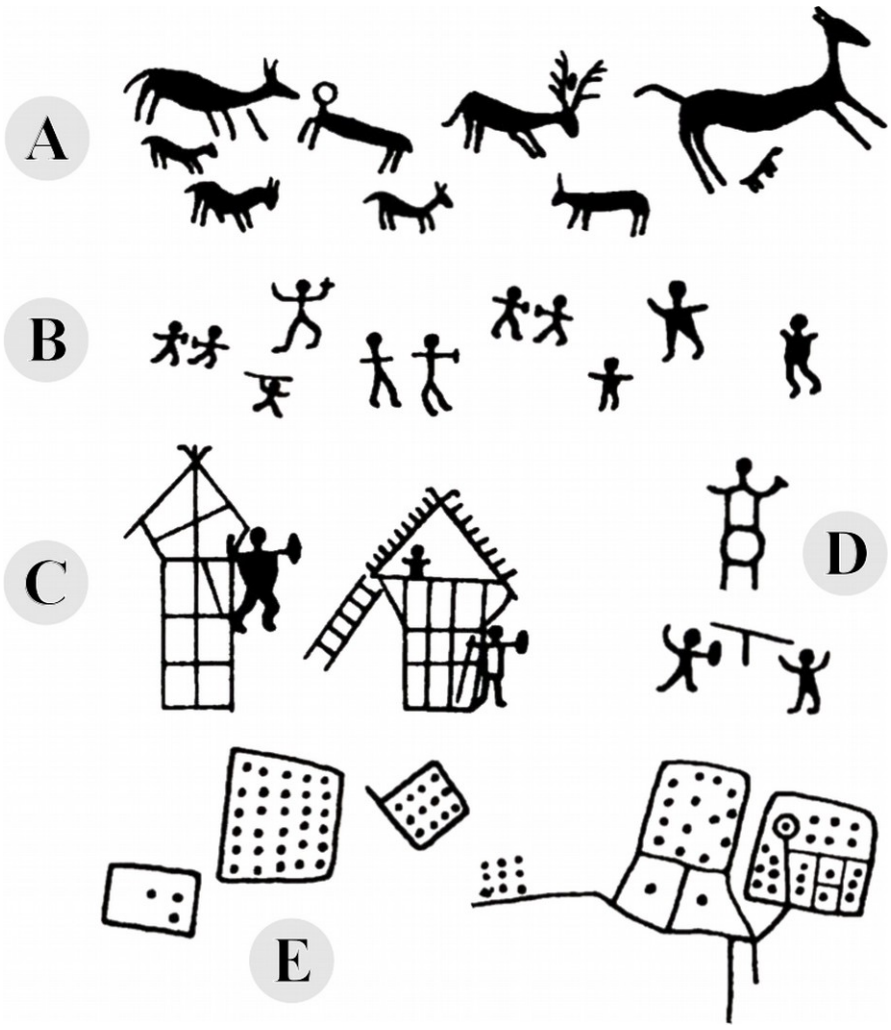


Fonte: Simielli, 2006, p.6.

108 Organização camponesa de Bedolina, no vale do rio Pó, norte da Itália, datada de 2.400 a.C;

Na Figura 7.02 fizemos um recorte das principais classes de ícones presentes no Mapa Bedolina, para os quais realizaremos uma análise semiótica. As classes A, B, C, e D são exemplos de ícones do tipo imagem, enquanto a classe E é uma mistura de dois tipos de ícones: os *diagramas*, que representam as quantidades, por meio de pontos, e as *imagens,* que representam a corporalidade aproximada dos cercados. Os ícones na classe A representam quadrúpedes, e um dos desenhos parece sugerir inclusive o sexo do animal, mas é possível também que seja uma sobreposição de um pedaço de outro desenho. Outro desenho sugere que o animal tem galhada. Em geral, esses ícones indicam variedade de espécies, e do ponto de vista espacial, há indícios de uma concentração dos animais na porção representada na parte superior esquerda da imagem, embora também apareçam ao menos dois animais desenhados no lado oposto.

Figura 7.02 - Principais ícones no Mapa de Bedolina



Fonte: Editado de Simielli, 2006, p.6.

A classe B representa ícones imagéticos de seres humanos, alguns empunhando objetos semelhantes a armas. Esses desenhos podem ser ícones de guerreiros em posição de duelo. Um deles, isolado, parece empunhar sobre a cabeça uma lança de caça, e nesse caso poderia ser um ícone de guerreiro e/ou caçador. Outro parece levantar as mãos ao alto e empunhar um objeto pequeno, talvez um indício de práticas religiosas, mas como os ícones são signos de possibilidades, todas essas são meras suposições, sobre as quais devemos tomar muito cuidado.

A terceira classe de ícones (C), assere a referência ao abrigo, possivelmente cabanas de madeira ou bambus, com cobertura triangular (duas águas) e escada de acesso. Os desenhos no item D são dúbios, talvez resultado da sobreposição de ícones de pessoas com ícones de divisas, ou pessoas com traves, é difícil afirmar. Até então, as classes A, B, C e D possuem ícones do tipo imagem, elaborados conforme seus objetos apareceriam por meio de uma vista lateral, mas isso não ocorre nos objetos da classe E, os quais foram representados como se estivessem vistos de cima, uma abstração considerável. Muito provavelmente, os desenhos dessa classe representam espaços de cultivo agrícola e/ou de pastoreio, e as quantidades de produção e/ou quantidades de animais. Como já mencionamos, cada ponto deve se referir a uma quantidade mensurável conhecida (animal, volume, peso). Por último, as linhas entre todos os elementos do mapa sugerem a existência de caminhos, trilhas, estradas, mas é bem provável que esse seja um signo mais diagramático do que imagético, afinal não se supõe que eles dominassem a técnica para elaborar uma representação onde houvesse o mínimo de deformação.

Outros elementos parecem ser *simbólicos*. Os círculos com um ponto no meio, que aparecem frequentemente no final das linhas, no interior de vários polígonos, ou a figura em forma de “X’, junto aos animais, com cinco pontos dentro e três do lado de fora, muito provavelmente não são icônicos. Eles devem transmitir informação mediante uma regra interpretativa habitual, e nesse caso eles seriam signos do tipo *símbolo*. Mas, evidentemente, não é nosso propósito realizar uma pesquisa histórica sobre esse mapa. Nosso objetivo principal é demonstrar que o uso de ícones é, desde os primórdios, predominante na linguagem cartográfica.

Para que se compreendam os fenômenos sociais atribuídos ao território representado, o Mapa de Bedolina não pode ser lido isoladamente. Ele é um índice genuíno dos autores, provavelmente seres humanos que habitavam os lugares retratados, e é bem provável que esse

território tenha existido, mas o mapa, em si, assere apenas a existência dos seus autores. O ícone e o símbolo, por corresponderem a signos de possibilidade, jamais afirmam a existência do objeto, como o faz o índice genuíno. O ícone só transmite a ideia de que pode existir algo no universo do discurso que seria semelhante a alguns aspectos dos objetos da experiência familiar. No caso de Bedolina, os ícones sugerem a existência de um grupo social com animais, incluindo possivelmente produção agrícola, e construções, armas, atividades religiosas, etc. A descoberta de outros objetos, tais como cerâmica, ferramentas, restos de fogueiras, inscrições em pedra, etc., podem asserir a existência dos lugares retratados, bem como das pessoas que ali viviam, proporcionando ainda a ideia de comunidade, ou grupo social. Mas é muito difícil provar certas existências, quando são poucos os objetos que resistem ao longo dos milênios. Como Peirce afirma em várias passagens, não há nada que se possa fazer em relação ao passado. Estudar o passado é investigar ocorrências que podem nos proporcionar conhecimento para as ações no futuro, o tempo em que podemos planejar nossas ações. De fato, o estudo do passado é uma questão para o tempo futuro.

7.2. PLANISFÉRIO CHARLES S. PEIRCE (1876) - PROJEÇÃO QUINCUNCIAL

Brent (1998, p.311) menciona em seu livro que a The Quincuncial Map Project foi inventado por Peirce em 1876. Seu planisfério (Fig. 7.03) é resultado das habilidades do autor com equações e do conhecimento de técnicas disponíveis em meados do século XIX, especialmente o trabalho de 1869 de H. A. Schwarz's (*conformal transformation of a circle onto a polygon of n sides*), conhecido como mapeamento Schwarz–Christoffel[109]. Esse signo também representa um tempo de novas descobertas tecnológicas, já que Peirce vivia em uma época em que a eletricidade começava gradualmente a ser empregada em vários usos, e o telégrafo estava sendo difundido. Da mesma forma, no final do século XIX começaram os primeiros experimentos de transmissão de dados por meio de eletromagnetismo (radiodifusão).

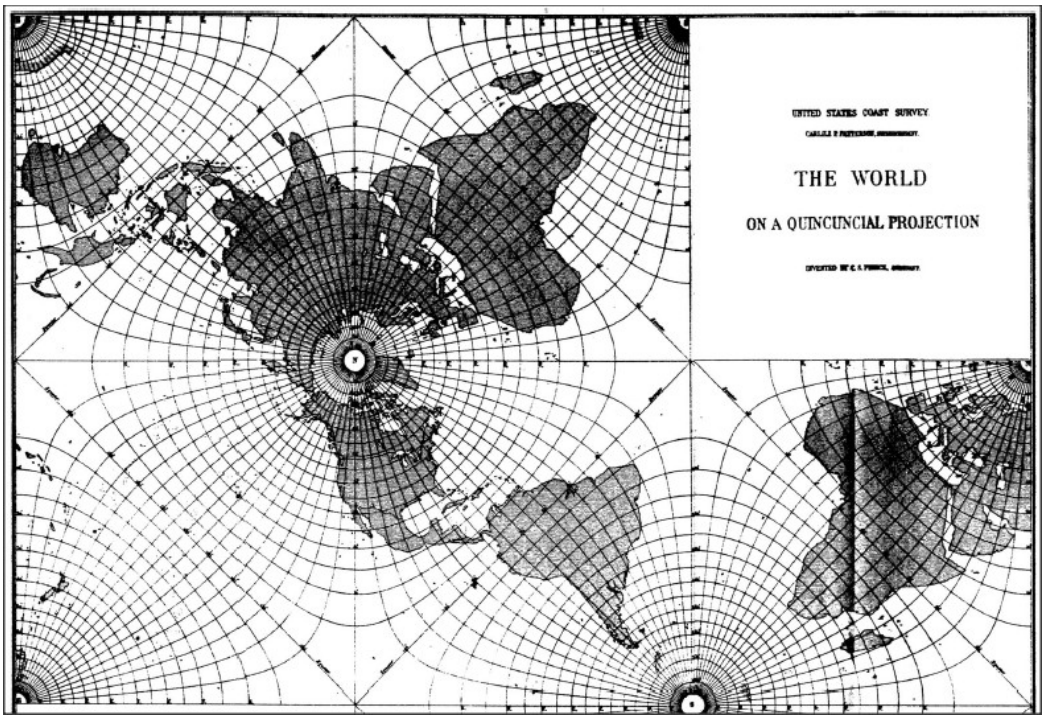
Ele percebeu que a Terra estava ficando cada vez mais interconectada, e assim escreveu em seu mapa: “para fins meteorológicos, magnetológicos e outros, é conveniente ter uma projeção da esfera que deve mostrar a ligação de todas as partes da superfície[110]. Isso não

109 Elwin Bruno Christoffel e Hermann Amandus Schwarz; fonte: <https://en.wikipedia.org/wiki/Peirce_quincuncial_projection>;

110 *For meteorological, magnetological and other purposes, it is convenient to have a projection of the sphere, which shall show the connection of all parts of the surface;*

era possível nas projeções usuais, pois o Oceano Pacífico aparecia interrompido. Em sua projeção, toda a esfera está representada em quadrados que podem ser repetidos *ad infinitun*; as deformações são menores que na projeção de Mercator, e os ângulos são preservados (PEIRCE, 1879, tradução nossa).

Figura 7.03 – Projeção Quincuncial de Peirce[111]



Fonte: *American Journal of Mathematics* <http://www.jstor.org/stable/2369491>;

A Projeção Quincuncial tem várias peculiaridades. A grandiosidade do Pacífico e sua continuidade são nítidas, e através dele agora é possível representar linhas de ligação entre América, Ásia e Oceania. A linha do equador e as demais linhas de latitudes variam topologicamente, passando da forma de um losango, no equador, ao círculo, nos polos. E, uma vez que os objetos gráficos podem ser replicados *ad infinitum*, os ícones podem aparecer de forma alternada (ora para a direita, ora para a esquerda, ora para cima e ora para baixo), como ocorreu com a África no mapa acima. Outra questão é o centro do mapa, que não fica evidente. Pelas replicações, ora o centro pode ser o polo norte, ora o polo sul. Ou, se quisermos considerar os vértices dos losangos, os centros podem ser algum lugar nos oceanos

111 *A Quincuncial Projection of the Sphere*. Author: *C. S. Peirce. Source: American Journal of Mathematics, Vol. 2, No. 4 (Dec., 1879* [ano em que foi publicado]*), pp. 394-396. Published by: Johns Hopkins University Press*. URL: <http://www.jstor.org/stable/2369491>;

Pacífico, Atlântico, Índico, etc. Quer dizer que o signo do centro é indeterminado. Sobre a orientação com que as formas dos continentes aparecem em relação à folha, talvez não seja coincidência o fato de a América do Norte ser praticamente a única parte do mapa que aparece conforme a posição habitual, acima e quase sem rotação. A representação da Europa, por sua vez, é bem mais modesta do que aparece na projeção de Mercator: ela aparece mesmo como uma península de um continente maior (Eurásia).

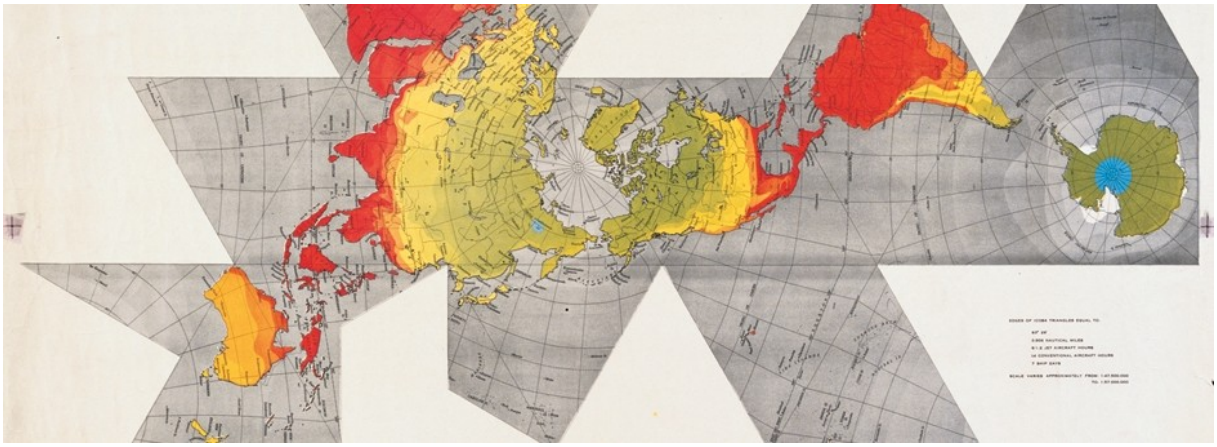
7.3. PLANISFÉRIO DYMAXION - RICHARD BUCKMINSTER FULLER (1946[112])

A Projeção Dymaxion (Fig. 7.04), criada por Richard Buckminster Fuller, é um termo compósito das palavras dinâmica, máximo e íon, cujo sentido pretendido é "fazer mais com menos" (FONSECA e OLIVA, 2003, p. 169). Da mesma forma que a Quincuncial, esse planisfério também permite a representação da conexão entre as partes do globo terrestre, e representa a grandiosidade do Pacífico, mas gera dúvidas sobre a dimensão do Atlântico, já que há espaços vazios entre os ícones dos continentes. Esse signo cartográfico também indica os estados mentais de seu autor, que era arquiteto, e portanto possuía familiaridade colateral com poliedros, em especial o icosaedro, poliedro regular de vinte faces triangulares, o modelo tridimensional utilizado em sua projeção. A ideia central desse *legi*-signo é projetar os pontos da superfície terrestre para as faces triangulares do icosaedro, e depois realizar a sua abertura, desdobrá-lo.

Ela também não distingue norte e sul, mas mantém a unidade topológica da Antártida, a qual, na Quincuncial, em uma das duas situações possíveis é esquartejada nos quatro cantos. Também não posiciona nada ao centro, apenas o círculo polar ártico, e nem representa porções de terras com a orientação usual em relação ao papel. A Europa é também apresentada claramente como uma península. Outra questão são as deformações das superfícies, que nesse caso aparecem menores que nas projeções de Mercator ou na Quincuncial. De fato, esse é um signo mais evoluído que os anteriores.

112 Ano em que conseguiu a patente da Dymaxion Map (Fonte: <https://www.bfi.org/about-fuller/biography>);

Figura 7.04 – Projeção Dymaxion Map[113]



Fonte: <https://www.bfi.org/about-fuller/big-ideas/dymaxion-world/dymaxion-map>;

É possível, e bem provável, que Buckminster Fuller tenha sido influenciado por Peirce, já que ambos eram estadunidenses e viviam em bairros próximos. Charles Sanders Peirce nasceu em 1839, em Cambridge, Massachusetts, estudou e lecionou em Harvard, e morreu em Milford, Pensilvânia, em 1914. Richard Buckminster Fuller nasceu em Milton, Massachusetts, em 1895, estudou em Harvard de 1913-1915 (época em que Peirce faleceu)[114]. A distância entre os locais de nascimento dos dois é de pouco mais de vinte quilômetros. Nos parece que há fortes indícios de que o pensamento de Peirce tenha influenciado o de Buckmister Fuller, mas não é nossa intenção prová-lo nessa tese.

Enquanto a Quincuncial *indica* a mente matemática de Peirce e sua habilidade com equações, a Dymaxion aponta a capacidade de visão espacial do arquiteto. Ambos planisférios são signos das mentes dos seus autores: eles apontam a existência dos seus autores, e apresentam aspectos físicos e materiais da superfície terrestre, de forma inovadora, e, infelizmente, apesar da genialidade dessas projeções, ainda hoje, pouco habitual.

7.4. PLANISFÉRIO *AUTHAGRAPH* DE HAJIME NARUKAWA - 2016

Em 2016, o arquiteto japonês Hajime Narukawa, inspirado na projeção Dymaxion, e com conhecimento em recursos computacionais e técnicas de origami, concebeu a Projeção

113 Fonte: <https://www.bfi.org/about-fuller/big-ideas/dymaxion-world/dymaxion-map>; citada por Fonseca e Oliva (2013, p. 169);
114 Fonte: <https://www.bfi.org/about-fuller/biography>;

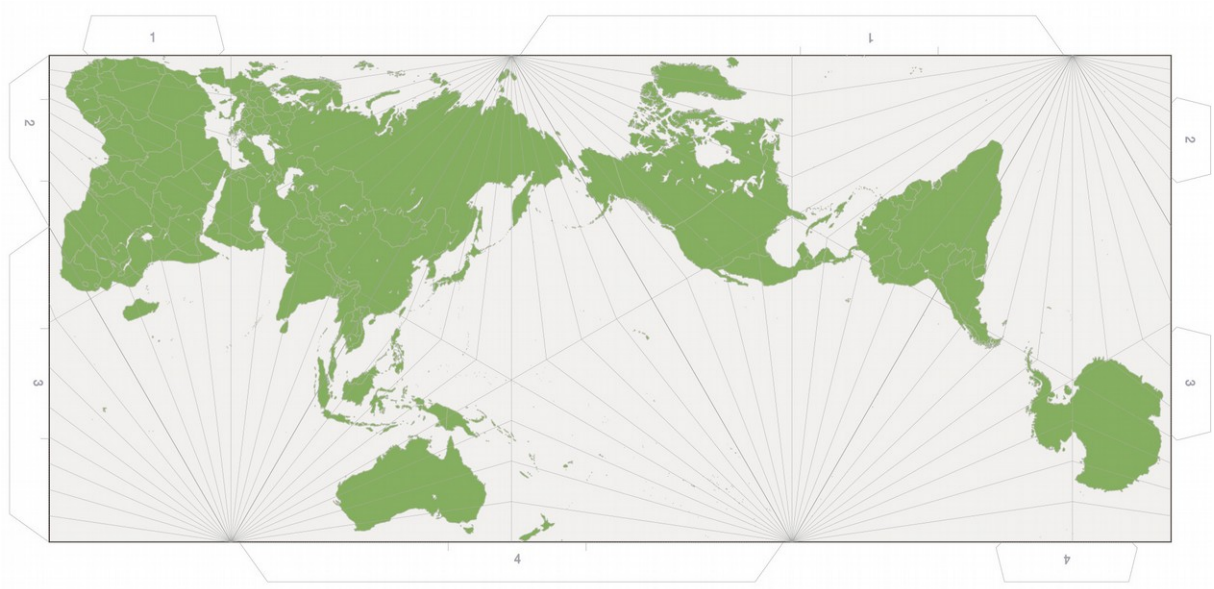
Authagraph, com a qual ganhou um dos mais respeitados prêmios de design do Japão, o *Good Design Award*, concedido pelo Instituto de Promoção de Design Japonês[115]. É mais um bom exemplo de arquitetos na cartografia. Curioso também é que no próprio site do autor, a obra, denominada *AuthaGraph Map*, é tratada como *Theory of Earth System Design* 2015 (teoria de *design* da terra). Outrossim, a imagem fornecida no mesmo site (Figura 7.05) pode ser recortada, dobrada e montada como um modelo tridimensional da terra, e nesse aspecto esse ícone imagético também pode ser dobrado na forma de um ícone do tipo modelo espacial do objeto.

A projeção é genial, mas a forma como a grande mídia a divulgou foi absurda: "O criativo mapa que mostra o mundo como realmente é", foi o título usado por canais tais como BBC[116], Globo[117], entre outros, um *nonsense* total, uma vez que a *realidade* desse objeto não pode ser representada por nenhum signo, por mais evoluído que seja. É impossível mostrar o mundo como ele realmente é, simplesmente porque ele corresponde a uma representação, ou *continuum,* e portanto ele não está finalizado, já que encontra-se enquanto uma mistura de fato e possibilidade de existência. O mundo não *é*, ele *está*, e nesse sentido ele pode *aparecer* fenomenologicamente, aqui e agora, para mentes que o consideram sob tais aspectos.

Ainda assim, quer seja no plano ou mesmo dobrada e montada, a *Authagraph* é uma representação icônica do tipo imagem (ou modelo espacial) bastante semelhante ao corpo da Terra, já que as relações topológicas e a forma e a dimensão das superfícies na imagem são muito semelhantes às relações topológicas e formas e dimensões das superfícies reais dos continentes e países. Ela é um signo cartográfico ainda mais evoluído que os anteriores, por isso defendemos que ela corresponde a um bom ponto de partida para a realização das anamorfoses de reformação cartográfica.

115 'O criativo mapa que mostra o mundo como realmente é'. Redação BBC mundo. Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/curiosidades-37864328>; acessado em 7/11/2016;
116 http://www.bbc.com/portuguese/curiosidades-37864328;
117 http://g1.globo.com/mundo/noticia/2016/11/o-criativo-mapa-que-mostra-o-mundo-como-realmente-e.html;

Figura 7.05 - Planisfério *Authagraph* de Hajime Narukawa



Fonte: <http://narukawa-lab.jp/archives/authagraph-map/>; acesso em 11jul2017;

7.5. MAPA HISTÓRICO DO PARANÁ (1876)

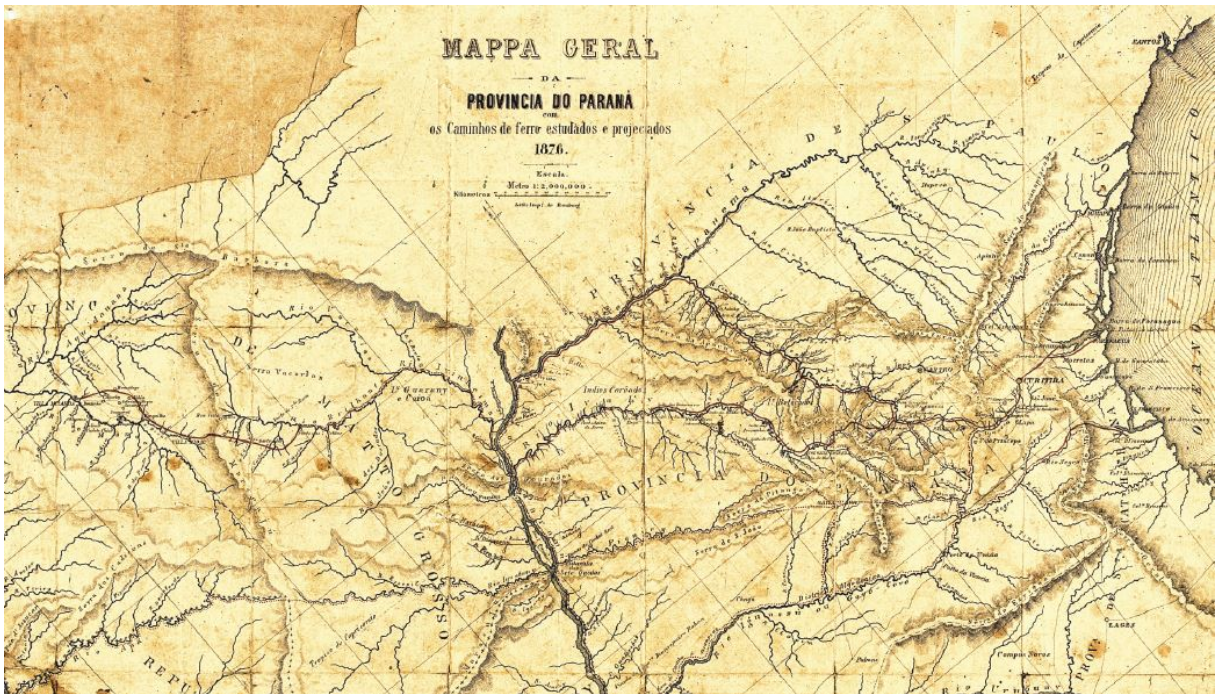
Como boa parte dos mapas antigos, no *Mappa geral da provincia do Paraná: Os caminhos de ferro estudados e projetados* (figura 7.06), a informação cartográfica é essencialmente icônica, do tipo imagem, pois proporciona informação dos aspectos corporais do objeto. Mas um recurso diagramático é empregado na representação da vazão dos rios, que foram desenhados com linhas simples, ou duplas, mais próximas ou mais afastadas entre si. O afastamento entre as linhas corresponde a um ícone diagramático que sugere a correspondência com a ideia de vazão. Para facilitar a visualização, o espaço entre as linhas duplas dos rios foi preenchido (pintado), sugerindo iconicidade à superfície contínua da água. O desenho procura ser semelhante à vazão, pois áreas com maior superfície indicam trechos com maior volume de água, ou vazão.

Igualmente, as serras e cadeias de montanhas são desenhadas com forma semelhante à silhueta dos morros. Os topônimos, nomes de rios e serras, são posicionados ao longo desses elementos. Algumas localidades são representadas por meio de pequenos círculos, alguns dos quais contendo um ponto no centro. Estima-se que quanto maior o diâmetro do círculo, maior a importância da localidade, embora essa informação não tenha sido incluída na legenda. Se confirmado, os pontos seriam, ao mesmo tempo, símbolos de classes de localidades e

diagramas proporcionais das quantidades de população.

O mapa ainda contém duas escalas: numérica e gráfica. Ambas são elementos de mediação para as medições entre os corpos. Entretanto, a escala gráfica é um elemento de mediação direta, enquanto a escala numérica é um elemento de mediação indireta, pois a informação aferida no mapa precisa ser multiplicada pelo fator da escala[118]. Quanto aos caminhos de ferro, o mapa foi elaborado antes da inauguração da primeira ferrovia no Paraná. Embora não exista legenda, estima-se que as linhas contínuas, em cor vermelha, correspondam às linhas projetadas, enquanto as linhas pontilhadas refiram-se às linhas em estudo. A linha contínua sugere a ideia de realizado, concluído, formado, enquanto a linha pontilhada sugere um estágio de construção inicial, e a linha tracejada, um estágio de estudo mais avançado.

Figura 7.06 - Mapa histórico do Paraná, de 1876



Fonte: ITCG; disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/livro/mapas_itcg.html>; acesso em 15/2/2017.

7.6. ATLAS DAS POTENCIALIDADES BRASILEIRAS (1974) - UM SIGNO QUE SE REALIZA?

No fim desse Atlas, em um mapa (figura 7.07) cuja fonte é atribuída a Dep. Cartográfico da Ed. Abril (*in* Revista Realidade, Ano VI, N° 67, 1971), o signo indica

118 Por exemplo, na escala 1:100.000, um centímetro no mapa representaria 100.000 cm (1 km) na realidade;

claramente uma potencialidade, ou intenção. Ao marcar boa parte da Amazônia como “áreas propícias à agricultura” e “áreas propícias à pecuária”, estaria esse signo, naquela época, indicando um objeto *in futuro*? Evidentemente, a expansão da agricultura e da pecuária é uma realidade em expansão na amazônia, assim como o decorrente desmatamento. Mas, até que ponto esse signo cartográfico contribuiu com esse fenômeno? Ou ele só representou um interesse que já era publicamente manifesto, ainda naquela época? Essas indagações são importantes para pontuar o potencial (poder) da representação para criar fatos (reais). Como vimos, há objetos que passam a ter existência em função da ação do signo. Não podemos afirmar que esse seja um caso, mas podemos mencionar que há casos em que o signo é autoprofético, mesmo quando professa representar um objeto que vem à existência em decorrência da sua própria ação.

Figura 7.07 – Cartografia da Amazônia - 1974

Fonte: Editora Abril, Revista Realidade, Ano VI, N° 67, 1971

Análise dos "símbolos" (diagramas) proporcionais do Atlas das Potencialidades Brasileiras

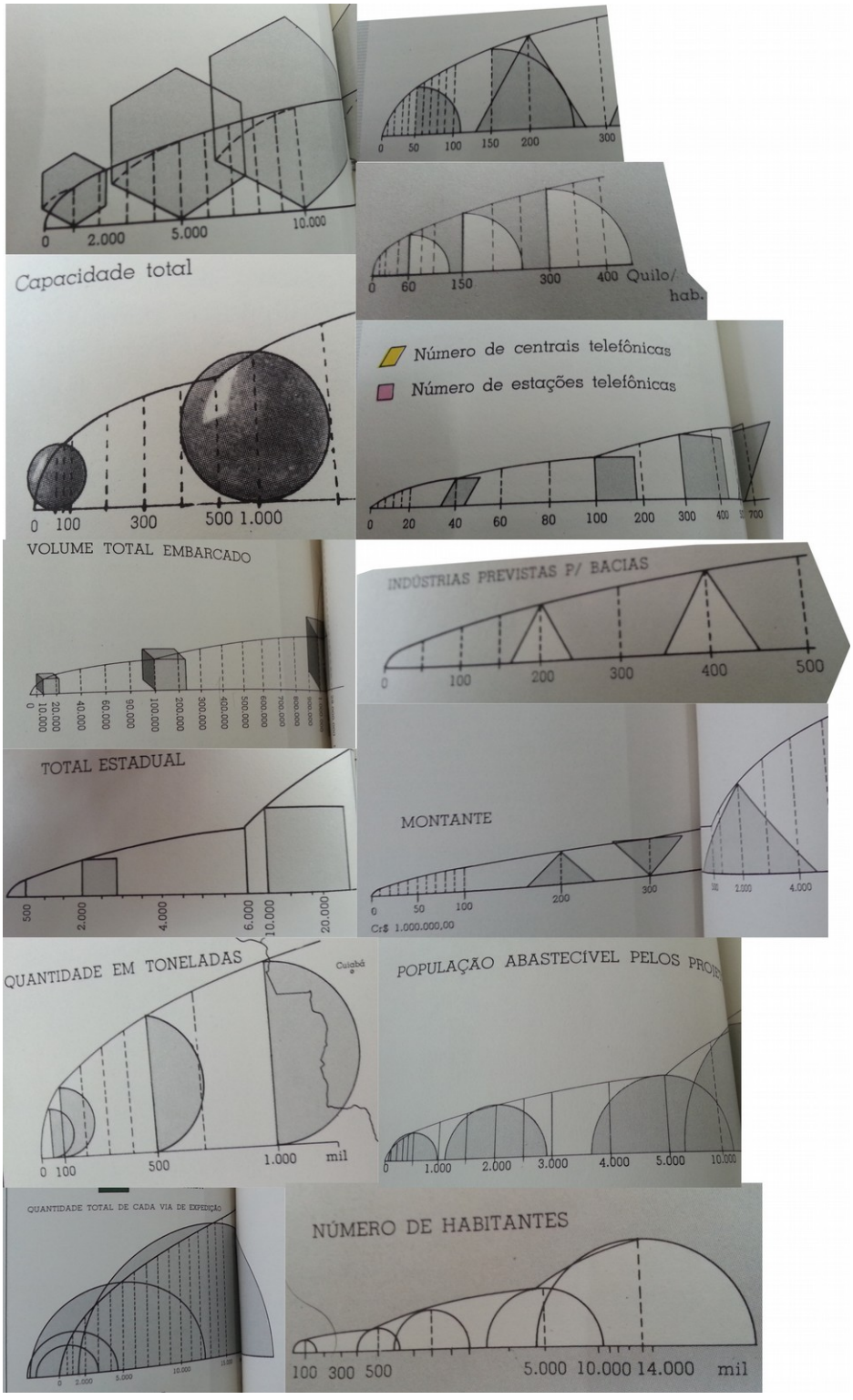
Nesse mesmo Atlas, foram empregadas várias figuras geométricas planas (hexágono regular, quadrado, semicírculo, triângulo, quadrante de círculo, losango) e desenhos simulando figuras tridimensionais (esfera, cubo, pirâmide) para representar quantidades, por meio de ícones diagramáticos das proporções (figura 7.08). Em geral esses elementos são chamados de "símbolos proporcionais", mas para sermos coerentes aos argumentos do capítulo 4, nesse trabalho os chamamos de diagramas, que são ícones proporcionais das quantidades. Boa parte das representações são confusas, e outras, ilegíveis. Mas, realizamos a mensuração das áreas dos símbolos da legenda para verificar suas correspondências às proporções reais indicadas pelos valores da mesma[119].

No caso do hexágono regular, as proporções na escala estão corretas: o hexágono de 1000 é aproximadamente 5 vezes menor que o hexágono de 5000. Mas na esfera surgem muitas dúvidas. Não se sabe quanto a esfera menor indica, mas parece ser algo em torno de 50, ou menos. A esfera seguinte indica 1000, pois a relação entre elas é seguramente mais do que 20:1, mas é difícil a apreensão dessa proporção a partir do desenho. Isso também ocorre no cubo, cujo signo indica relação de 10:1, mas o desenho sugere relação de aproximadamente 6 vezes, se considerarmos apenas a dimensão do lado frontal. Essas formas de desenho em perspectivas, simulando a terceira dimensão, estão bastante confusas.

Logo abaixo, no desenho do quadrado, as proporções estão muito próximas. Na sequência, no primeiro semicírculo, há uma diferença significativa: enquanto o signo indica relação de 5:1, as áreas possuem relação de 3:1. Em cima, à direita, apesar do uso de duas formas (triângulo e quadrante de círculo) as proporções estão muito próximas. Mais abaixo, no primeiro triângulo (200 e 400) a relação é muito próxima. Os quadrantes, por sua vez, apresentam diferenças na casa dos 15%, o que não é tão preciso, mas próximo. Nos semicírculos horizontais, também as relações de proporção são muito próximas à declarada, de modo que em geral as relações nas legendas deses diagramas estão correspondendo às quantidades que esses signos procuram representar. Entretanto, fica evidente que algumas formas são mais efetivas para proporcionar informação, enquanto outras, devem ser evitadas.

119 Não conferimos os valores dos objetos no mapa, apenas os valores das legendas;

Figura 7.08 - “Símbolos” proporcionais do Atlas das Potencialidades Brasileiras (1974)

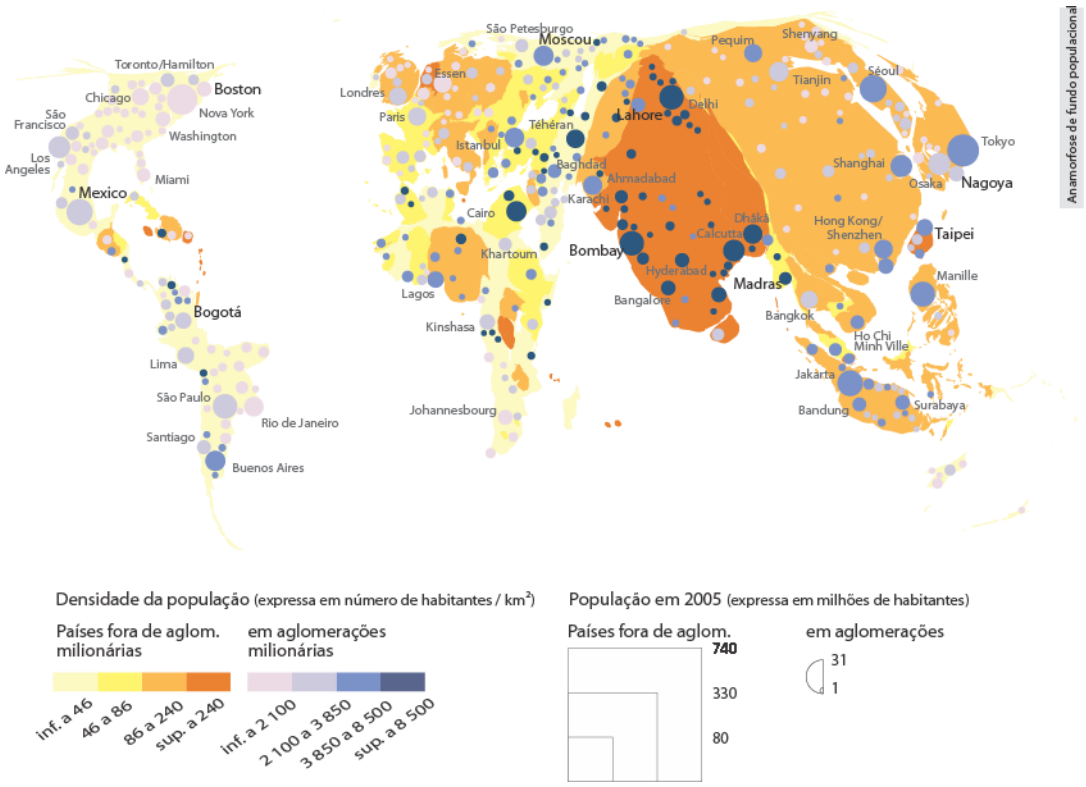


Fonte: ATLAS DAS POTENCIALIDADES BRASILEIRAS, 1974.

7.7. PATRICK PONCET

O fundo do mapa da figura 7.09 foi transformado em anamorfose a partir dos dados da população dos países, em 2005, a partir de uma projeção cilíndrica. Ele é um ícone imagético-diagramático (imagrama), ou anamorfose, já que ainda mantém semelhança com alguns aspectos do corpo, enquanto representa também as relações das quantidades da população. Sobre ele foi adicionado um ícone puramente diagramático: os círculos proporcionais, os quais representam a população nas principais aglomerações urbanas com mais de um milhão de habitantes. O uso da cor é *indicial*: cada cor indica, tanto nos polígonos dos países, como nos círculos das aglomerações urbanas, uma classe de densidade populacional (em hab./km²). O mapa também incluí alguns símbolos: os nomes das principais cidades. Esse mapa apresenta dois tipos de ícones (diagrama e imagrama), um tipo de índice (cor) e um tipo de símbolo (palavras), que no caso do *nome* funciona com um índice do objeto.

Figura 7.09 - O mundo da copresença (Poncet, 2013)



Fontes: Dados de população urbana: François Moriconi-Ebrard, Géopolis. Concepção: Patrick Poncet. Fundo de mapa: Dominique Andrieu, Jacques Lévy, Patrick Poncet. Realização: Alain JarneSemiologia / Design cartográfico: Alain Jarne, Patrick Poncet. Disponível em: <https://confins.revues.org/8448>;

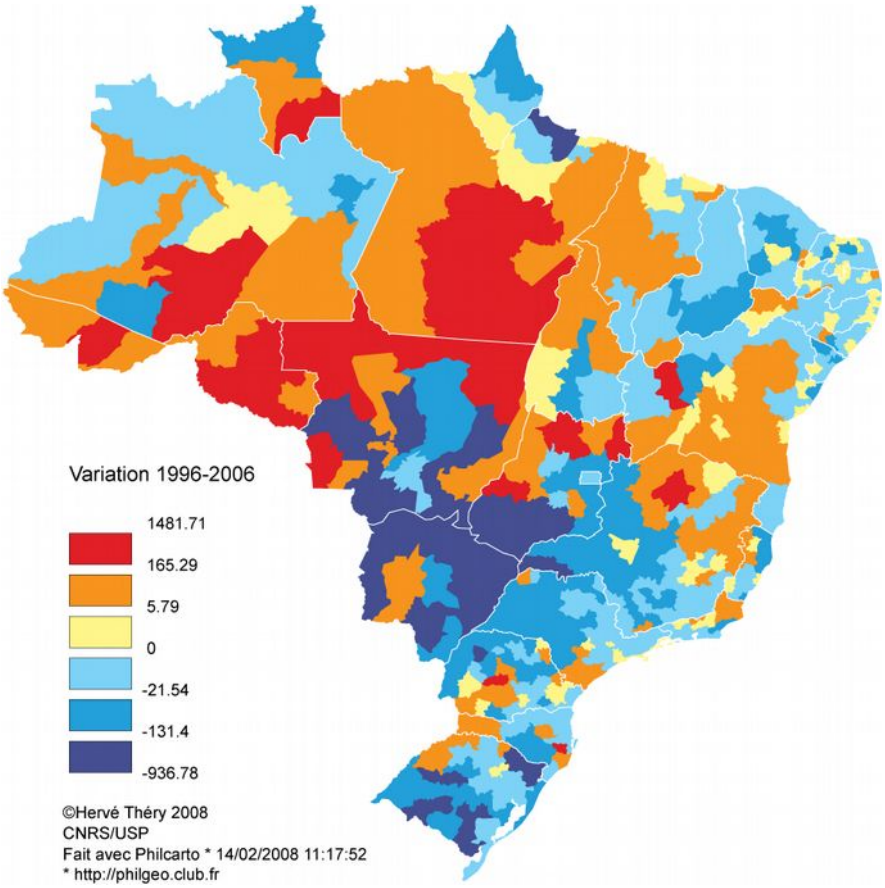
7.7. HERVÉ THÉRY

Os mapas de Théry (2008) apresentam vários signos cartográficos que professam representar, no território brasileiro, fenômenos complexos que envolvem populações de duas classes (coleções) de existentes (humanos e bovinos), conforme os registros dos censos (populacional e agropecuário) de 1996 e 2006. Como as quantidades de ambas populações são dados inteiros não negativos (discretos), é possível compará-los de duas formas básicas: i) dois registros no tempo, de uma mesma classe de existentes; ii) duas classes de existentes em um mesmo momento (instante) no tempo; iii) dois registros diferentes no espaço e no tempo, comparando as variações de ambos os dados.

Assim, os signos elaborados nos vários mapas transmitem informações que permitem visualizar, em cada instante de tempo, as quantidades dessas populações nos municípios brasileiros, e em seu conjunto, a dinâmica de variação das quantidades, cuja síntese é representada na figura 7.10, abaixo. Verifica-se a variação dos existentes em dois momentos (1996 e 2006), expressa pela fórmula: A/B, onde A é a população bovina, e B a população humana.

Ele informa claramente sobre os municípios onde essa relação vem aumentando ou diminuindo, *indicando* que as maiores ampliações ocorrem na Amazônia, ele é também um índice não genuíno do desmatamento da floresta para constituição de pastagens. O objeto “desmatamento”, em si, não está registrado no mapa, mas ele irrompe, por meio de raciocínio *indutivo*, como um objeto que pode estar ocorrendo na realidade. As premissas não revelam isso, mas sugerem. Quanto ao uso da cor na legenda, ela expressa tanto a variedade dos dados (negativo ou positivo) quanto a ordem, em três classes, para cada um dos casos.

Figura 7.10 - Variações das quantidades de bovinos e humanos entre 1996 e 2006



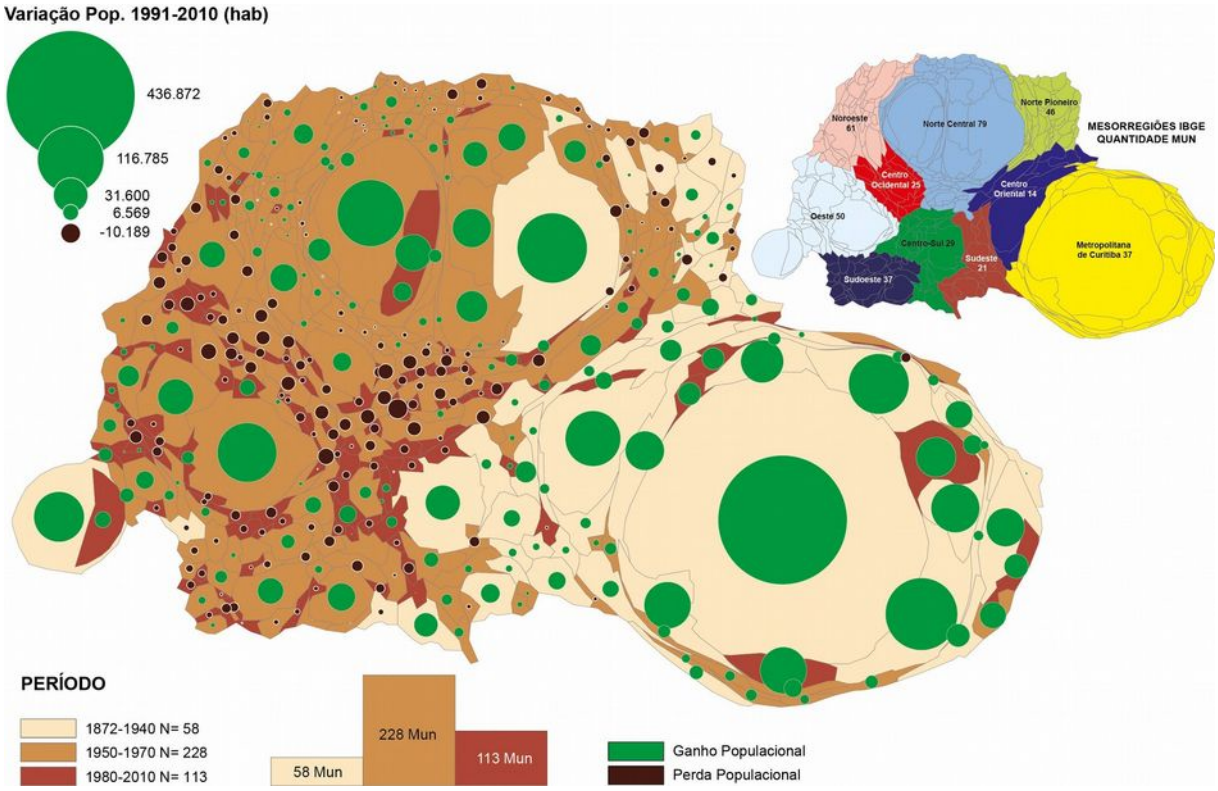
Fonte: Théry, 2008.

7.8. CARTOGRAFIA ELABORADA PELO AUTOR[120]

Na sequência, apresentaremos alguns mapas realizados em paralelo à elaboração da tese. A figura 7.11 foi elaborada com fundo em anamorfose, cuja transformação cartográfica ocorreu consoante aos dados da população total de cada município paranaense. Ao lado direito, em tamanho menor, apresenta-se a subdivisão dos municípios conforme as mesorregiões do IBGE, e com informação referente ao número de municípios em cada mesorregião. Esse mapa é constituído basicamente por imagramas (fundo em anamorfose) e diagramas das quantidades.

120 Na cartografia elaborada nessa tese utilizou-se predominantemente *software* livre: gvSIG, QGis, ScapeToad, PhilCarto, GIMP, Inkscape, DraftSight CAD, Libreoffice, entre outros. Utilizou-se também em alguns mapas *Cartes & Données,* versão especial para estudantes, e, para algumas finalizações, Adobe Illustrator;

Figura 7.11 – Municípios do Paraná - desmembramentos por períodos e variação demográfica 1991-2010



Fonte: Monteiro, 2016 b.

Os *imagramas* são os próprios fundos em anamorfose, já que eles compartilham concomitantemente aspectos de imagens e diagramas. Na imagem os aspectos topológicos das formas das divisas municipais e as vizinhanças são preservados, apesar das deformações, enquanto as áreas dos polígonos dos municípios agora transmitem a ideia de proporção em relação às populações totais dos mesmos, possuem aspectos de diagramas.

Além dos imagramas, esse mapa apresenta dois tipos de diagramas de quantidades: círculos proporcionais à variação da população entre 1991 e 2010; e barras verticais (ou colunas) referentes às quantidades de municípios em cada período. O uso da cor é um signo majoritariamente *indicial*, porque indica a legenda, em três situações (mesorregiões, ganho ou perda populacional e período), onde estão as regras interpretativas do *símbolo*. Em relação aos círculos proporcionais, essas regras determinam que a cor verde *indica* a classe *variação positiva de população*, ou ganho, enquanto a preta indica perda. O binômio verde/vermelho

também poderia ser utilizado, mas a cor preta contrasta melhor com as cores escolhidas para o fundo, referente aos períodos históricos.

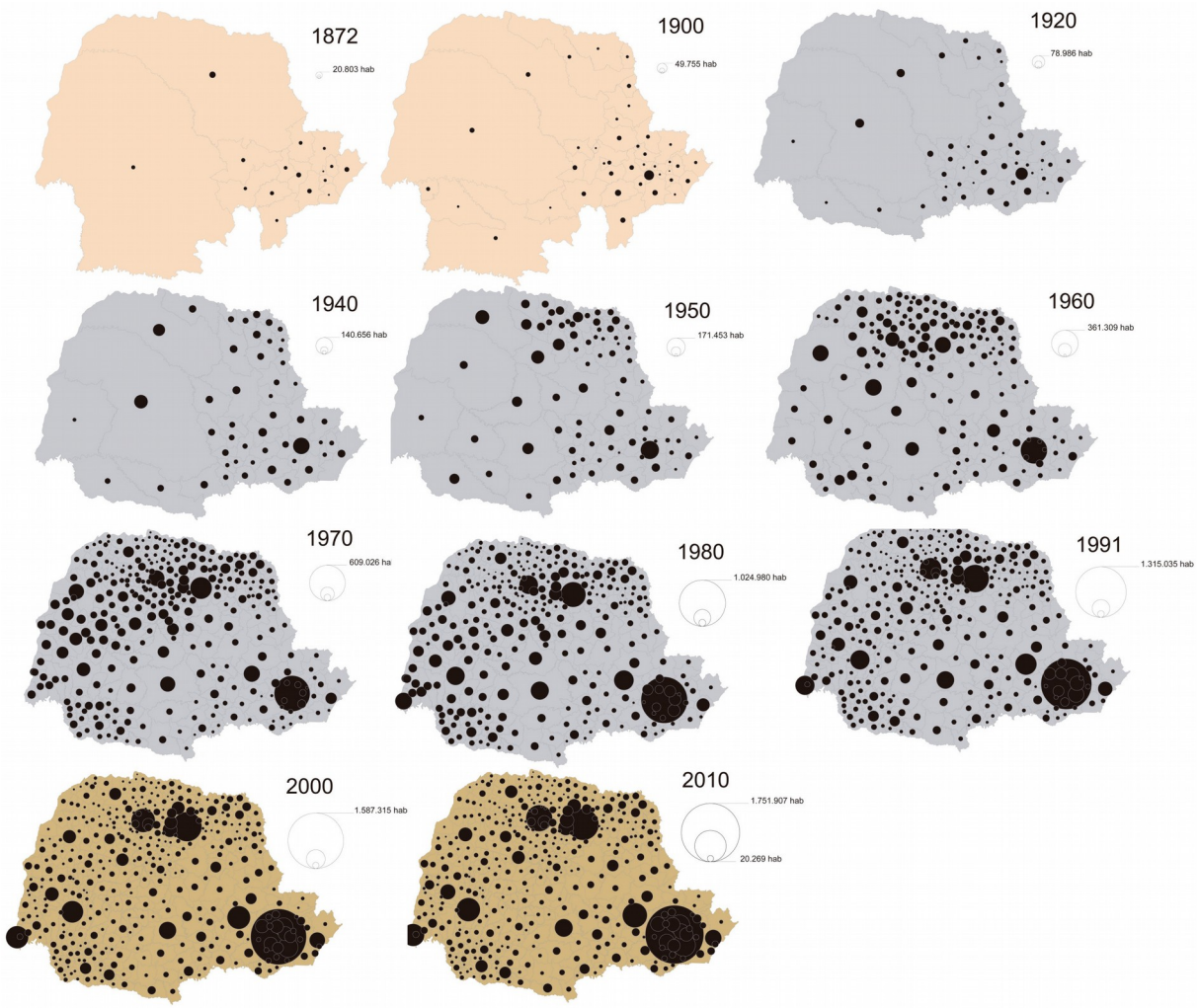
Outro *símbolo* ocorre na legenda dos círculos proporcionais. Na medida em que uma quantidade inteira aparece escrita, na forma numérica, ao lado de cada círculo dessa legenda, ela funciona como uma lei que determina a relação entre o tamanho do círculo e a quantidade real que ele representa. Evidentemente, os demais tipos de símbolos são os números e os textos e geral.

Há um objeto que não está representado, mas pode ser inferido por raciocínio indutivo: trata-se do fenômeno urbanização. O mapa, por si só, não o informa, mas o indica, indiretamente. Outra questão que deve ser pontuada é a cor da folha de representação, branca, e as posições dos elementos gráficos em relação ao papel, o sentido da folha em relação ao norte geográfico, que aliás, nem foi representado, uma vez que está internalizado para leitores familiarizados com o signo do estado. Entre as possíveis conclusões que a informação desse mapa poderia proporcionar, destaca-se: i) há grande concentração de municípios, na região central do estado, que registraram perda populacional nas últimas décadas, sobretudo naqueles cuja emancipação é mais recente; ii) a RMC tem atraído grande contingente populacional, seguido pelos grandes e médios municípios e seu entorno próximo.

Outro mapa, apresentado na Figura 7.12, mostra como um filme de onze imagens um processo de mudança espaço-temporal de cento e trinta e oito anos. O uso da cor no fundo do mapa é distintivo, pois diferencia os séculos XIX, XX e XXI. O fundo foi elaborado conforme a representação usual euclidiana, de modo que os polígonos são predominantemente ícones do tipo imagem que representam os aspectos corporais dos objetos, em especial os contornos físicos, inclusive do Estado, e as vizinhanças.

A sucessão de mapas informa o quanto as fronteiras dos municípios foram alteradas, sobretudo no oeste, onde meia dúzia de municípios, no século XIX, multiplicaram-se, pelas emancipações, para mais de três centenas. O diagrama aparece nos círculos proporcionais às populações totais dos municípios, e são comparáveis entre si, qualquer que seja o ano de referência. Da mesma forma que o mapa anterior, o símbolo da legenda é quem determina as regras para a conversão da área do círculo em população total. Esses mapas proporcionam grande quantidade de informação.

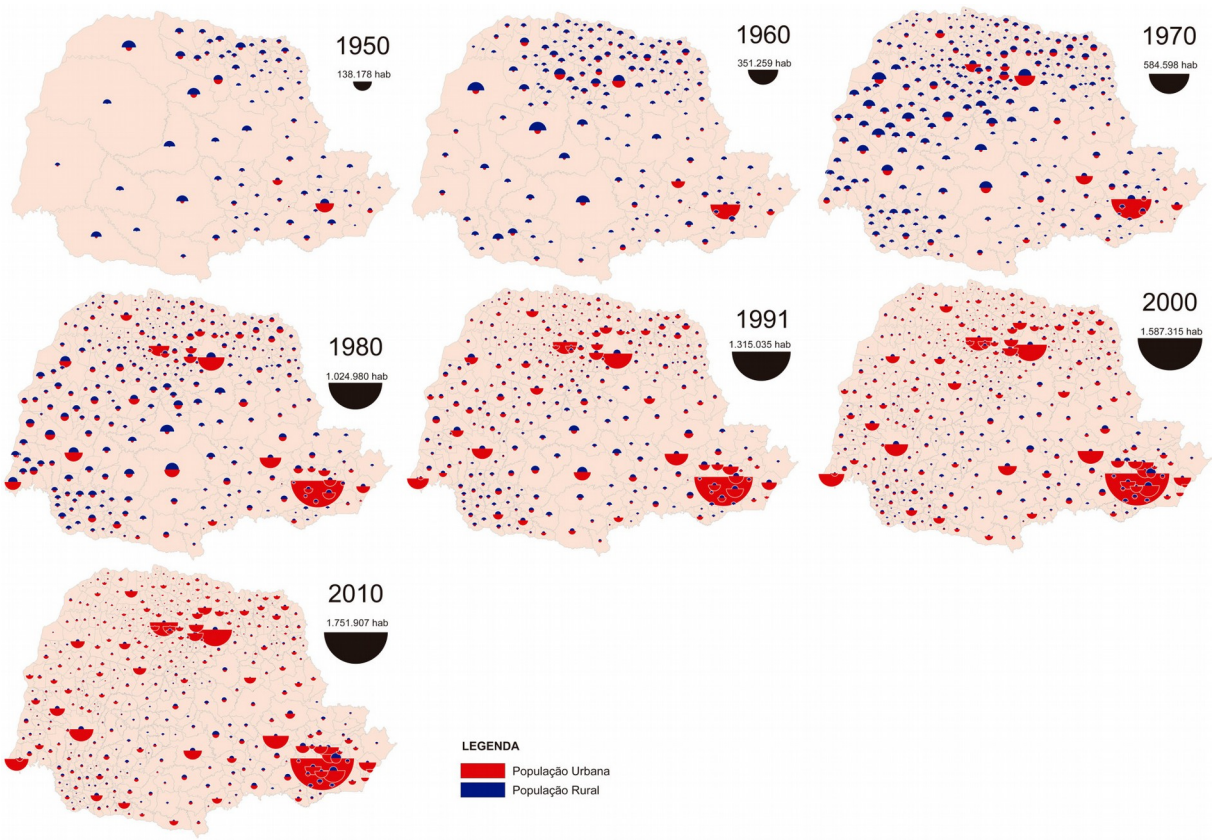
Figura 7.12 - População nos municípios do PR entre 1872 e 2010



Fonte: Editado de Monteiro, 2016 b.

Com ideia semelhante à da figura anterior, a próxima (fig. 7.13) também apresenta sete mapas, como um filme das transformações nas populações urbanas e rurais ao longo dos últimos sete censos. Mas nesse caso, são utilizados semicírculos proporcionais, com cores vermelha ou azul, as quais representam respectivamente população urbana e rural. No "filme", gradualmente, a dominância do azul vai desaparecendo, enquanto o vermelho toma conta. Esse signo reforça a ideia da concentração urbana ao redor dos grandes municípios.

Figura 7.13 – PR - População urbana e rural 1950-2010



Fonte: Editado de Monteiro, 2016 b.

Classificação rural / urbano

A partir desse mapa podemos desenvolver uma análise semiótica sobre a complexidade da classificação dicotômica rural/urbano. Primeiramente, esse não é um dado discreto como o é a população total. Os termos rural e urbano são fruto de uma classificação que em geral é carregada do juízo de valor de quem a realiza. Ainda assim, cada termo é um *legi*-signo que possui suas leis interpretativas, ideias gerais que são sistematicamente revistas, alteradas por sucessivas emendas e revogações, já que a realidade é dinâmica. Mesmo em uma mesma época os critérios podem ser *con*fundidos, afinal cada intérprete compartilha os hábitos interpretativos da comunidade de interpretantes à qual momentaneamente faz parte. Suas ideias e a forma de ver o mundo também mudam com o tempo.

Com efeito, não se pode afirmar que as classificações gerais das bases históricas

sejam comparáveis entre si da mesma forma com que as quantidades discretas. Pode-se comparar 1.500 habitantes em 1950 com 2.320 habitantes em 2010, porque eles são dados discretos. Mas é muito difícil comparar 530 habitantes urbanos de 1950 com 721 habitantes urbanos em 2010, porque essas quantidades não são apenas discretas, mas contínuas. Essas classes, a princípio, não são passíveis de comparação, a não ser que exista um elemento de mediação, ou terceiro, entre elas. Em termos pragmaticistas, embora a palavra 'urbana' seja, em sua aparência material, a 'mesma' em todos os dados da série, ela não possui o mesmo significado em todas as situações. Ainda assim, tomando o devido cuidado e desconsiderando-se os preciosismos, esses dados oferecem uma informação valiosa para analisar o fenômeno de urbanização no estado.

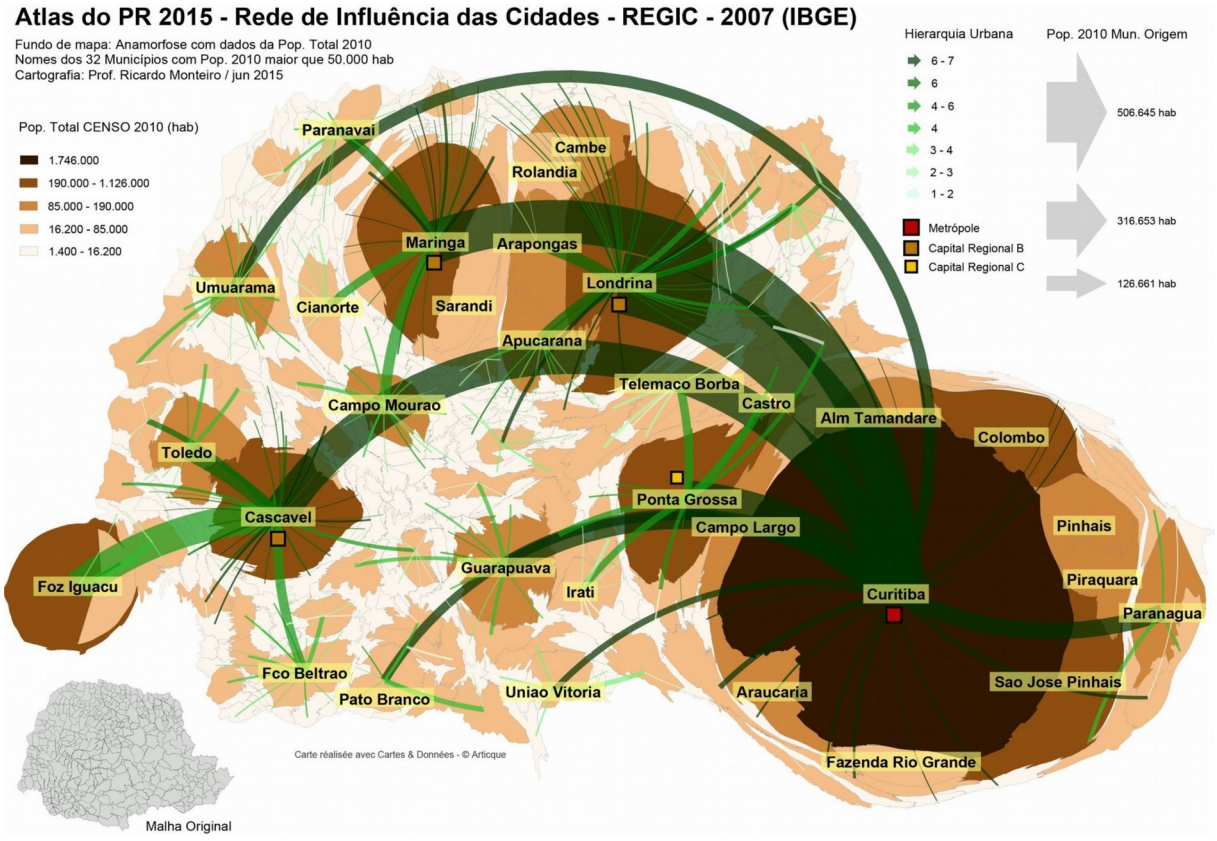
Diferente dos mapas anteriores, os mapas seguintes (figuras 7.14 e 7.15) apresentam um novo elemento gráfico, as setas, representando fluxos de relação origem-destino entre os municípios. Eles representam respectivamente os estados do Paraná e Minas Gerais, com fundo em anamorfose, conforme dados da população 2010 e dados da Rede Geral de Influência das Cidades (REGIC 2007 IBGE). A maioria dos elementos já foi abordada nos mapas anteriores, mas destaca-se algumas peculiaridades. Por exemplo, o fundo de mapa de Minas Gerais apresenta escala de seis cores, correspondentes à densidade populacional (em hab./km²), enquanto no mapa do Paraná as cores se referem às classes de população, e portanto é uma informação redundante, uma vez que o tamanho dos polígonos em anamorfose já a sugere.

O elemento diagramático novo que aparece são linhas com setas unidirecionais, que ligam os municípios no sentido origem-destino, sempre na relação um para um. Uma das regras lógicas nessa representação é que apenas uma linha pode sair de cada município, enquanto muitas linhas podem chegar, já que o mesmo município pode tanto receber quanto emitir linhas de relação. Conforme os critérios do IBGE, essas linhas correspondem às relações de influência entre as cidades, mais especificamente o município que procura e o município que é procurado para alguma relação (comércio, serviços, emprego, etc.). Em ambos os mapas, as linhas funcionam como ícones do tipo diagrama, onde a espessura é proporcional à população do município de origem, tendo a legenda como símbolo que determina a relação da espessura da linha com a quantidade real representada.

Outro tipo de ícone, a *metáfora*, pode ser aqui considerada, já que essas representações são *semelhantes* aos efeitos da gravidade, assim entendida como a relação

entre as massas. Como vimos no capítulo 4, a metáfora é um tipo de ícone que possibilita associação mental por comparação. Júpiter, por exemplo, mantém em seu domínio gravitacional 63 satélites naturais, de forma semelhante à capital Brasília sobre suas cidades-satélite, ainda que tenham quantidades bem diferentes de "satélites". Assim como corpos de maior massa atraem outros corpos em seu campo gravitacional, e vice-versa, pois o fenômeno de atração é mútuo, as grandes aglomerações urbanas mantém muitas coisas orbitando ao redor de si. Os fenômenos são distintos, mas contém aspectos comparáveis.

Figura 7.14 - Anamorfose do PR com rede de influência das cidades 2007

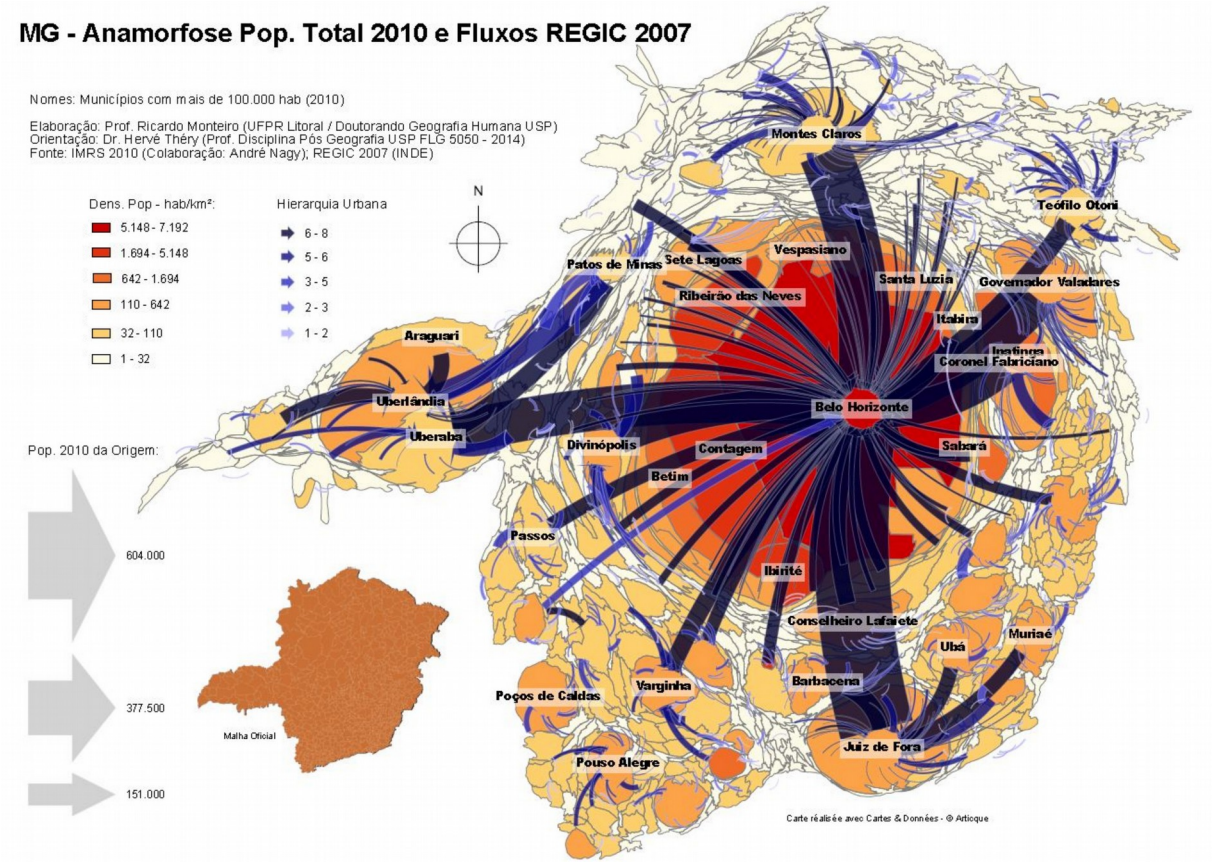


Fonte: Editado de Monteiro, 2016 b.

Analisando os mapas de ambos estados, observa-se que boa parte dos municípios maiores relacionam-se com a metrópole, mas em algumas situações isso não ocorre. Por exemplo, no Paraná, Foz do Iguaçu relaciona-se diretamente com Cascavel, enquanto em Minas Gerais, Patos de Minas relaciona-se diretamente com Uberlândia. Mas está bastante

claro que a maioria das regiões relaciona-se fortemente com a centralidade da metrópole, embora, no caso de Minas, a posição espacial de Belo Horizonte parece mais central, enquanto a de Curitiba, mais lateral.

Figura 7.15 - Anamorfose de MG com rede de influência das cidades 2007



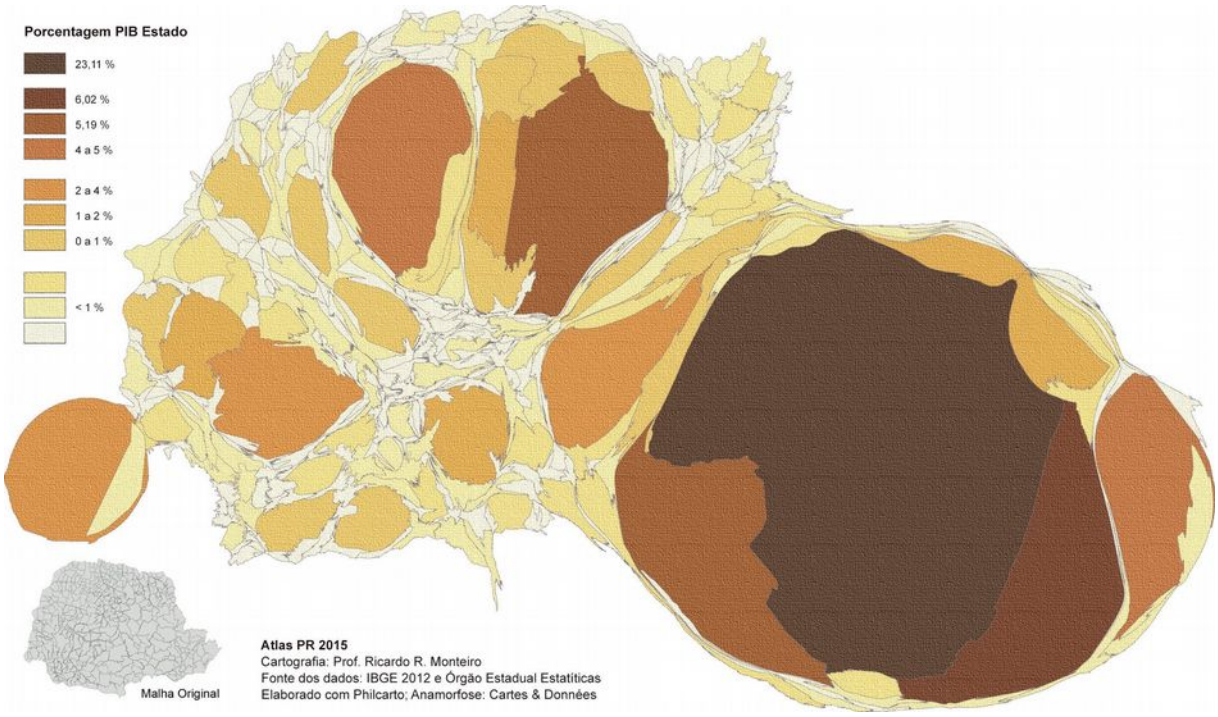
Fonte: Editado de Monteiro, 2014 b.

Até agora, temos apresentado majoritariamente *imagramas*, ou anamorfoses, realizadas com os dados da população, mas vale repetir que qualquer quantidade discreta pode ser utilizada como referência para esse tipo de transformação cartográfica. O mapa da figura 7.16 é um exemplo de anamorfose realizada com os dados do PIB municipal 2012. A legenda informa que Curitiba detém quase 1/4 do PIB estadual, de modo que essa anamorfose representa ainda mais o fenômeno da desigualdade entre os municípios e da concentração ao redor das maiores cidades. A cor foi utilizada como índice das classes de porcentagens de PIB sobre o total estadual, e foi aplicado[121] um recurso gráfico novo, a textura, que torna as cores

121 No aplicativo GIMP foi aplicado o efeito artístico textura de tela;

mais agradáveis ao olhar.

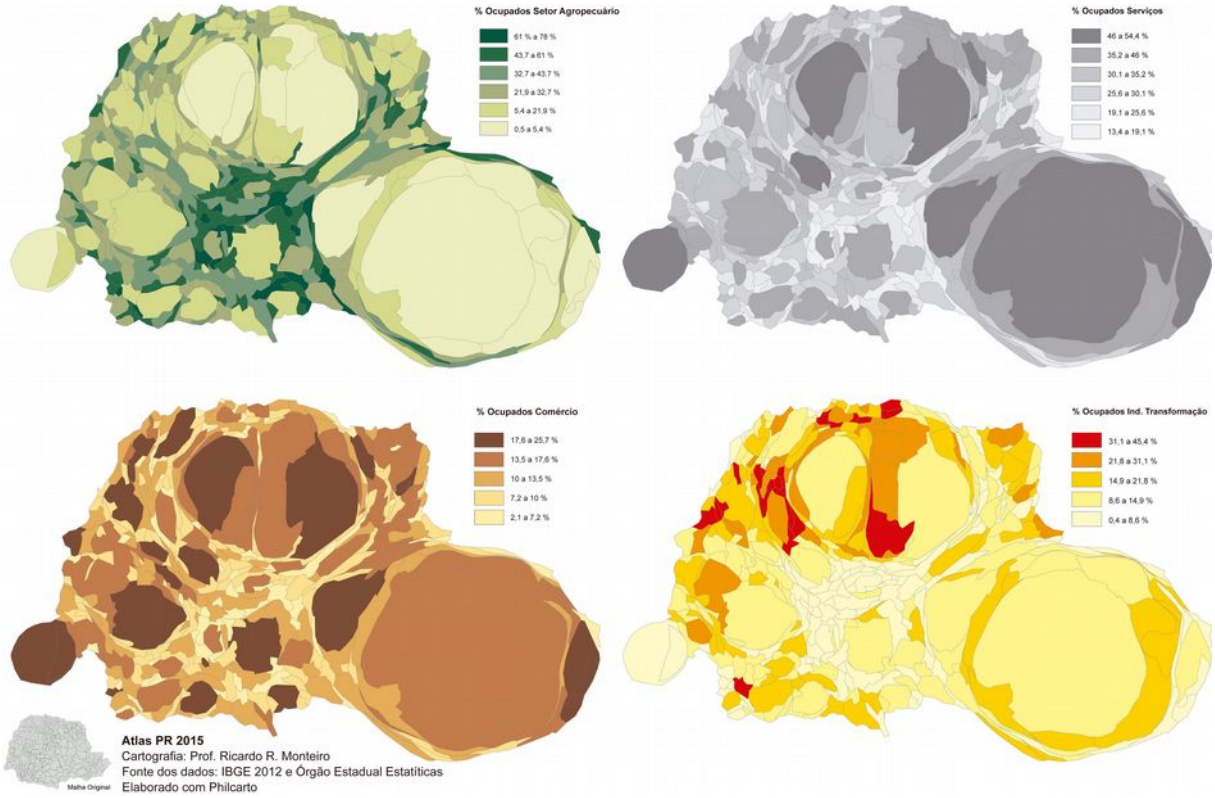
Figura 7.16 - Anamorfose com dados do PIB dos municípios paranaenses em 2012



Fonte: Monteiro, 2016 b.

Nos mapas seguintes, outros tipos de informação foram graficadas. A figura 7.17 apresenta quatro mapas com dados da porcentagem dos trabalhadores ocupados nos setores: agropecuário, serviços, comércio e indústria de transformação, todos elaborados sobre fundo de mapa em anamorfose com dados da população 2010, e com escalas de cores diferentes, com cinco ou seis divisões, ambas variando de tons mais claros aos mais escuros.

Figura 7.17 – Municípios do PR - porcentagem dos ocupados em 2010 nos principais setores da economia

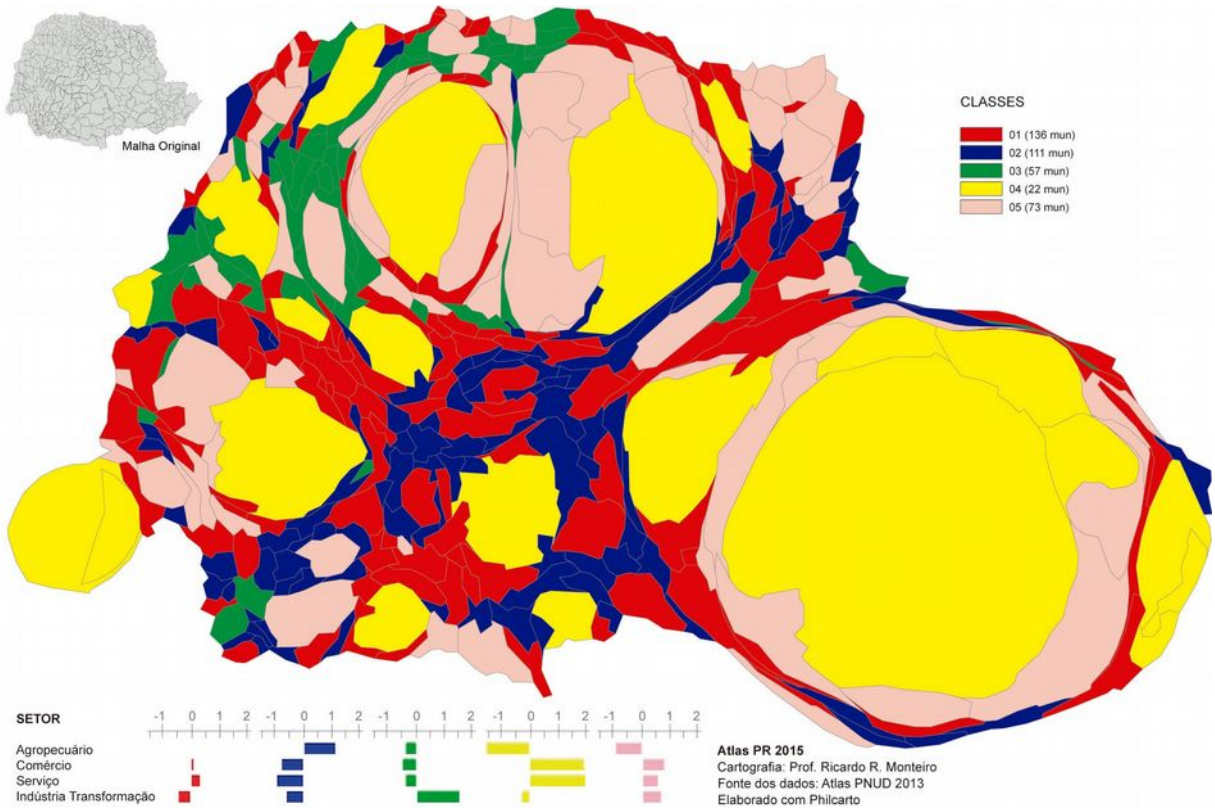


Fonte: Monteiro, 2016 b.

Esses signos cartográficos permitem verificar as concentrações dos fenômenos no espaço, por exemplo a atividade agropecuária, na região central do estado. O mapa de serviços transmite a ideia de que há uma correlação positiva entre essa atividade e a população total do município e, no caso dos municípios mais populosos, a porcentagem dos ocupados orbita a casa de cinquenta por cento. Mas enquanto o limite máximo supera cinquenta por cento de ocupados tanto nos setores agropecuário e de serviços, o máximo da indústria de transformação não ultrapassa 45,4%, e o do comércio, 25,7%. Outra questão é que Curitiba, que quase sempre aparece nas mesmas classes em que aparecem Londrina, Maringá e Ponta Grossa, aparece em classe diferente desses municípios em relação ao comércio. Com exceção de Curitiba, todas as maiores cidades aparecem na classe com maior porcentagem de ocupados no comércio. O mapa do comércio se assemelha ao mapa dos serviços, quer dizer, eles apontam uma correlação positiva entre a quantidade da população

municipal e a porcentagem de ocupados nesses dois setores. O mapa dos ocupados na indústria de transformação, por sua vez, aponta concentração das maiores taxas na porção norte do estado, principalmente nos arredores de Londrina e Maringá. Na sequência, a figura 7.18 é um signo cartográfico elaborado a partir de tratamento estatístico no qual se comparou o dado singular do trabalho formalizado em cada município nas quatro categorias do mapa anterior, em relação à média geral da totalidade dos municípios. A partir disso, o valor de cada município foi posicionado no diagrama em relação à média geral, representada como zero, e a partir da qual os afastamentos podem ser pequenos (pouco afastado) ou grandes (muito afastado), e positivos (à direita) ou negativos (à esquerda). As cores[122] *indicam* as cinco classes cujos valores dos municípios são semelhantes, consoante ao recorte estatístico realizado.

Figura 7.18 - Trabalho formalizado em 2010 conforme os principais setores da economia



Fonte: Monteiro, 2016 b.

122 O critério utilizado para as cores foi apenas o da distinção visual;

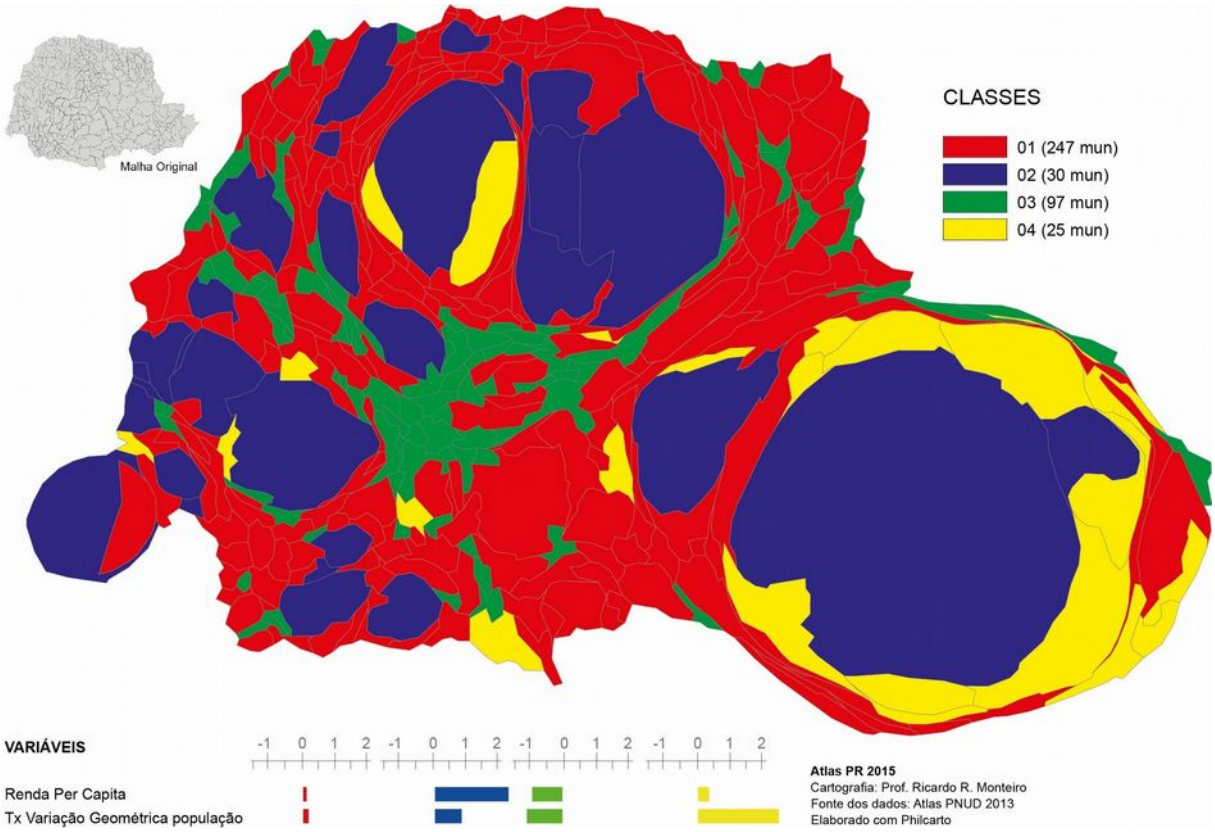
Semelhante ao método do mapa anterior, no seguinte (figura 7.19) utilizou-se dois temas novos: renda *per capita* (2010) e taxa de variação geométrica da população entre 1991-2010. O signo cartográfico desses tipos de mapas transmite grande quantidade de informação numérica, estatística e distribuição espacial do fenômeno. Mas cabe um alerta, já que a renda *per capita* pode ser um signo *desorientador*, na medida em que a média aritmética representa apenas a relação entre a quantidade total e o número de casos onde ocorre.

A média, *per se*, não informa sobre a distribuição da riqueza. Se dez por cento da população possui renda dez vezes maior que a média, significa que os restantes noventa por cento não possuem renda[123] (FURTADO, 1974). Assim, esse signo não proporciona informação sobre a distribuição, e pode encobrir o problema da concentração. Nesse sentido, o índice de *Gini* é um signo mais evoluído, que pode transmitir mais informação sobre a distribuição da quantidade em questão, entre os indivíduos da amostra.

Ao contrário, quando se observa os dados de taxa de variação geométrica, o signo é bastante claro, e remete à metáfora da gravitação: as maiores taxas de crescimento populacional estão principalmente *ao redor de* Curitiba, Maringá, Ponta Grossa e Cascavel. Os maiores municípios, entretanto, não apresentam as maiores taxas de crescimento, embora estejam visivelmente acima da média. O signo sugere representar que o fenômeno do crescimento populacional nas últimas décadas foi maior nas "cidades satélites" dos grandes centros urbanos estaduais. Em contrapartida, o signo evidencia que as maiores perdas populacionais estão nos municípios da porção central do estado, os mesmos cujos dados de renda *per capita* estão bem abaixo da média, e nesse sentido eles indicam porções territoriais cujas características parecem ser bastante precárias.

123 Por exemplo, isso ocorre em um grupo de cem pessoas, cuja média de renda é R$ 1.000,00 *per capita*, e onde dez pessoas tenham, cada uma, renda de R$ 10.000,00;

Figura 7.19 - Classes de variação demográfica 1991-2010 e renda per capita 2010

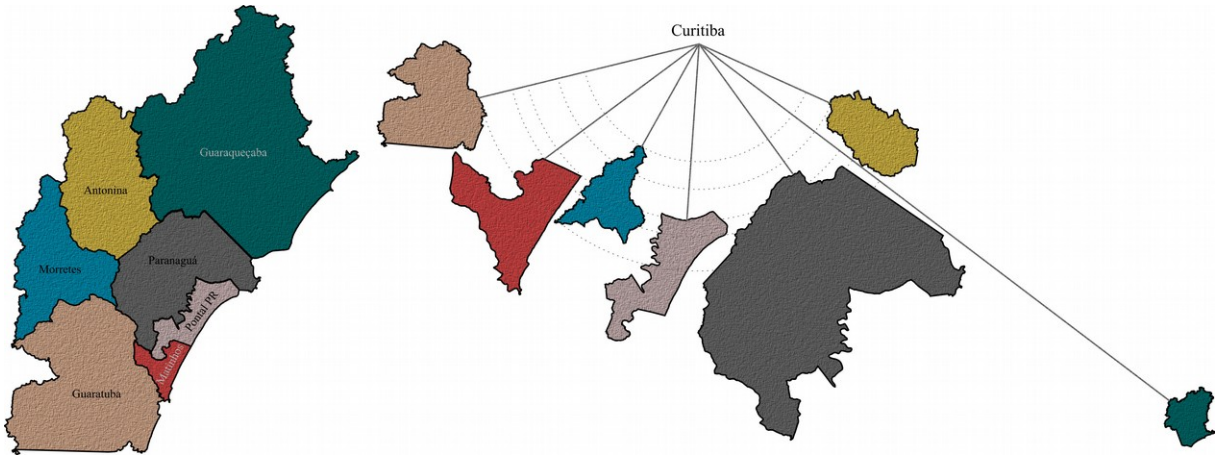


Fonte: Monteiro, 2016 b.

Abaixo (Fig. 7.20) realizamos um exercício de elaboração de dois ícones dos municípios do litoral paranaense. O da esquerda é o ícone usual, essencialmente do tipo imagem, pois representa a corporalidade dos objetos conforme a geometria euclidiana e portanto possibilita informação sobre as superfícies territoriais e os aspectos topológicos. Guaraqueçaba se destaca na imagem, ainda que seja o município com menor população, com apenas 2,75% do total. À direita, a título de experiência, foi realizado um diagrama que conserva integralmente os aspectos corporais dos contornos dos municípios, ainda que essa informação não seja tão relevante. Porém, os polígonos originais foram aumentados ou diminuídos de modo a ficar com suas áreas proporcionais aos dados da população de cada município, em 2016, agora proporcionando uma informação mais relevante: a relação entre as populações. Assim, Paranaguá, com 52,5% da população total, é quem se destaca. As linhas retas, por sua vez, são diagramas da distância-tempo do deslocamento até a capital Curitiba, ficando claro que Guaraqueçaba está muito mais afastado, enquanto Morretes é o mais

próximo. Finalmente, incluiu-se na representação um outro diagrama: as isócronas (de iso + *cronos*), ou curvas de igualdade (isolinhas) onde os tempos de deslocamento até Curitiba seriam iguais.

Figura 7.20 - Imagem e diagrama dos Municípios do Litoral Paranaense



Fonte: Monteiro.

Como se observa, a comunicação de ambos os signos são complementares, mas o da direita proporciona mais informação que o da esquerda. Além da forma dos contornos dos municípios, pode-se visualizar as relações demográficas e a proximidade em relação à capital, ainda que tenham sido perdidas as informações topológicas de posição. O diagrama, no caso, representa de forma sintética, bastante acessível à compreensão, os dados da tabela abaixo (tabela 7.01). Essa é uma das características do signo cartográfico: ele torna visível aspectos e relações no objeto que de outra maneira não seriam manifestos.

Tabela 7.01 – Municípios litorâneos do PR - distância-tempo à Curitiba e população 2016

MUNICÍPIOS	Distância à Curitiba (km)		tempo carro (min)	peso	Pop 2016[1]	peso
	asfalto	*terra*				
Antonina	84	-	56	0,246	19.418	0,128
Guaraqueçaba	80	87	227	1,000	7.944	0,052
Guaratuba	131	-	87	0,384	35.588	0,234
Matinhos	111	-	74	0,326	33.014	0,217
Morretes	68	-	45	0,199	16.488	0,109
Paranaguá	92	-	61	0,270	151.829	1,000
Pontal do Paraná	102	-	68	0,299	24.878	0,164

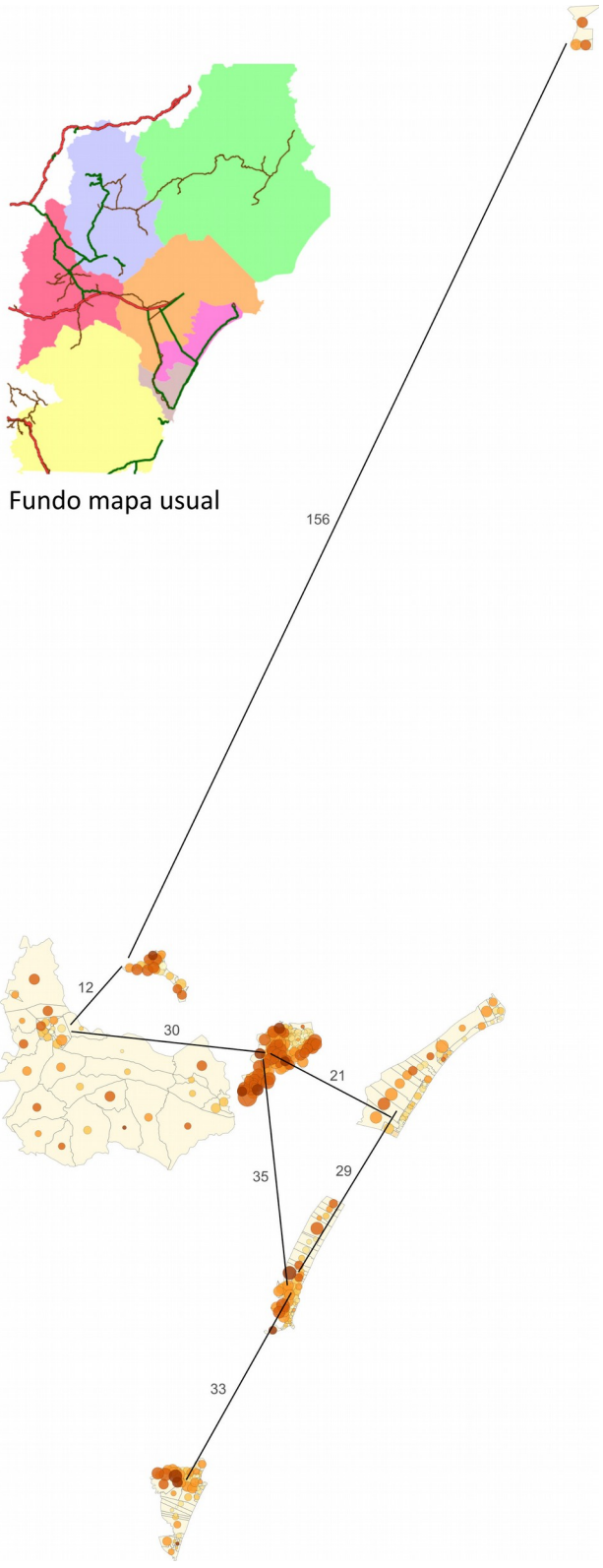
Fonte: 1. IBGE Cidades;
Notas: i) Considerou-se velocidade média de 90 km/h, no asfalto, e 30 km/h, na terra;

Fonte: Monteiro.

Em Monteiro e Nagy (2017), Fizemos outro ensaio da representação de distância-tempo, agora por meio de um diagrama que representa os tempos médios de deslocamentos entre os centros urbanos dos municípios do litoral paranaense (figura 7.21). Para tanto, realizou-se um recorte das áreas urbanas e arredores a partir do fundo de mapa com as representações dos setores censitários urbanos, com círculos proporcionais de população com idade entre 17 e 21 anos, e depois efetuou-se o afastamento entre os mesmos conforme os dados médios reais de distância-tempo.

Esse diagrama ilustra claramente a centralidade de Paranaguá, Pontal do Paraná e Matinhos, que juntos formam um triângulo interior no conjunto dos municípios, ao mesmo tempo em que retrata as posições periféricas de Guaratuba e Guaraqueçaba, esse último quase em situação de isolamento.

Figura 7.21 – Diagrama de distância-tempo entre os centros urbanos do litoral paranaense



Fonte: Monteiro e Nagy, 2017.

O mapa seguinte (figura 7.22) foi elaborado com *software* livre de GIS[124], sobre fundo de mapa geométrico, ou euclidiano, e onde se realizou mapas de densidades pelo método Kernel[125], para verificar a concentração espacial de alguns fenômenos. Esse mapa representa três tipos de implantação: pontual, linear e zonal. Os pontos representam os locais de moradia cadastrados em Morretes-PR, com auxílio de GPS[126]; ao todo, foram cadastradas 2.489 pessoas em 874 locais de moradia, dos quais 61 estavam desocupados ou vazios, resultando em média de 3,06 habitantes por moradia ocupada. As linhas representam o arruamento urbano, e as zonas (manchas coloridas) representam contínuos bidimensionais imperfeitos resultados de processos geoestatísticos de interpolação pelo método Kernel.

As manchas representam o fenômeno demográfico, variando de zero, onde não há habitantes, a 226 habitantes presentes em um raio de 300 metros a partir do ponto em questão. Entre esses extremos, aparecem sete zonas com quantidades intermediárias. O algoritmo do computador considerou a quantidade de moradores em cada ponto, entre o mínimo de zero e o máximo de 12 pessoas, registrado em apenas uma moradia, sendo os valores mais recorrentes o de 2 e 3 moradores. A partir desses dados e com base no espaço geométrico euclidiano o algoritmo realiza cálculos de interpolação que resultam na generalização de dados em manchas.

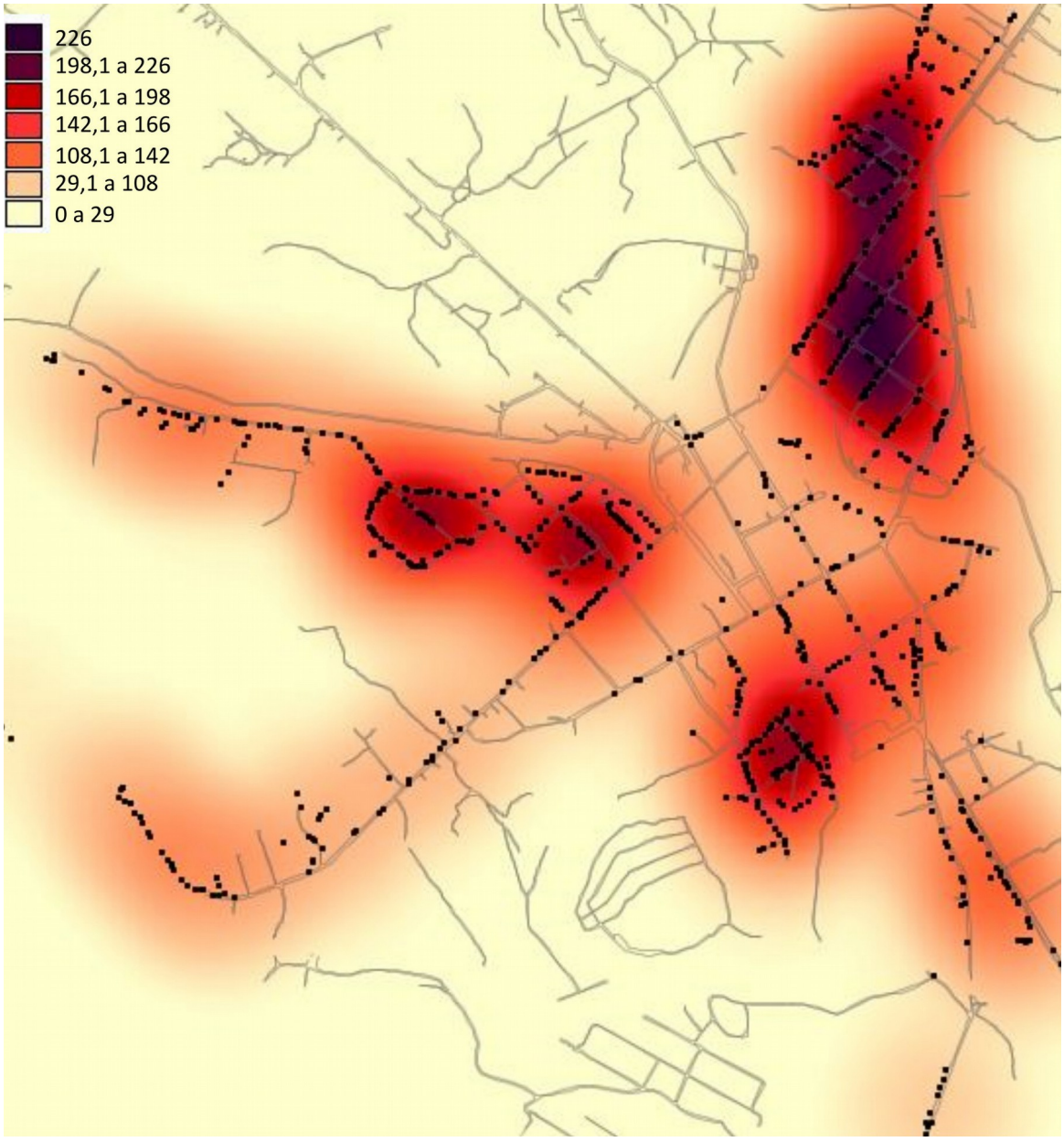
A mancha mais central e escura (marrom) indica que ao redor de cada ponto em seu interior existem 226 moradores, em um raio de 300 metros. A mesma lógica vale para as demais manchas, ou classes.

124 Aplicativo gvSIG, versão 1.12 ou superiores;

125 Utilizou-se o aplicativo livre gvSIG 2.3.1. A interpolação foi realizada com a caixa de ferramentas Sextante, aplicando algoritmos para rasterização e interpolação, do método de densidades Kernel, configurado com raio de 300 m. A edição final da imagem foi realizada no GIMP;

126 Realizada pelos Agentes Comunitários de Saúde de Morretes-PR, que aplicaram cadastro de campo nas moradias e fizeram o registro da localização, com GPS;

Figura 7.22 - Densidade de moradores na área central de Morretes-PR - 2011

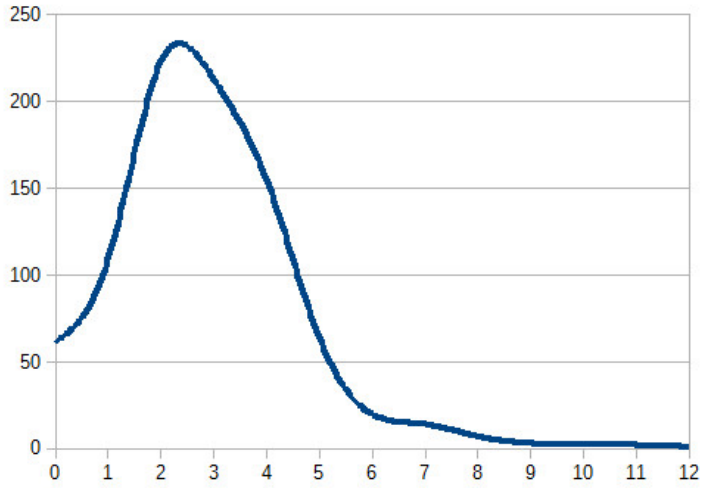


Fonte: Monteiro.
Nota: Fonte dos dados - SIAB Morretes (2011); arruamento: Prefeitura Municipal.

O ponto de partida para o processo geoestatístico ora realizado é a posição do ponto no espaço e a quantidade a ele associada. Cada ponto de moradia possui um aspecto existencial: sua posição singular no espaço, a qual pode ser inferida por meio de índices genuínos, como já vimos, os únicos signos *localizáveis*. Nesse caso, a base geométrica,

euclidiana, é necessária porque a dimensão distância é relevante para compreender o fenômeno demográfico. A quantidade avaliada é discreta: número de pessoas (declarado) que moram em cada local. Os extremos das quantidades encontradas são zero (em 61 moradias) e 12 (em apenas uma moradia). Conforme a estatística descritiva[127] que fizemos, a moda, ou valor que mais ocorre na distribuição de frequência, é de 2 moradores, quantidade que é recorrente em 223 moradias, seguida bem próxima pela quantidade de 3 moradores, que ocorre em 213 casos, como demonstra o diagrama abaixo (gráfico 7.01).

Gráfico 7.01 – Diagrama de distribuição de frequências do número de moradores por moradia



Fonte: Monteiro.

Na sequência, com as quantidades discretas associadas a cada moradia no espaço geométrico euclidiano, o algoritmo do aplicativo realiza uma série de interpolações dedutivas, a partir de um raio de busca especificado. Em nosso exemplo, verificamos no SIG que a máxima distância entre os pontos das moradias foi de 2.805 metros, e após alguns testes, nos quais experimentamos vários valores, definimos o raio de busca de 300 metros. Com isso, a partir de cada um dos 874 pontos, o algoritmo realizou uma busca de todos os pontos localizados em um raio de 300 metros, realizando a soma das quantidades de moradores encontradas. Assim, o algoritmo introduz pelo método dedutivo uma informação nova associada a cada ponto. Em um segundo momento, o algoritmo realiza uma discretização, ou recorte, por classes, aglutinando em uma mesma mancha todos os pontos cuja informação é

127 Utilizou-se o aplicativo LibreOffice Calc para realizar a estatística descritiva;

correspondente à classe discreta. O resultado, a zona de interpolação, é semelhante a um contínuo imperfeito do tipo zonal, ou bidimensional. Mesmo em um contínuo imperfeito não há distinção, apenas *generalização*. Impera uma lei geral, a lei da classe, que no caso do exemplo é o resultado da generalização dos dados encontrados. Por exemplo, se a classe tem como extremos as quantidades 50 e 75, qualquer ponto pertencente a ela terá, em um raio de 300 metros a partir de si, uma quantidade singular de moradores em conformidade à lei geral da classe, por exemplo, uma quantidade que pode ser de 50 moradores, ou 54, 63, 74, 75, etc. O resultado final é que cada zona representa uma ideia geral de proximidade de pessoas, uma densidade demográfica.

O ícone do mapa é predominantemente do tipo imagem, e bastante semelhante a outras imagens referentes a fenômenos naturais tais como o efeito do calor em uma superfície, como vimos no capítulo anterior, de modo que uma metáfora seria igualmente correspondente. A imagem resultante pelas classes da interpolação representa aspectos corporais do fenômeno, sobretudo as regiões onde o mesmo é mais intenso, as quais são dispostas praticamente na forma de um triângulo, e cujo centro geométrico é o próprio centro urbano da cidade de Morretes. Esse tipo de signo é um ícone do tipo imagem, que sugere a informação por força de sua semelhança aos aspectos corporais do objeto. Por essa razão, a geometria euclidiana é a forma de representação mais adequada para essa situação, já que a investigação exige a compreensão do corpo. Esse exemplo também nos permite tratar de outro tema importante, e bastante complexo, a noção de fronteira, a qual pode ser compreendida a partir da ideia de *continuum* peirciano.

Uma análise semiótica da fronteira

A ideia de fronteira emerge em elementos unidimensionais (linhas), bidimensionais (planos) e tridimensionais (sólidos), e mesmo em contínuos representativos, imateriais. Na figura 7.22 as fronteiras ocorrem entre zonas, ou contínuos bidimensionais imperfeitos. No contínuo as partes estão diluídas em uma ideia geral, a lei da classe a qual pertencem. Zonas contíguas possuem as leis das classes, mas a lei da fronteira é mais geral ainda que as leis das classes contíguas, pois um ponto na fronteira pode aparecer fenomenologicamente em qualquer uma das classes contíguas. Nesse sentido a fronteira é um *continuum* de dimensão maior que os *continuum* das classes contíguas, e sua lei deve prever a existência de qualquer

ponto com quantidades especificadas por ambas as classes.

7.9. ANÁLISE DA IMAGEM DE UMA FOTOGRAFIA

O primeiro caráter em uma fotografia é a distinção com que os elementos que a constituem aparecem fenomenologicamente à visão. Para isso, a porta de entrada corporal dos índices genuínos do ambiente são os olhos, os quais são bombardeados por uma multitude de fótons. O ato de *olhar* é predominantemente reativo, aqui e agora, enquanto a *visão* é representativa. Toda distinção é binária (A; não-A), e a partir dela nós classificamos as partes constituintes das fotografias conforme a aparência, ou semelhança em relação aos corpos. A fotografia é um ícone do tipo *imagem* produzido com índices genuínos emanados (refletidos e/ou emitidos) dos objetos reais no ambiente.

A distinção mínima pode ser reduzida a uma informação binária, por exemplo, uma composição de preto e branco. O branco, no caso, pode ser dado pela ausência do preto (tinta), ou existência da folha (branco). Essa é uma classificação existencial que remete à categoria peirciana da *secundidade*. Se há existência, há reação. Em uma folha completamente branca e regular, não há distinção, a não ser do corpo da folha, que é existente, em relação aos demais existentes no ambiente. Lembremos que nos grafos existenciais de Peirce a própria folha de asserção é considerada um existente, e basta um furo, um rasgo, uma dobra, uma gota ou um ponto, e a sua continuidade[128] é rompida em uma situação existencial reativa.

Em termos comunicacionais, a folha em branco não veicula informação, a não ser que essa tenha sido a intenção da mensagem. Um ponto, por sua vez, é distinto em relação ao restante da folha, e com ela possui relações corporais (distâncias e ângulos) em relação às suas bordas e vértices. Dessas relações corporais emerge a ideia de sistema de coordenadas retangulares e/ou polares. Em uma multidão de pontos na folha, todos compartilham relações de distância. Uma imagem é constituída por muitos elementos. O múltiplo da experiência sensorial precisa ser reduzido a unidades inteligíveis, de modo que essa multidão precisa ser convertida em partes discerníveis. Observemos a figura 7.23.

Ela é uma fotografia antiga do litoral paranaense, em tons de cinza. Primeiramente, deve-se alertar que o ícone é um signo de possibilidade, e portanto a imagem, em si, mesmo uma fotografia, não afirma a existência do objeto, já que o ícone pode ser uma montagem. Nesse caso, ele apenas sugere que os objetos retratados sejam similares aos objetos reais da

128 Visto que o papel é material, a continuidade da folha é imperfeita;

cena original, caso ela tenha – de fato - ocorrido. Se o signo do negativo da fotografia foi elaborado a partir de índices genuínos (luz solar) refletidos pelos objetos, então ele atesta a existência do objeto, porque com ele possui conexão espacial real, e a partir dele podem ser produzidas muitas réplicas, por revelação química ou, nos casos atuais, por replicação da informação digital.

Figura 7.23 - Fotografia antiga de Caiobá - década 1930-40

Fonte: Arquivo Prefeitura Municipal de Matinhos[129]

Na imagem da foto, há *distinção*: é possível *distinguir* binariamente, entre os extremos preto e branco, que há tons claros e escuros diferentes entre si. Há *contiguidade:* vários pontos parecem se fundir em superfícies contínuas que sugerem fenomenologicamente a ideia de: céu (1), ondas do mar (2), vegetação (3), areia, rochas, etc. Há formas *familiares* nos lugares que deveriam aparecer, como a imagem do avião na superfície do céu; mais do que isso, sua base larga sugere que seja um hidroavião. Todas essas são imagens menores dentro da imagem maior que é a fotografia, como um todo, e cada uma é um ícone que transmite aspectos da aparência corporal do seu objeto, mas isso só ocorre porque há

129 Disponível em: <http://litoralparanaense.blogspot.com.br/2012/05/blog-post_08.html>; acessado 8/11/2016;

familiaridade colateral do leitor com esses existentes, pois há lógica entre as imagens e nossas experiências colaterais. Por exemplo, no filme "Os deuses devem estar loucos", não havia nenhuma experiência dos membros da tribo do deserto africano com a garrafa de coca cola.

Há também elementos isolados repetitivos, como as pessoas e pedras. Embora pequenos, eles aparecem distintos, mas não de forma claramente contígua, e sim distribuída. É possível distinguir corpos de crianças e adultos, mas um pouco mais difícil são as formas triangulares, semelhantes às coberturas das construções (4). Ao fundo, a variação dos tons em cinza, e os recortes, sugerem a ideia das montanhas. Aliás, a palavra *serra* é utilizada como sinônimo de cadeia de montanhas justamente pelo aspecto corporal semelhante entre esse último e a ferramenta serra. A fotografia também pode sugerir outros objetos não explícitos. Pelas sombras, é possível inferir a posição relativa do sol e o horário do dia. Há ainda uma série de outros elementos que não aparecem de forma nítida, possivelmente embarcações, roupas sobre as pedras, e cujo assentimento é quase um ato de fé, ou porque remetem a questões lógicas do comportamento usual do lugar, estranhas para leitores alienígenas.

Em síntese, se essa fotografia proporciona alguma informação, é devido a alguns fatores:

i. o leitor acredita na sua *autenticidade*, e a considera uma representação de um fato concreto, portanto elaborada com índices genuínos captados na cena real;

ii. as imagens (figuras) que aparecem são semelhantes a coisas familiares ao leitor - a semelhança ocorre por conta da experiência colateral do leitor;

iii. há coerência lógica entre a forma com que as figuras aparecem na imagem e a forma com que os objetos reais *apareceriam* na realidade.

Se não fossem esses aspectos, os ícones não proporcionariam informações acerca dos seus objetos. Fotografias atribuídas ao "Pé Grande" ou ao "Monstro do Lago Ness", primeiramente, não atestam a existência dos seus objetos, a não ser que tenham sido produzidas com índices genuínos emanados a partir deles. Ainda assim, a "criatura" poderia ser falsa. Seria necessário ao menos uma criatura autêntica e a coleta de índices genuínos, pois é sempre possível que algo ou alguém tenha simulado essas formas, ainda mais em tempos de incomensuráveis recursos computacionais. No caso de signos mentirosos, desorientadores ou sensacionalistas, eles atestam, ao menos, a existência da intencionalidade dos seus autores, a qual raramente é manifestada publicamente. Em termos lógicos, no entanto, não se pode

afirmar a não existência desses objetos, já que não devemos bloquear o caminho da investigação, afirmando que essas criaturas não existem, mesmo que isso possa parecer pouco provável.

Da mesma forma, um mapa, ou fotografias aéreas e imagens de satélite, não atestam a existência de seu objeto, apenas de seu autor. E, quando impresso pelos métodos atuais, ele atesta, ao menos, a existência de uma impressora e das fábricas das tintas e do papel. O erro ocorre quando a mente atribui ao signo algo que ele não é. Tanto no caso de qualquer fotografia como da cartografia, que são exemplos de signos icônicos, o maior erro seria atribuir *existência* a um signo de possibilidade. Esse é o tempero das ideologias, onde as mais das vezes se confunde possibilidade com existência.

7.10. FOTO DA TERRA - 1972

Essa foto (figura 7.24) é considerada o primeiro registro do corpo da Terra em seu enquadramento total, situação semelhante à fase da lua cheia, onde o disco do corpo celeste fica na posição de máxima iluminação em relação ao observador. O próprio termo lógico *fase* provém de *fana*, *fânero*, fenômeno, do grego *phainómenon*, ou aquilo que aparece à percepção. Essa situação representa também um arranjo no espaço, e portanto a fotografia é também um índice da posição do observador, no espaço, ou, ao menos, da posição do dispositivo usado na captura dos índices genuínos. Até então, as fotografias anteriores registravam a terra em situações semelhantes às da lua crescente ou minguante, e não em sua corporalidade plena. Essa foto é um ícone do tipo imagem, pois representa por semelhança vários aspectos do corpo do objeto, incluindo a continuidade das terras emersas, dos corpos d'água e as nuvens da atmosfera. O ícone foi elaborado com índices genuínos provenientes do próprio objeto, os *fótons* da luz emitidos pelo sol e refletidos pelos objetos no planeta, em especial as nuvens, os oceanos, as terras, os desertos, os gelos, as florestas, etc. Outro ponto relevante é que, em termos visuais, o corpo da Terra aparece como distinto dos demais corpos do mobiliário do universo, o que indica a sua unidade corporal.

Figura 7.24 – Fotografia da Terra - 1972

Fonte: NASA – Missão Apollo 17 (1972);

CONCLUSÃO

Pelo amplo material produzido e pela proximidade com os temas da área na qual estudamos, nos parece bastante claro que as teorias de Peirce podem ser utilizadas como referencial teórico para as discussões da cartografia, mesmo porque entre as muitas coisas originais que ele criou encontra-se a inusual Projeção Quincuncial da esfera, como vimos, signo cartográfico elaborado em 1876. Da mesma forma, além de conhecer matemática, lógica, química e geometria, como poucos, Peirce tinha bastante intimidade com esse enorme objeto no qual vivemos, o globo terrestre, que ele circundava em busca de leituras do seu campo gravitacional, tarefa que exigia a compreensão dos conceitos e as técnicas da geodésia.

De fato, além da geometria, Peirce trabalhou muito com geodésia e medição das forças gravitacionais da Terra, o que é uma boa aproximação ao espaço geográfico, o objeto central da cartografia. Como vimos, na apresentação da Projeção Quincuncial ele já afirmava ser "conveniente uma representação da esfera que mostrasse a conexão de todas as partes conectadas da superfície", tanto para o estudo dos fenômenos magnetológicos quanto meteorológicos, ou outros propósitos. E foi nessa mesma época que a transmissão por meio de ondas eletromagnéticas foi inaugurada, vindo a tornar-se o meio que atualmente permite que todas as partes da superfície terrestre estejam *infinitesimalmente* próximas entre si. Isso só é possível em um mundo cuja informação viaja à velocidade da luz, com potencial para fazer oito voltas no planeta, em apenas um segundo. Em relação à velocidade da luz, todas as partes da superfície terrestre são infinitesimalmente próximas entre si, não pela *presentidade* aqui e agora dos corpos, mas por representação dos objetos de reação veiculados na qualidade de partículas elementares da luz. Como procuramos demonstrar na tese, a *ubiquidade* planetária não é dos seres, é dos signos.

Pareceu-nos também bastante aceitável que as suas teorias, incluindo o sinequismo, o pragmatismo e a semiótica, podem nos ajudar a compreender melhor tanto o signo cartográfico quanto o objeto – o espaço geográfico – que ele professa representar, principalmente em tempos em que novos dispositivos tecnológicos são lançados e as concepções tradicionais de mundo tem sido frequentemente alteradas. Um mergulho à lógica poderá nos ajudar a sobreviver em um mundo cada vez mais mediado pelas máquinas e por processos autômatos, ou, ao menos, ela pode nos auxiliar a filtrar a comunicação tendenciosa de signos falaciosos, mentirosos e desorientadores.

Não há dúvidas de que o signo cartográfico é necessário tanto para a ciência quanto para a comunicação humana, pois ele proporciona uma grande quantidade de informação sobre o espaço, que de outra forma não seria possível. Graças a ele, fenômenos complexos tais como a teoria tectônica de placas, correntes oceânicas, migrações, epidemias, e correntes atmosféricas, entre outros, podem ser melhor compreendidos. Entretanto, sabemos que ele pode representar objetos que não existem na realidade, bem como alterar - de forma voluntária ou involuntária - a informação da realidade, o que o torna uma ameaça na medida em que ele tem grande potencial para influenciar a conduta humana. De fato, em boa medida o signo cartográfico possui características semelhantes às dos signos ideológicos, pois ambos tanto representam quanto criam os seus objetos, quer dizer, o objeto muitas vezes passa a ter existência em decorrência da ação do signo. Compreendemos que o signo cartográfico não apenas representa a realidade, como também a recria, e atualmente com maior velocidade, praticamente de forma instantânea.

Procuramos demonstrar em detalhes os fundamentos do signo, quer seja em suas qualidades (*quali*-signo), singularidades (*sin*-signo), ou em seu papel de lei (*legi*-signo), esse último pelo qual consegue criar réplicas de si, desencadeando sua autorreprodução, como o caso das projeções cartográficas, cuja recorrência da aplicação da lei produz hábitos enrijecidos e naturalizados, o que nos alerta para a necessidade de renovar a nossa maneira de representar o mundo. Vimos que a recorrência na aplicação da lei resulta em hábito.

Na relação entre o signo e o objeto (S-O), o segundo correlato da tríade, vimos detalhadamente o papel do ícone, tipo de signo predominante na cartografia, em especial as imagens e os diagramas, que foram tratados por Peirce, e os imagramas e modelos espaciais em escala, apresentados nessa tese e, ao que tudo indica, não explorados por Peirce. Demonstramos que tanto a imagem quanto os modelos espaciais procuram representar aspectos corporais dos objetos, enquanto os diagramas e os imagramas representam relações, principalmente de quantidades, no caso da cartografia. Na tese, consideramos o imagrama como resultado da mistura da imagem e do diagrama, sendo a anamorfose poligonal o exemplo mais evidente.

Vimos que o globo cartográfico, um modelo tridimensional do corpo do objeto, não poderia ser classificado adequadamente em nenhum dos três tipos de ícones estudados por Peirce (imagens, diagramas e metáforas), de modo que propusemos uma reclassificação, onde há dois tipos de ícones que representam as aparências físicas dos corpos dos objetos: imagens

e modelos tridimensionais em escala (globo terrestre, maquetes, aeromodelos, miniaturas, etc.). Provavelmente, Peirce não possuía muita familiaridade colateral com esses objetos, o que justifica a ausência de citações a respeito. Mas pensamos que esse rearranjo ajudará a compreensão sobre o assunto das representações em escala, tanto na forma bidimensional do papel (imagens), quanto tridimensional, dos modelos espaciais. Se nossa compreensão não estiver errada, uma vez que todo pensamento é falível, nos parece que essa seja uma contribuição inédita na classificação dos signos na semiótica de Peirce.

Ainda, em respeito ao ícone, alertamos que no signo há sempre aspectos do objeto que jamais são contemplados, de modo que a escolha de alguns significa a omissão dos outros. O ato de inclusão pressupõe concomitantemente exclusão do resto que seria possível incluir, mas não o foi. Só isso já seria motivo para uma dura crítica a qualquer cartografia, já que esse tipo de signo sempre exclui a maior parte dos objetos da realidade, enquanto a pequena parte que é representada, as mais das vezes é deformada, distorcida, ou tendenciosa.

No entanto, isso não reduz a importância do signo cartográfico, ao contrário, a amplia, já que sem ele, muitas teorias não seriam possíveis, ainda que com ele, algumas teorias falsas parecem críveis. Esse não é um dilema exclusivo da cartografia, apenas o pontuamos para delinear com mais cuidado as limitações e as ameaças dessa forma de representação, afinal, o signo cartográfico é também ideológico, como afirmamos, e significa dizer que ele também cria, por sua ação cognitiva sobre as mentes, e pelas ações que elas realizam, o seu objeto. Esse sim, de fato, é uma de suas maiores potências, como já o afirmaram vários autores. Realmente, uma das características do signo ideológico é que o objeto passa a ter existência por força da sua ação. Creio que o deixamos claro ao longo desse trabalho, sobretudo no capítulo sobre a teoria do interpretante cartográfico.

Apresentamos inúmeros conceitos peircianos sobre representação, linguagem e o papel do signo cartográfico como veículo de comunicação entre mentes humanas singulares e entre estados diferentes de uma mente singular. Procuramos deixar evidente que o signo cartográfico não apenas permite a comunicação entre duas - ou mais - pessoas distintas, mas inclusive entre dois - ou mais - estados mentais de uma mesma pessoa e, recentemente, não se pode desconsiderar que ele também permite a comunicação entre humanos e máquinas e entre máquinas e máquinas. Incluímos o conceito de *commens*, intimamente ligado à ideia do *continuum,* e destacamos que a primeira comunicação do signo cartográfico ocorre nos estados mentais singulares de um "mesmo Ser", geralmente a mente de "seu criador", ainda

que essa criação seja em sua maior parte muito mais social, *contínua*, do que individual, discreta. O signo provoca o desenvolvimento do pensamento nessa mente singular, fazendo com que os estados mentais anteriores afetem o estado mental presente aqui e agora, antes mesmo de ser comunicado a outras mentes por meio de signos materiais, no espaço.

Para isso, exemplificamos imensamente o conceito de informação, que é bastante amplo em Peirce. Demonstramos que a informação inicial pode ser adulterada pelo signo cartográfico nos processos que vão desde a coleta da informação "em campo", perpassando pela organização, tratamento, análise e representação, podendo provocar a inclusão do que não existe na realidade, ou a omissão e/ou alteração do que existe. Ratificamos que, de fato, muitos processos podem gerar signos cujos objetos não existem na realidade. Ainda, no mesmo capítulo, apresentamos inúmeros conceitos sobre as variáveis perceptivas, inadequadamente chamadas variáveis visuais, afinal o signo cartográfico pode aparecer em qualquer forma que seja percebível, incluindo a forma tátil ou as demais formas perceptivas, repetidas várias vezes.

Consideramos que as teorias de Peirce foram essenciais para compreender os conceitos de distância, ordem e proporção, tão presentes no signo cartográfico, e conforme apresentamos nessa tese. Pareceu-nos lógico que a ideia de distância deriva da experiência aqui e agora com os corpos, e toda posição é resultado de uma *com*posição de corpos, no espaço, já que existência pressupõe coexistência. Mencionamos que atualmente a distância vem sendo aferida por um método mais afiançável: feixe de luz.

No estudo dos cartogramas e das transformações cartográficas procuramos reforçar a ideia de que qualquer representação planificada do corpo da terra possuirá deformações inevitáveis, que seriam menores em um signo tridimensional em escala, como o globo cartográfico, ou seu correspondente digital. Quanto aos cartogramas, principalmente aqueles que chamamos cartogramas poligonais ou anamorfoses, afirmamos categoricamente que são signos cartográficos mais evoluídos do que as representações cartesianas usuais, pois proporcionam maior quantidade de informação relevante, enquanto as projeções usuais são geralmente obcecadas pelo aspecto corporal do objeto. Como demonstramos, a *anamorfose* é uma boa mistura de ícones imagéticos do corpo dos objetos e ícones diagramáticos das relações, e portanto pode proporcionar mais informação sobre aspectos relevantes do objeto, que em geral são extradimensionais. Apesar disso, afirmamos que nenhuma das formas de representação cartográfica é imprescindível, pois todos os signos, em conjunto, proporcionam

informações complementares sobre o objeto.

Ainda assim, com base nos estudos, propusemos chamar a anamorfose com o nome de *imagrama*, já que ela contém uma parte imagem e uma parte diagrama. Com base na investigação etimológica que fizemos, compreendemos que esse signo corresponde a uma *reformação* cartográfica, e não a uma deformação. Nossa posição combate duramente a obcecação cartográfica pelo corpo, tão presente nas representações enrijecidas. Vale repetir *ad aeternum* que o objeto da cartografia não é puramente corporal. A bem da verdade, desde Landell de Moura e Marconi, boa parte da materialidade do mundo conhecido sublimou-se na forma de ondas eletromagnéticas, permitindo relações informacionais instantâneas. Isso jamais deve ser desconsiderado. Conceitos tais como espaço-tempo e espaço-custo - brevemente apresentados - corroboram essas ideias.

Sobre a cor, apresentamos um ensaio semiótico contemplando vários aspectos envolvidos na percepção, mas deixamos claro que a sua comunicação na cartografia é predominantemente *indicial*, na medida em que a mesma geralmente indica uma classe, termo ou categoria. Há casos em que a cor transmite a ideia do objeto por iconicidade, mas isso ocorre em situações especiais. Mesmo nas situações onde a cor é utilizada para chamar a atenção, fica bastante claro o seu papel indicial, afinal, “tudo que nos chama a atenção é um índice”.

No breve item cartografia e cognição apresentamos alguns caminhos que consideramos férteis para que se aborde o tema do ensino da cartografia a partir da experiência com os objetos reais do mundo. Assim, conceitos em geral abstratos, como curvas de igualdade e zonas de mesmo valor podem ser analisados por meio de exemplos encontrados na realidade, como escavações em areia da praia, placas de piso ardósia e a face externa da parede de uma churrasqueira. Demonstramos que esses conceitos derivam da experiência com os objetos materiais do mundo, afinal os signos físicos desencadeiam signos psíquicos que lhe sejam correspondentes, e vice-versa, uma vez que todos esses fenômenos estão ligados pela continuidade. Convém procurá-los nos objetos reais do mundo, ou fazê-los por meio de modelos espaciais em escala, como forma de despertar e desencadear primeiro o nosso pensamento, e concomitantemente o dos nossos alunos.

Pontuamos a importância do signo da Cartografia Tátil e ratificamos que o signo cartográfico pode aparecer fenomenologicamente por meio de som, cheiro, paladar, ou em seu aspecto térmico, o que não é nenhuma novidade, já que a ideia de uma *cybercartografia* já foi

anteriormente apresentada. Queremos com isso afirmar que não há limites para o signo cartográfico: se houver alguma fronteira, ela encontra-se momentaneamente em alguma mente singular, ou seu conjunto.

Registramos um breve relato da representação do globo terrestre, por Eratóstenes, e uma longa citação dos estudos de Galileu, em sua observação das luas de Júpiter, pois ambas correspondem a formas antigas de representação do espaço que provocaram profunda mudança dos nossos paradigmas a ponto de alterar nossa visão de mundo. Ao que tudo indica, Eratóstenes foi o primeiro a apresentar uma narrativa consistente sobre a possível *quasi*-esfericidade da Terra, fato que só foi comprovado visualmente mais de dois milênios e meio depois, quando o primeiro humano obteve contato visual direto, por meio de índices genuínos, com o corpo material do planeta. Até então, o corpo da Terra era apenas um *ens rationis*, uma abstração.

Os objetos de Galileu, por sua vez, embora muito mais distantes, explodiram as concepções geocêntricas de universo. Em qualquer dos casos, o objeto emerge na consciência pela mediação de signos reais aqui e agora e/ou por signos racionais e intelectivos que lhe sejam correspondentes. Expusemos também uma breve passagem sobre o curioso signo de representação do movimento pendular, muito mais para alertar que existem outras formas de representação de tempo e espaço, como a inusual representação do espaço de fase, a qual substitui as informações de posição dos eixos cartesianos usuais (X e Y) por dois aspectos do movimento do pêndulo: ângulo e velocidade. Vale repetir que os fenômenos possuem vários aspectos além das tradicionais coordenadas de posição, e isso também aponta para a necessidade de futuras investigações.

Mencionamos brevemente algumas tecnologias recentes que estão alterando profundamente alguns hábitos de representar e alterar o espaço. Pareceu-nos claro que dispositivos tais como *waze, uber e pokémon-go*, só para citar uma tríade, produzem signos por meio de máquinas que tanto representam quanto alteram instantaneamente os seus objetos. Antes, na maioria dos casos, a alteração do objeto, pelo signo cartográfico, exigia muito mais tempo. Mas agora, essas transformações ocorrem instantaneamente, revelando o fenômeno da *omni* presença, ou ubiquidade, que foi possível depois que dominamos tecnicamente a transferência da informação à velocidade da luz.

Procuramos demonstrar a relação muito próxima entre as projeções *Quincuncial* de Peirce *(1876)*, a *Dymaxion*, de Buckminster Fuller *(1946)*, que influenciou a *Autagraph*, de

Narukawa *(2016)*, o que nos sugere que a segunda tenha sido influenciada pela primeira e, caso isso seja comprovado, significa dizer que a terceira foi influenciada indiretamente pela primeira. Isso provaria que a projeção de Peirce influenciou as mentes dos dois arquitetos autores das outras projeções, embora não tenha sido nosso objetivo confirmar essa suspeita, pois apenas a apontamos caso algum investigador tenha interesse, ou algum informante, a resposta.

O aprofundamento sobre o *continuum,* principal tema do capítulo 2*,* indicou um possível ensaio futuro sobre uma concepção sinequista de espaço geográfico, que realize uma abordagem sistêmica do papel do signo como mediador entre os processos físicos e psíquicos nos territórios. Parece-nos que a base teórica de Peirce é bastante fértil para essa investigação, pois muitos dos seus conceitos podem ser úteis para tratar de temas presentes nas discussões, como os estudados por Milton Santos (2014 [1996]) tais como sistemas de ações e objetos, ubiquidade, copresença, formas-conteúdo, tecnosfera e psicosfera, universal e particular, o papel do símbolo e da ideologia, entre tantos outros, que poderiam ser discutidos com o aporte teórico do sinequismo, do pragmatismo e da semiótica. Nesse sentido, nossa pretensão foi indicar algumas possibilidades de discussão e alguns conceitos complementares, a maior parte talvez bastante estranhos, à primeira vista. Ainda assim almejamos que esses conceitos abram novos caminhos de investigação.

Por último, mas não de menor importância, talvez seja mesmo um *clichê* concluir o trabalho mencionando o quanto Peirce terminou a vida incompreendido, desempregado, miserável, perseguido, acusado de charlatanismo e tendo que contar com a solidariedade dos amigos para poder se aquecer e se alimentar. Apesar de tudo, ele nos deixou um *legado* incomensurável de quase cem mil manuscritos, resultado de mais de meio século de vida devotada ao estudo da lógica, e do qual apenas uma pequena parte foi publicada. Em relação a sua obra, dois termos lógicos me ocorrem: gratidão e alerta. Afinal, não devemos deixar que a reverência e a adoração contaminem nosso senso crítico, pois suas teorias jamais devem ser tratadas como dogmas, ainda mais porque ele mesmo sempre defendeu o falibilismo. Ainda assim, boa parte do que ele concebeu, intuitivamente ou cientificamente, tem sido comprovado pelas descobertas da ciência.

Em certa medida, os manuscritos de Peirce assemelham-se aos de Fernando Pessoa, outro autor que influencia significativamente muitas mentes. Ambos produziram dezenas de milhares de manuscritos, que ficaram adormecidos em caixas, depois de suas mortes, e

décadas mais tarde começaram a serem publicados em diferentes línguas ao redor do mundo. Peirce e Pessoa eram estudiosos da metafísica e, em um de seus escritos, esse último afirma ter compreendido que deveria haver três categorias metafísicas gerais. Quase cinco décadas após sua morte, seus restos mortais foram transladados para próximo aos de Vasco da Gama, maior navegador português. Um sentimento poético me lança a imaginar um diálogo entre Charles Peirce e Fernando Pessoa, afinal eles falavam fluentemente a língua inglesa e foram contemporâneos por mais de duas décadas, precisamente entre o treze de junho de 1888, quando o último nasceu, e o dezenove de abril de 1914, quando o primeiro morreu, e então Fernando Pessoa já tinha vinte e cinco anos, e alguns meses depois deixaria esse registro:

> [...] Constantemente sou mais do que sou...
> O passado ou o futuro é sempre agora [...]
> Não tenho fim ou dentro... [...]
> Minha alma é raio e centro [...]
> Sondo-me e sou sem fundo
> Busco-me e não me vejo com fim
> De mim próprio me inundo
> E encanto-me de mim...[..]
> Os pensamentos meus
> São onde me nunca estou... [...]
>
> Fernando Pessoa (2006 [1914], p. 254; escrito em 18/9/1914)

Pode-se inferir que ambos eram *sinequistas*, cada qual com sua maneira singular de compreender o mundo e acreditar na continuidade da vida no fluxo do espaçotempo. Mas a tese, essa sim, deve ter um ponto final, pois o *continuum* das infinitas possibilidades deve ser reduzido a uma forma material acabada, aqui e agora. Aquiles, de fato, alcança a tartaruga.

GLOSSÁRIO

Anamorfose: tipo de imagrama (ver imagrama), ou cartograma poligonal, que compartilha fundamentos de imagem e diagrama. Corresponde uma das formas de alteração dos polígonos do fundo de mapa, cujos vetores ajustam-se em correspondência diagramática ao valor de referência utilizado: população, PIB, exportação, assassinatos, precipitação pluviométrica, emigração, produção científica, etc. A anamorfose é um fundo de mapa que não prioriza a informação corporal do objeto, como o fazem as projeções usuais mais conhecidas. Ao contrário, ela representa outros aspectos do objeto, principalmente relações (diagramáticas) de quantidades, ao mesmo tempo em que mantém os aspectos topológicos do corpo do objeto.

Categorias fenomenológicas: de acordo com Peirce, todo fenômeno pode ser explicado a partir da relação entre três categorias, por ele denominadas: Primeiridade (o universo das qualidades, dos sentimentos, do acaso), Secundidade (o universo da reação, da força bruta, da existência) e Terceiridade (o universo da mediação, do contínuo, da inteligência e do propósito). Todas as categorias estão profundamente entrelaçadas na continuidade dos fenômenos, de modo que cada ocorrência singular terá uma composição *sui generis* com um certo teor de cada uma delas. Como já mencionamos, alguns fenômenos, como a gravitação universal, apresentarão uma boa dose de regularidade, previsibilidade, mas jamais determinista, enquanto outros serão permeados pela força bruta e ação cega da existência, e aqueles, onde o poder criativo ou o acaso irrompem em uma miríade de novos elementos que são inseridos no teatro de reações do sistema. Expressões artísticas são permeadas pela primeiridade, enquanto comportamentos rígidos são fortemente determinados, em boa medida, pelas regras habituais da terceiridade.

Classe: é um *ens rationis,* pois uma ***classe***, ao contrário de um *tipo*, não é uma característica, mas sim a totalidade de todos os singulares que possuem uma característica existente definida, que é a ***característica essencial*** da classe.

Coleção: semelhante a conjunto, pois igualmente afirma a existência dos indivíduos. O termo deriva do latim *collectio*, *collectionis*, 'ação de juntar, de reunir'. Na coleção, os indivíduos estão coligados por algum princípio, enquanto no conjunto, eles estão unidos, ajuntados.

Conhecimento: é o correspondente informacional que está internalizado - por representação - na forma de memórias crenças, ideias, conceitos, e portanto não está acessível à percepção pública como a informação está. No entanto, a comunicação do conhecimento só ocorre por meio da informação.

Conjunto: semelhante a coleção, pois provém do latim *conjunctus*, 'junto, unido, ligado'. Diferente do *continuum*, um conjunto não é uma mera possibilidade, pois ele tem de afirmar a existência dos indivíduos. Um conjunto consiste na imputação de um certo predicado a certos indivíduos. Os membros de qualquer conjunto possuem alguma qualidade que lhe é comum e que não é possuída por mais nada no universo. Um conjunto é uma totalidade de partes últimas que são objetos discretos. Sua definição supõe indivíduos já dados. Portanto, um *continuum* não pode ser um conjunto.

***Continuum* imperfeito:** sólidos, superfícies e linhas reais ou desenhados são exemplos de contínuos imperfeitos, porque estão concluídos e aparecem em sua *presentidade* aqui e agora

em sua existência física. Em termos gráficos, a linha é um exemplo de um contínuo imperfeito unidimensional, enquanto a superfície, bidimensional.

***Continuum* peirciano:** o *continuum* perfeito não possui existência física e material, mas apenas possibilidade de existência. O contínuo envolve as ideias de infinito, continuidade e generalidade. Ele é um operador, na medida em que representa a passagem do uso ideal do seu sentido (enquanto possibilidade) ao seu uso real. A atividade mental é contínua, pois ela desenrola-se no tempo: há mediação infinita, com uma estrutura de ordem, intervalos abertos, e a possibilidade de intercalar uma infinidade de "pontos", de "ideias", entre dois pontos quaisquer. A única coisa que excede a multiplicidade de todas as coleções é um *continuum.* Nessa espécie de amálgama (mas que não é uma reunião de conjuntos), os indivíduos cessam de possuir existência individual e ficam fundidos. O *contínuo* deve ser algo de *potencial* ou *possível*: ele é a possibilidade de inserir uma qualquer multitude a partir de uma multitude dada. É um *geral*, pois há sempre a possibilidade de determinar um número de indivíduos maior, independente do número de indivíduos dados. Ele apenas contém condições gerais que permitem a determinação de indivíduos. O *continuum* é um possível, um *geral* e, enquanto geral, deixa de ser individual. O *continuum* peirciano é, sem dúvida, *potencial*. O contínuo é um geral na medida em que não é composto por pontos. Contudo, a sua determinação ou atualização deve ser feita "segundo certas condições gerais". Um contínuo existe apenas como *possibilidade* ou *potencialidade*, e qualquer atualização de uma parte é uma ruptura desse mesmo contínuo.

Degenerado: esse termo não deve ser considerado em seu sentido pejorativo, mas como um grau de geração anterior, e como o sentido contrário ao da generalização. Assim como uma sucessão de registros de pontos permite a generalização de uma linha, a linha pode ser degenerada na ocorrência de um ponto. O índice degenerado, por exemplo, possui um grau inferior ao índice genuíno: ele é um *quasi*-índice genuíno, assim como o ícone e o índice são *quasi*-signos, uma vez que não são completos, ou estão em graus inferiores, em relação ao símbolo.

Diagrama: é o tipo de ícone que procura representar por semelhança relações no objeto. Os diagramas são essenciais na cartografia, pois eles representam principalmente as relações de quantidades. Os comumente chamados "símbolos proporcionais" correspondem a diagramas de quantidades. A semelhança, no caso, reside no tamanho dos objetos gráficos utilizados (círculos, geralmente), cujas diferenças de áreas devem ser semelhantes às diferenças das quantidades a serem representadas. São também exemplos de diagramas os gráficos em geral, os organogramas e os mapas de metrô, as barras verticais e horizontais, entre tantos outros.

Distância: ideia geral que deriva da relação aqui e agora entre os corpos. A ideia de distância emerge pela binaridade da existência de pelo menos dois corpos físicos onde, tomando-se qualquer um dos dois como referência para a medição (mediação), a distância entre eles corresponderá à quantidade de corpos que se pode interpor entre os dois corpos em análise. Anteriormente, a mediação em muitos países era realizada em referência a um terceiro corpo - o corpo da barra de platina do metro, e atualmente, as medições mais precisas estão sendo realizadas em correspondência à distância entre as cristas das ondas eletromagnéticas da luz. Em qualquer um dos casos, é necessário um *terceiro* para que a ideia de medição possa ser inferida, por raciocínio dedutivo. Por isso temos insistido que medição também corresponde a um processo triádico, de *mediação*.

Ens rationis: expressão latina para termo lógico *abstrato,* que não possui existência física. Corresponde a um objeto intangível, de representação, mental ou intelectivo. Algo semelhante a um *ente* da razão.

Existência: presença em algum universo experencial – quer seja o universo das coisas materiais agora existindo, ou aquele das leis, ou dos fenômenos, ou o dos sentimentos – e a sua presença implica que cada coisa existente está em reação dinâmica com todas as outras nesse universo. Existência, portanto, é diádica. Existência é o modo de ser que se encontra em oposição a outro. Uma coisa sem oposições ***ipso facto*** não existe. Existência repousa em oposição. Há diferentes tipos de existência: existência de ações físicas, de volições físicas, de todo o tempo, do presente, das coisas materiais, e de criações tais como uma das peças de Shakespeare. Cada tipo de existência consiste em ter um lugar entre o conjunto total das coisas desse universo. Isso consiste em ser um *segundo* para qualquer objeto desse universo tomado como *primeiro*.

Existente (físico): uma coisa existente é uma coisa em reação, à qual é estranha toda ideia de generalidade e representação. Realidade e existência são coisas diferentes. Existência é um modo especial de realidade. Existir significa aparecer em um lugar distinto, no tempo e no espaço. O existente físico possui localização geográfica. O único tipo de signo existente fisicamente é o índice genuíno, já que ele é localizável em relação aos outros objetos físicos.

Generalização: a passagem do singular para o geral é compreendida como uma generalização. O contrário é uma especificação, ou determinação. Estabelece-se equivalência entre *especificação* e *determinação* e, por outro lado, entre *generalidade* e *indeterminação*. O múltiplo da experiência sensível da *secundidade* é reduzido a unidades gerais da proposição. Toda representação ocorre por generalização, pois nela as ideias gerais semelhantes são *con*fundidas (diluídas) em uma ideia mais geral. Na ideia geral as ideias singulares, ainda que infinitesimalmente próximas entre si, deixam de possuir suas singularidades e adotam a característica da ideia geral. Peirce utiliza como base a geometria para explicar que uma sucessão de registros de pontos pode ser generalizada na ideia da linha; a sucessão de linhas, por seu turno, resulta na generalização do plano, ou superfície ou lâmina; e a generalização da superfície resulta na ideia de volume ou sólido. O movimento contrário pode ser entendido como degeneração (ver *degenerado*). Generalização é a passagem de uma dimensão *n* a uma dimensão *n+1*, enquanto *degeneração* (ou atualização, instanciação, especificação) é o movimento inverso, ou a passagem de uma dimensão *n+1* para uma dimensão *n*.

Ícone: na relação do signo com seu objeto (S-O), o ícone compartilha semelhanças com o mesmo. A forma de conexão do ícone com o objeto é meramente sugerida, uma vez que ele é apenas um signo de possibilidade. O objeto de um ícone é uma mera possibilidade de existência, ou objeto imaginário, de fantasia ou ficção. Diferente do índice, o ícone não transmite informação sobre o objeto, já que não possui conexão real com ele, mas apenas sugere - ou proporciona - a informação. O objeto de um ícone sempre será uma fantasia, uma imaginação, ou uma possibilidade de existência de um objeto real. O ícone está na base da comunicação. Peirce apresentou três tipos de ícones: imagem, diagrama e metáfora. Os dois primeiros são predominantes na comunicação cartográfica (ver imagem e diagrama). Nós estamos propondo a inclusão de dois novos ícones: modelos tridimensionais em escala e imagramas (ver imagrama).

Imagem: na relação do signo com seu objeto (S-O), a imagem é o tipo de ícone que representa por semelhança parte dos aspectos corporais do objeto, ou sua aparência física. É o caso dos fundos de mapa usuais, nos quais as formas dos países e dos continentes são, apesar das deformações inerentes às projeções, em certa medida semelhantes aos aspectos corporais desses objetos, ainda que uma parte das divisas não tenha existência corporal. Fotografias podem ser imagens bastante fidedignas às formas corporais dos objetos, afinal são obtidas por índices genuínos de luz refletidos pelo objeto. Pinturas rupestres são exemplos antigos de imagens usadas na comunicação humana, já que esses ícones, em geral, procuram revelar aspectos corporais dos seus objetos.

Imagrama: na relação do signo com seu objeto (S-O), o imagrama é o subtipo de ícone que encontra-se na fronteira entre a imagem e o diagrama. É o caso da anamorfose, que também chamamos de cartograma poligonal. O imagrama cartográfico é um tipo de signo que representa concomitantemente aspectos corporais e relações de quantidades no objeto. Para tanto, os vetores usuais dos objetos gráficos são transformados topologicamente de modo a corresponder às relações reais de quantidades nos objetos reais. Com isso, esses polígonos transformam-se em diagramas dessas quantidades, ao mesmo tempo em que guardam alguns resquícios da forma anterior do corpo, incluindo a informação topológica das fronteiras e suas *com*posições no arranjo do espaço.

Índice: na relação do signo com seu objeto (S-O), o índice é a única forma de conexão real e concreta com o mesmo. No índice, não há uma sugestão do objeto, como ocorre no ícone, mas uma conexão real, de fato, pois o objeto de um índice é um existente físico. Entretanto, todo índice é constituído de ícones de qualidades, as quais permitem saber de qual objeto se trata. Peirce distinguiu dois tipos de índice: genuíno e não genuíno, ou degenerado em um grau. O índice genuíno é o único signo localizável no tempo e no espaço, pois ele tem materialidade que pode ser detectada por sensores humanos ou não humanos. São exemplos de índices genuínos: o *fónon*, partícula elementar da onda sonora, o *fóton*, partícula elementar da luz, as moléculas que provocam os odores e o paladar, as forças mecânicas e elétricas da agitação dos átomos e das moléculas, as quais provocam o tato e a sensação térmica de temperatura. No caso do índice não genuíno, a conexão espacial ao objeto não é real, mas apenas induzida ou sugerida. É o caso do dedo apontando, ou do nome pessoal, e dos pronomes. Por isso o índice degenerado está na fronteira entre a possibilidade de existência e existência, de modo que poderíamos considerá-lo um *quasi*-existente. A leitura dos índices genuínos celestes está na base das representações da cartografia. Atualmente, esses sinais são simulados pelo sistema de posicionamento global (GPS), nossa constelação artificial de emissão de "índices genuínos" para a localização. Afinal, o índice genuíno é o único signo localizável no espaço.

Informação: a ideia de informação, em Peirce, remete à categoria da secundidade, e portanto a um fenômeno experimentável publicamente, por meio de índices genuínos, o único tipo de signo que literalmente veicula informação. É diferente de conhecimento (ver conhecimento), ainda que Peirce utiliza muitas vezes um termo se referindo ao outro, devemos diferenciá-los quanto ao seu aspecto disponível para a consulta pública. Assim, em termos restritos, consideraremos a informação como o índice genuíno disponível no ambiente para percepção alheia, enquanto o conhecimento é o correspondente da informação que está internalizada - por representação - na forma de memórias crenças, ideias, conceitos.

Interpretante: é terceiro correlato da relação triádica, e corresponde ao efeito produzido pela

ação do signo em humanos e não humanos. Interpretante não quer dizer intérprete, é algo mais amplo, mais geral, que inclui as ideias de efeitos físicos e psíquicos, concomitantemente. O intérprete tem um lugar no processo interpretativo, mas este processo está aquém e vai além do intérprete. Interpretante, interpretação e intérprete não são sinônimos, embora toda interpretação humana corresponde a um interpretante semiótico. Peirce deu uma definição pragmática da significação quando definiu o interpretante como o 'próprio resultado significante', ou seja, o 'efeito do signo', ou ainda 'algo criado na mente do intérprete'. O primeiro nível do interpretante é chamado de interpretante imediato, um interpretante interno ao signo. Um mapa, por exemplo, tem um potencial para ser interpretado, antes mesmo que qualquer pessoa o tenha consultado. No interpretante interno ao signo encontra-se a possibilidade de interpretação, ainda em abstrato, não realizada. Ela é aquilo que o signo está apto a produzir como efeito numa mente interpretadora qualquer e, uma vez que não se pode inferir todos os efeitos possíveis, até mesmo porque existe o acaso, ele se refere ao infinito, ou *continuum*. O segundo nível é o do interpretante dinâmico, que se refere ao efeito que o signo efetivamente produz em um intérprete, e nesse caso ele não é mais infinito, uma vez que foi realizado, efetivado. O interpretante dinâmico, por sua vez, subdivide-se em três níveis, conforme as categorias: interpretante emocional, energético ou lógico, os quais estão associados, respectivamente, a sentimentos, esforços e mudanças de hábitos, este último entendido como a modificação das tendências de uma pessoa para a ação.

***Legi*-signo:** é um signo que é lei, e portanto possui o equivalente a um programa, ou receita, ou conjunto de procedimentos, ou algoritmo, como orientações para as ações. Receitas, fórmulas, prescrições, normativas, tem em comum o fato de apontar para o tempo futuro, intencionando que algo possa ser realizado conforme uma orientação. O legi-signo está pronto para agir, quando a ocasião correspondente aos parâmetros de seu programa se fizer presente. Os parâmetros qualitativos de um legi-signo são os *quali*-signos, e seus objetos, os *sin*-signos. O fundamento do legi-signo é oferecer um roteiro de procedimentos para que se alcance determinado objetivo, um fim, ou conclusão, propósito. O DNA é um exemplo de um *legi*-signo natural, na medida em que ele contém um programa para agir. O fundamento do *legi*-signo é conduzir uma operação, mediante parâmetros em seu programa e leitura das informações indiciais no ambiente. Uma chave boia de caixa d'água opera por meio de um *legi*-signo que contém um programa para interromper o fluxo da água quando o nível no reservatório atingir o parâmetro configurado, sendo essa ideia geral o fundamento do *legi*-signo. O *legi*-signo não apenas conduz uma operação, mas inclusive pode produzir cópias de si mesmo, suas réplicas. A réplica é um caso singular decorrente da aplicação do *legi*-signo. Hábitos humanos e não humanos são permeados de *legi*-signos referenciais para a conduta. Dicionários são construídos essencialmente com *legi*-signos, pois funcionam com força de lei, conduzindo como devem ser realizadas as interpretações dos termos lógicos empregados na comunicação verbal e escrita. O *legi*-signo é o único signo completo (triádico), pois contém orientações acerca dos *sin*-signos de seus existentes, e dos *quali*-signos de suas qualidades, e a instrução (ou hábito) para a operação. Projeções cartográficas são *legi*-signos, pois contém um conjunto de regras a serem seguidas nas operações geométricas de transformação. Entretanto, os *legi*-signos não são estáticos, de modo que evoluem, pois seguem leis de hieraquia superior: o hábito de mudar de hábitos, e o acaso. Em qualquer um dos casos anteriores, a lei anterior vigente do *legi*-signo pode ser superada, ou mesmo, desobedecida.

Modelo espacial em escala (globo cartográfico, maquetes)**:** na relação do signo com seu objeto (S-O), esse signo corresponde a um outro subtipo de ícone que representa de forma

espacial (tridimensional) alguns aspectos corporais do objeto. É o caso do globo cartográfico, das maquetes arquitetônicas e dos objetos miniaturizados ou ampliados em geral tais como aeromodelos, bonecas, miniaturas de veículos, e maquetes (ampliadas) de insetos, animais e mecanismos muito pequenos. O modelo espacial é uma escala tridimensional do objeto. Há casos, como as maquetes de relevo, onde para evidenciar melhor a informação, a escala de transformação da altitude (coordenada Z) pode ser diferente das escalas de transformação das coordenadas das superfícies (X e Y). Mas, em geral, a transformação ocorre com o mesmo fator de multiplicação (para mais ou para menos) para todas as dimensões do objeto.

Multitude: do latim *multitudinis*, grande número, ou multidão. Peirce o utiliza frequentemente em referência à grandes quantidades. Por exemplo, na percepção, a *multitude* de impressões sensoriais dos índices genuínos é reduzida à unidades representacionais inteligíveis.

Objeto: qualquer coisa que chega à mente em qualquer sentido, de modo que qualquer coisa que é mencionada ou sobre a qual se pensa é um objeto. O objeto de um signo é sempre de natureza sígnica. Aquilo que o signo professa representar é seu objeto, que pode ter uma ampla ontologia: uma qualidade (cor, cheiro, sabor etc), uma ideia abstrata, um objeto existente (um cachimbo, uma cadeira, uma pessoa, etc.), ou algo que se pretende realizar. Os objetos podem ser apresentados em três formas: 1) como meras ideias, ou como as coisas seriam se não fosse como são, tal como uma superfície geométrica, ou uma noção absolutamente definida; 2) como brutalmente compelindo atenção; e 3) como racionalmente recomendando a si próprios, ou como hábitos aos quais estamos acostumados. O objeto pode ser 'uma coisa material do mundo', do qual temos um 'conhecimento perceptivo', mas também pode ser uma entidade meramente mental ou imaginária 'da natureza de um signo ou pensamento'. O objeto pode vir à existência por meio do signo: 'pode-se perguntar, por exemplo, como um signo mentiroso ou errôneo é determinado pelo seu Objeto, ou como se, como frequentemente acontece, o Objeto é trazido à existência através do signo? O objeto de um signo pode ser algo a ser criado pelo signo'.

Objeto de reação: é um existente físico localizável no tempo e no espaço por meio de coordenadas geográficas. Um objeto de reação reage com outros objetos de reação. O índice genuíno é um signo que corresponde a um objeto de reação. O objeto de reação pode ser percebido por várias mentes, no mesmo ambiente. Significa dizer que ele pode ser percebido publicamente, enquanto um objeto de representação não está acessível à percepção alheia.

Objeto de representação: diferente do objeto de reação, esse objeto é íntimo e não está acessível à percepção pública. Ele é um objeto psíquico, mental, intelectivo, emocional e representativo. Ainda assim, na concepção *sinequista* de Peirce, todos esses objetos estão profundamente entrelaçados na continuidade da ação (física e psíquica) dos signos.

Primeiridade: categoria filosófica que agrega as ideias de mônada, qualidade, sentimento, emoção, acaso, liberdade, espontaneidade e criação. Primeiridade é a categoria que se refere a algo que É, independente de relação. O primeiro é predominante nos sentimentos, como distinto da percepção objetiva, vontade, e pensamento. Essa categoria é predominante nas expressões artísticas e nas invenções, em geral, as quais introduzem coisas novas, com as quais (ainda) não há familiaridade, e portanto podem provocar estranhamento, rejeição, aversão, combate, etc. Na primeiridade não existe binaridade, e nem se pode chamá-la

unidade, pois até mesmo unidade supõe pluraridade. É alguma coisa que é o que é sem referência a nada mais com ela ou sem ela, independentemente de toda a força e toda a razão. A ela estão associadas as ideias de espontaneidade, originalidade, liberdade e acaso.

***Quali*-signo:** os *quali*-signos estão na base da comunicação, mas eles apenas sugerem informações sobre as qualidades de seus objetos, uma vez que não possuem existência, apenas a possibilidade de existência. O *quali*-signo opera cognitivamente por meio das semelhanças que desperta - ou evoca, provoca - na mente do receptor; seu fundamento reside nos aspectos semelhantes que ele partilha em referência ao seu objeto. Qualquer existente possui características que podem ser comunicadas por meio de *quali*-signos. Há vários *quali*-signos na cartografia, mas destacam-se as formas geométricas dos objetos cartográficos, ou aspectos visíveis dos corpos físicos. Outras qualidades são as texturas, as cores, as posições relativas, as dimensões, etc. Ainda assim, os objetos de um *quali*-signo são meras possibilidades.

Representação: a relação entre signo, objeto e interpretante. Se refere à categoria da terceiridade, e portanto corresponde à ideia de *continuum*, generalização e às leis. A representação aparece fenomenologicamente no lugar do objeto: um excelente sinônimo para 'representa' é a expressão 'está para', ou melhor, 'está no lugar lógico de. O conceito de representação se encontra em oposição ao de '(a)presentação'. Uma representação parece, de acordo com isso, reproduzir algo alguma vez já presente na consciência, e nesse sentido ela deve estar em correspondência ao objeto ao qual se refere. A representação tem o poder de criar fatos reais, pois é a partir dela que criamos as nossas crenças para a conduta.

Secundidade: também chamada de segundidade por outros autores em língua portuguesa, é a categoria filosófica que corresponde à ideia de existência, e cuja principal característica é a reatividade entre os existentes. Peirce considera que tudo que existe também coexiste, pois reage em um ambiente (ou teatro) de reações. A secundidade remete à ideia de díade: a existência de A deve-se ao fato de que, no universo, existe também algo que não é A, ou não-A. A secundidade corresponde à algo que possui localização geográfica no tempo e no espaço, sendo também equivalente à ideia de ruptura (ou quebra) da continuidade. Peirce adota o conceito de aqui e agora (*hic et nunc*) da filosofia medieval, e agrega à sua concepção de secundidade a ideia de existência, reação e oposição. Enquanto as outras categorias referem-se ao *continuum*, infinito, ou possibilidade da existência, a única categoria que se refere à existência é a secundidade.

Semiologia: um termo cunhado por Ferdinand de Saussure, contemporâneo de Peirce, para designar a ciência geral dos signos. Em termos gerais esse termo é sinônimo de semiótica, afinal são palavras da mesma família, derivadas de um radical comum. Atualmente a convenção internacional adota oficialmente o termo *semiótica,* como o padrão.

Semiose: proveniente do mesmo radical utilizado para formar as palavras semiótica e semiologia, porém com o sufixo *ose*, proveniente do termo grego *osis*, para designar funcionamento ou processo. A semiose corresponde ao desencadeamento da ação do signo no fluxo do tempo, e portanto remete à ideia da continuidade, ou processo, no qual ocorrem interações sucessivas, recorrentes ou casuais, permeadas por hábitos, incluindo o hábito de mudar de hábitos, e acaso. Em seu sentido pragmatista, nenhum signo pode ser compreendido amplamente sem que se considere todos os efeitos envolvidos na semiose, quer seja os efeitos já realizados, ou em realização, e os ainda por serem realizados em decorrência da ação do

signo. Convém destacar que a semiose não contempla apenas os efeitos intelectivos da ação do signo, no desencadeamento das operações cognitivas que constituem o pensamento. Mais do que isso, a semiose contempla os efeitos físicos da ação do signo, mesmo em relação a fenômenos não humanos. A partir de 1905, Peirce passou a considerar o *signo* como o meio para a transmissão das formas que fundamentam os conceitos, e a comunicação como a mais elevada dos vários tipos de ação do signo, ou *semiose.*

Semiótica: (do grego σημειωτική), é também um outro nome para lógica, a ciência das leis necessárias gerais dos signos e, especialmente, dos símbolos. A origem do termo é atribuída a John Locke (1632-1704), um dos primeiros filósofos a conceber a importância do estudo dos signos em um *corpus* científico. A palavra originalmente provém da expressão grega *semiosis*, tradução da palavra grega *sémeiösis (*σημείωση*).* Atualmente a convenção internacional adota oficialmente o termo *semiótica,* como o padrão. A teoria de Peirce não é antropocêntrica, muito antes pelo contrário. Ela procura explicar não apenas as formas de comunicação entre humanos, mas também as formas de comunicação entre humanos e não humanos, incluindo as máquinas, e entre não humanos e não humanos, quaisquer que sejam.

Signo: o signo para Peirce é um meio entre processos físicos e físicos, ou psíquicos e psíquicos, ou processos físicos e psíquicos, e vice-versa. Ele é um *meio* de ligação entre o que poderíamos chamar mundo interior e mundo exterior. Todos esses processos são interligados pela continuidade da ação do signo, a semiose. Na semiótica, qualquer um dos elementos da tríade são signos, diferenciado-se apenas por suas posições lógicas em cada instante aqui e agora. Assim, o *objeto* de uma relação triádica pode aparecer como *signo* em outra, bem como o *interpretante* - ou efeito - de uma relação geralmente ocupa o papel de *signo* na relação posterior, algo semelhante ao que ocorre com a *conclusão* de um raciocínio lógico, a qual passa à condição de *premissa* nos raciocínios seguintes. Existe um processo contínuo da ação dos signos, que Peirce chamou semiose. Em seu caráter mediador, o signo realiza a passagem de um estado de coisas a outro. Nesse sentido, ele pode provocar - concomitantemente - reações tanto físicas quanto psíquicas. O signo é um *catalisador* que opera como um *meio,* ou mediador em processos físicos e/ou psíquicos. Do ponto de vista cognitivo, o signo aparece fenomenologicamente no lugar do objeto, e permite que se avance para conclusões hipotéticas, uma interpretação. Por exemplo: o projétil de bala na cena de um crime pode ser um signo da arma do assassino e, portanto, do próprio assassino; a imagem do Brasil em um mapa pode ser o signo do Brasil; a receita de bolo pode ser um signo para se elaborar o bolo. O signo sempre age como mediador entre objeto e interpretante; o signo tem um papel mediador entre o que chamamos realidade, que se manifesta por meio de sinais físicos, reais e concretos, e o pensamento, que é um correspondente psíquico que confere sentido à multidão de sinais da experiência sensível, captados pela percepção. Qualquer coisa que esteja presente à mente ou acessível no espaço à percepção de outras mentes tem a natureza de um signo. O signo é o elemento de mediação entre o que podemos chamar de signos internos e signos externos. A principal diferença entre eles é o fato de esses últimos estarem acessíveis à experimentação pública de várias mentes, enquanto os signos internos só podem vir à público pela mediação de outros signos. Em qualquer dos casos, ocorre a mediação entre a física (*physics*) e o intelecto (*psychics*), por meio de signos. O signo é o elemento de mediação entre os objetos de reação e os objetos de representação. Signos exteriores tornam-se signos internos pela mediação de outros signos, e signos internos manifestam-se no espaço por meio da mediação de nossos corpos. Há uma continuidade ininterrupta entre signos físicos e psíquicos, uma vez que eles estão profudamente entrelaçados, e são inextricáveis.

Símbolo: na relação do signo com seu objeto (S-O), o símbolo é a forma completa que o signo estabelece, não apenas em termos de conexão com o seu objeto, como em relação ao efeito, ou ação, que provoca. O símbolo é completo porque possui referência tanto ao objeto quanto à ação (pretendida). Um símbolo completo sempre envolve um índice, assim como um índice completo sempre envolve um ícone. O fundamento de um símbolo é um *hábito* que o faz agir de uma determinada forma. O objeto de um símbolo é aquilo que em uma mente singular *costuma* aparecer, e nesse aspecto inscreve-se seu caráter habitual, já que o símbolo tem um programa habitual para a realização do efeito, ou interpretação. Peirce considera todo símbolo como uma coisa viva, e num sentido muito estrito que não é mera figura de retórica. Sendo como algo vivo, o símbolo possui um programa para produzir réplicas de si mesmo. O símbolo, em si, não possui existência corporal, já que ele corresponde ao equivalente a um conjunto de ideias organizadas para coordenar ações, mas manifesta-se materialmente por meio de suas réplicas. A réplica, assim, é a parte localizável de um símbolo no tempo e no espaço. São exemplos de símbolos as palavras, alguns gestos, sistemas de linguagens convencionais tais como código Morse ou a escrita Braille, e mesmo símbolos naturais tais como o DNA, ou símbolos mecânicos como o conjunto de cartões de um tear Jacquard, e ainda as ideias das ferramentas, máquinas e máquinas complexas. Como Peirce explica, símbolos são particularmente distantes da verdade em si, uma vez que são abstratos. Eles nem exibem as características verdadeiras, como os ícones fazem, nem afirmam a existência real do objeto, como os índices fazem. Muitos ditos proverbiais expressam um senso dessa fraqueza: 'Palavras não provam nada'. Ainda assim, elas tem um grande poder do qual os signos degenerados (ícones e índices) são destituídos. Eles sozinhos expressam leis. As palavras *justiça* e *verdade*, por exemplo, estão entre as maiores potências do mundo. Elas agregam defensores e os animam com força.

Sinequismo: forma portuguesa do grego συνεχισμός, variação do termo grego συνέχης, com o sentido de continuidade. Doutrina cuja tendência é considerar tudo como contínuo. A continuidade governa todo o domínio da experiência. O sinequista não admitirá que fenômenos físicos e psíquicos sejam inteiramente distintos, mas insistirá que todos os fenômenos são de um mesmo caráter, embora alguns sejam mais mentais e espontâneos, e outros mais materiais e regulares. Para Peirce, todos os fenômenos estão interligados pela semiose, a matéria sendo um modo de ser da mente, onde os processos estão profundamente enrijecidos pelo hábito, com pouca espontaneidade ou flexibilidade mental. Ele não separa com corte seco o mundo físico do mundo psíquico, já que todos os processos estão interligados pela mediação dos signos. O hábito, como referência à ação mental recorrente, corporifica-se no espaço, tornando-se mediatamente localizável e inferível.

***Sin*-signo**: o *sin*-signo é um objeto da experiência direta, ou qualquer coisa que, em sua insistência, nos chame a atenção. *Sin*-signos são signos de existência, e portanto seus objetos são (ou foram) *singulares* reais e concretos. Cada existente possui singularidades irreproduzíveis que podem ser comunicadas por meio de *sin*-signos. O fundamento de um *sin*-signo é sua materialidade física, não apenas sua sugestão psíquica. Evidentemente, o *sin*-signo carrega em seu interior elementos que se referem às qualidades (de cheiro, gosto, aspectos visuais, sons, texturas, etc) dos seus objetos. Quer dizer, *sin*-signos possuem *quali*-signos em seu interior, afinal, a mônada está presente na díade. Um *sin*-signo veicula informação acerca de seu objeto, pois ele ocupa um lugar no espaço e é (ou foi) publicamente percebível. Os fósseis são *sin*-signos dos animais e plantas que imaginamos terem existido no passado. Todas as mensurações da terra são feitas a partir da leitura de *sin*-signos estelares e objetos

terrestres; mesmo os sistemas de posicionamento global são configurados em correspondência a essa constelação natural. Qualquer sinal experienciável publicamente é um *sin*-signo de um objeto correspondente, tal como a luz do sol é um *sin*-signo do sol, a dilatação do mercúrio em um bulbo de temperatua é um *sin*-signo da agitação das moléculas, ou a digital é um sin-signo de um dedo humano, etc. *Sin*-signos são usados como pistas para outros signos. Pegadas são *sin*-signos que podem conectar espacialmente um investigador ao assassino, ou um caçador à sua presa. Cúmulo-nimbus são *sin*-signos da tempestade. Objetos reais e concretos emitem sinais que podem ser percebidos publicamente; esses sinais são *sin*-signos de seus objetos.

Terceiridade: a Terceiridade, em termos de categoria, é o mesmo que mediação. A díade é um fato individual, como a existencialidade é, e não há generalidade nisso. O ser de uma qualidade monádica é uma mera potencialidade, sem existência. Existência é puramente diádica, mas a existência das coisas consiste em seu comportamento regular que corresponde a uma generalização, um hábito, ou espécie de lei, ou ideia de continuidade, manifesto na categoria da terceiridade. Por terceiro, eu penso um meio de ligação entre o absoluto primeiro e o último; o começo é primeiro, o fim segundo, o meio terceiro. O fio da vida é um terceiro. Continuidade representa a terceiridade quase à perfeição. Toda linguagem exagerada, 'supremo', 'absoluto', 'incomparável', é o mobiliário da mente que pensa em segundos e esquece os terceiros. Ação é segundo, mas conduta é terceiro. Lei como uma força ativa é segundo, mas ordem e legislação são terceiros.

Triádico, signo triádico: ou tricotômico, relativo à tríade, ou conjunto de três elementos. As divisões na semiótica de Peirce são tricotômicas: o signo completo tem três partes sígnicas: signo, objeto e interpretante. A partir dessa natureza triádica ele pode ser analisado: i) em si mesmo, nas suas propriedades internas, no seu *fundamento*, ou poder para significar; ii) na sua referência àquilo que ele indica, se refere ou representa, seu *objeto*; e iii) nos tipos de *efeitos* que está apto a produzir nos seus receptores, isto é, nos tipos de *interpretação* que ele tem o potencial de provocar nos seus usuários.

Tricotomia, tricotômico: ver triádico.

REFERÊNCIAS[130]

ALMEIDA, Rosângela. D. de. **Cartografia escolar**. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2014.

ALTHUSSER, Louis. **Aparelhos ideológicos de Estado:** notas sobre os aparelhos ideológicos de Estado. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1985.

ARCHELA, Rosely. S.; THÉRY, Hervé. **Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos**. Confins [Online], 3 | 2008. URL: <http://confins.revues.org/3483; DOI: 10.4000/confins.3483>.

ARISTÓTELES. **Da Interpretação**. 1.ed. São Paulo: Editora UNESP, 2013. Título original: ΠΕΡΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ. [Tradução José Veríssimo Teixeira da Mata].

_____. **Os pensadores**. São Paulo: Nova Cultural, 1999 [384-332 a.C].

ATLAS DAS POTENCIALIDADES BRASILEIRAS: Brasil Grande e forte. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1974.

BARBETTA, Pedro A. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 4.ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.

BECHARA, Evanildo. **Moderna gramática portuguesa.** Revista, ampliada e atualizada conforme o novo acordo ortográfico. 37.ed. Rio de Janeiro, Nova Fronteira/Lucerna, 2009.

BERTIN, Jacques. **Ver ou ler**. Seleção de Textos (AGB), São Paulo, n.18, p. 45-62, maio 1988.
_____. **Sémiologie graphique**: les diagrammes, les reseaux, les cartes. Paris: EHESS, 1998 (Les ré-impressions des éditions de L'école des Hautes Études en Sciences Sociales).

BIERBRACHER, C. K. NICOLIS, G. SCHUSTER, P. **Self-Organization in the Physico-Chemical and life Sciences**, Relatório EUR 16546, European comission, 1995.

BOCHICCHIO, Vincenzo R. **Atlas mundo atual.** São Paulo: Editora Atual, 2003.

BOCHICCHIO, Renato; MONTEIRO, Ricardo R.; FAZION, Fabiano. **Arborização urbana: técnica, representação e sociedade**. 2014 a. Apresentação de Trabalho no XVIII Congresso Brasileiro de Arborização Urbana; Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Rio de Janeiro-RJ.

BOARD, Christopher. **Maps as models**. In: Models in Geography. R. J. Chorley e P. Haggett. 1967.

_____. **The development of concepts os cartographic communication with special reference to the role of professor Ratajski**. 1983.

130 Sistema autor-data, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 6023);

BOLIVAR, Antonio Padilla. **Atlas de arqueologia**. Rio de Janeiro: Livro Íbero-Americano, 1971.

BORD, Jean-Paul. ***L'univers des cartes. la carte et le cartographe***. Mappemonde, Éditions Belin, 2012.

BORDIEU, Pierre. **O poder simbólico**. 10.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

BRENT, Joseph. ***Charles Sanders Peirce: a life***. *Rev. and enl. ed*. Bloomington: Indiana University Press, [1993] 1998.

BROTTON, Jerry. **Uma história do mundo em doze mapas**. Rio de Janeiro: Zahar, 2014. Tradução: Pedro Maia. Do original: *A history of the world in twelve maps*.

BRUNET, Roger. ***Le déchiffrement du monde.*** *Théorie et pratique de la géographie*. Mappemonde. Belin, 2001.

_____. **Visions de l'espace**. In: BRUNET, Roger ; DOLLFUS, Olivier. Mondes nouveaux. Paris: Belin/Reclus, 1990. (Coleção Géographie Universelle). p. 14 a 30.

BUENO, Ferreira da Silva. **Grande dicionário etimológico-prosódico da Língua portuguesa**. 4.v. São Paulo: Ed. Brasília, 1974. G-K.

CALLADO, Antonio. **Retrato de Portinari**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.

CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antonio M. (ed.). **Introdução à Ciência da Geoinformação**. 2.ed. rev. e aum. São José dos Campos: INPE, 2001, 2.ed. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>

CARLOS, Ana Fani A. **Espaço público e "nova urbanidade" no contexto do direito à cidade.** *Confins* [Online], N° 18 – 2013. Disponível em <http://confins.revues.org/8391> acessado em 14/6/2016.

CAPRA, Fritjof. **A teia de vida:** uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. 13.ed. São Paulo: Cultrix, 2012 [1996].

CAUVIN, Collete; ESCOBAR, Francisco; SERRADJ, Aziz. ***Cartographie thématique 1****: une novelle démarche*. Paris: Lavoisier, 2007 a.

_____. ***Cartographie thématique 2****: des transformations incontournables*. Paris: Lavoisier, 2007 b.

CAUVIN, Colette. **Transformações cartográficas espaciais e anamorfose**. In: DIAS. M. H. (coord.). Os mapas em Portugal: da tradição aos novos rumos da cartografia. Lisboa, 1995.

CHAUI, Marilena. **O que é ideologia**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

CIÊNCIA E NATUREZA. **A era do computador**. São Paulo: Abril Livros [Time Life], 1990.

CIPRO NETO, Pasquale. **Nossa língua em letra e música**. São Paulo: Publifolha, 2003.

COSTA NETO, Pedro Luiz de O. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

CP – Conforme convenção internacional para citação de Peirce: PEIRCE, Charles Sanders Peirce. **Collected Papers of Charles Sanders Peirce**. Edited by Charles Hartshorne, Paul Weiss, and Arthur W. Burks. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1931-35 e 1958, 8 vols. (Fazemos referência a esta obra na forma usual: CP indica Collected Papers; o primeiro número designa o volume e o segundo o parágrafo).

CRAMPTON, Jeremy W.; KRYGIER, John. "Uma introdução à cartografia crítica". In: ACSELRAD, Henri (org.). **Cartografias sociais e território**. Rio de Janeiro: UFRJ/IPPUR, 2008. p. 85-111. Disponível em: <http://www.ettern.ippur.ufrj.br/publicacoes/58/cartografias-sociais-e-territorio>.

CUNHA, Antonio G. da. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1982.

DEÁK, Csaba. **À busca das categorias da produção do espaço**. Tese de livre docência, FAU USP, 2001.

_____. **Acumulação entravada no Brasil e a crise dos anos 80**. Espaço & Debates: São Paulo, n.32, p.32-46, 1991a.

_____. **O mercado e o Estado na organização espacial da produção capitalista**. Espaço & Debates: São Paulo, n.28, p.18-31, 1989, tradução de Micaela Krumholz.

DRUCK, Suzana; CARVALHO, Marília Sá; CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antonio V. M. (eds). **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília, EMBRAPA, 2004. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/index.html> Acesso em: 17/04/2013.

DURAND, Marie-Françoise; LÉVY, Jacques. RETAILLÉ, Denis. ***Le monde: espaces et systèmes***. Paris: 1992, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques & Dalloz.

DUTENKEFER, Eduardo. **A cidade e o mapa: representações cartográficas da urbanidade**. Relatório de qualificação da tese de doutorado. FFLCH / USP - Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana. 2015.

ECO, Umberto; e SEBEOK, Thomas A. (Orgs.). **O signo de três: Dupin, Holmes, Peirce**. São Paulo: Perspectiva, 1991.

EINSTEIN, Albert. **A teoria da relatividade especial e geral**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1999.

ENGLER, Rudolf. 1980. ***Sémiologies saussauriennes II***. *Cahiers Ferdinand de Saussaure 34:1-16.*

EP – Conforme convenção internacional para citação de Peirce: *PEIRCE, Charles Sanders Peirce.* ***The Essential Peirce****: Selected Philosophical Writings. vol. 1. Edited by Nathan*

Houser and Christian Kloesel. Bloomington: Indiana University Press, 1992. (Citado EP, seguido do número correspondente ao volume e do número da página).

_____. ***The Essential Peirce****: Selected Philosophical Writings. vol. 2. Edited by the Peirce Edition Project. Bloomington: Indiana University Press*, 1998. (Citado EP seguido do número correspondente ao volume e do número da página).

FARIA, Ernesto. org. **Dicionário escolar latino-português**. Rio de Janeiro: MEC, 1962.

FERNANDES, Florestan. **A revolução burguesa no Brasil:** ensaios de interpretação sociológica. 5.ed. São Paulo: Globo, 2005.

FERREIRA, Antonio G. **Dicionário de Latim-Português**. Lisboa: Porto Editora, 1983.

FONSECA, Fernanda Padovesi; OLIVA, Jaime Tadeu. **Cartografia**. São Paulo: Melhoramentos, 2013. (Como eu ensino).

FONSECA, Fernanda Padovesi. **A inflexibilidade do espaço cartográfico, uma questão para a Geografia:** análise das discussões sobre o papel da Cartografia. São Paulo, Tese (Doutorado em Geografia), FFLCH-USP, 2004. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-09082010-130954/pt-br.php> Acessado em jan 2014.

_____. **O potencial analógico da cartografia**. Boletim Paulista de Geografia, São Paulo, no 87, p. 85-110, 2007. Disponível em: <http://agbsaopaulo.org.br/sites/agbsaopaulo/files/BPG_87_Cartografia.pdf >

FURTADO, Celso. **Introdução ao desenvolvimento:** enfoque histórico-estrutural. 3.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

_____. **O mito do desenvolvimento econômico**. 4.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

ENGLER, Rudolf. ***Sémiologies saussuriennes II***. *Cahiers Ferdinand de Saussure* 34:1-16. 1980.

FOUCAULT, M.; COSTA LIMA, L.; MENDONÇA, A. S.; PINTO, M. J.; GUERREIRO, M. **Estruturalismo e teoria da linguagem**. Petrópolis: Ed. Vozes, 1971.

GARBIN, Estevão P. **Contribuições da semiótica peirciana para a caracterização da semiose da carta topográfica**. Dissertação em Geografia, do Programa de Pós-graduação em Geografia, da Universidade Estadual de Maringá, 2016.

GARBIN, Estevão P.; SANTIL, Luiz Fernando de Paula. **Uma introdução ao signo cartográfico dos mapas de previsão de tempo na semiótica peirceana**. Revista Brasileira de Cartografia, 2016. N° 68/1.

GELL-MANN, Murray. **The quark and the Jaguar**. London: Little Brown and Co., 1994.

GOTTDIENER, Mark. **A produção social do espaço urbano**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1993.

GRATALOUP, Christian. **Os períodos do espaço**. Rio de Janeiro: GEOgraphia, Vol. 8, No 16, 2006. Disponível em: <http://www.uff.br/geographia/ojs/index.php/geographia/article/view/198>

HABERMAS, Jürgen. 1995. **Peirce and Communication**. Peirce and Contemporary Thought. Ed. Ketner, Kenneth L. New York: Fordham University Press.

HARLEY, Brian. "Textos y contextos em la interpretación de los primeiros mapas". In: **La Nueva Naturaleza de los mapas**: Ensayos sobre la história de la cartografia. México: Fondo de Cultura Económica, 2005. P. 59-78.

_____. **Mapas, saber *e poder***. In: GOULD, P.; BAILLY, A. *Le pouvoir des cartes et la cartographie [Cartes, savoir et pouvoir]*. Paris: Antropos, 1995. Tradução: Mônica B. Nunes. Disponível em <https://confins.revues.org/5724>

HARVEY, David. **A produção capitalista do espaço**. São paulo, Annablume, 2005.

HECKLER, Evaldo; BACK, Sebald; MASSING, Egon R. **Estrutura da palavra:** famílias, morfologia, análise, origem. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1994. 416p.

_____. **Dicionário morfológico da língua portuguesa**. 1.v. São Leopoldo: Unisinos, 1984a. 1088p.

_____. **Dicionário morfológico da língua portuguesa**. 2.v. São Leopoldo: Unisinos, 1984b.

_____. **Dicionário morfológico da língua portuguesa**. 3.v. São Leopoldo: Unisinos, 1984c.

_____. **Dicionário morfológico da língua portuguesa**. 4.v. São Leopoldo: Unisinos, 1984d.

_____. **Dicionário morfológico da língua portuguesa**. 5.v. São Leopoldo: Unisinos, 1984e.

HOUAISS, A; VILLAR, M. de S. **Grande dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2008.

HOUSER, Nathan. ***Social Minds and the Fixation of Belief***. Paper apresentado no minicurso na PUC SP em 2016. Disponível em: <http://www.pucsp.br/pragmatismo/english_version/minicurso_nathan_houser_fapesp.html>

HUME, David. **Investigação sobre o entendimento humano**. Lisboa: Edições 70, 1989 [1742].

IBRI, Ivo A. **Um mito da interioridade na filosofia do jovem Peirce**. 2014. Cognitio Estudos, Revista Eletrônica de Filosofia. São Paulo: Centro de Estudos de Pragmatismo, PUC. Disponível em <http://www.pucsp.br/pragmatismo>; acessado em março 2016.

_____. **Ser e aparecer na filosofia de Peirce:** o estatuto da fenomenologia. In: Cognitio,

Revista de Filosofia. São Paulo: Educ/Angra, 2001. (nº 2, novembro 2001).

KANT, Immanuel. **Crítica da razão pura**. São Paulo: Abril Cultural, 1980 [1781].

_____. **Prolegômenos a toda a metáfisica futura:** que queira apresentar-se como ciência. Lisboa: Edições 70, 2008 [1783].

JOHNSON, Steven. **O Mapa Fantasma - Como a luta de dois homens contra o cólera mudou o destino de nossas metrópoles**. Tradução Sérgio Lopes. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

LACOSTE, Yves. **Os objetos geográficos**. Publicado originalmente em *Cartes et Figures de la Terre*. Centre Georges Pompidou, Paris, 1980. Traduzido e publicado na Seleção de Textos - N.18. AGB - São Paulo, 1988.

LATOUR, Bruno. **Cognição e visualização**. 1986. Terra Brasilis (Nova Série) [Online]. Disponível em:< http://terrabrasilis.revues.org/1308>. Acessado em maio de 2015.

LEITÃO, Henrique. ***Sidereus nuncius*:** o mensageiro das estrelas. Do original: GALILEI, Galileu. Siderevs Nuncivs: magna, longeqve admirabilia. [1610]. 3.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010. Tradução, estudo e notas: Henrique Leitão.

LEMINSKI, Paulo. **Toda poesia**. São Paulo, Companhia das Letras, 2013.

LÉVY, Jacques (Dir.). **La carte, um espace à construire**. In: LÉVY, Jacques; PONCET, Patrick; TRICOIRE, Emmanuelle. La cartographie, enjeu contemporain. Paris, Dossier nº 8036, Documentation photographique, La Documentation Française, 2003. p. 1-16. Disponível em: <http://sciences-po.macrocosme.net/lectures/LevyCarteEnjeu.pdf>.

_____. **L´Invention du Monde**: Une Géographie de la mondialisation. Paris: Sciences Po. Les Presses, 2008. 403 p. (Introduction 1. Um événement géographique; 2. Lire le Monde par la carte p. 11 a 36).

LÉVY, J.; LUSSAULT, M (Org.). ***Dictionnaire de la Géographie et de l´espace des sociétés***. Paris: Belin, 2003a. Verbete: imagem; tradução: Fernanda Fonseca e Jaime T. Oliva.

_____. ***Dictionnaire de la Géographie et de l´espace des sociétés***. Paris: Belin, 2003b. Verbete: espaço; tradução Mônica B. Nunes revisada por Jaime Oliva.

LOCKE, John. **Ensaio acerca do entendimento humano**. São Paulo: Nova Cultural, 1999 [1690].

LORENZ, Edward. **A essência do caos**. Brasília: Editora UNB, 1996.

LUSSAULT, Michel. ***L'homme spatial: la construction sociale de l'espace humain***. Paris: Éditions du Seil, 2007.

MADEIRA, Marcelo S. **A descontinuidade do tempo no processo de aquisição de conhecimento**. 2014. Cognitio Estudos, Revista Eletrônica de Filosofia. São Paulo: Centro de

Estudos de Pragmatismo, PUC. Disponível em <http://www.pucsp.br/pragmatismo>; acesso em fevereiro 2016.

MANIATOGLOU, Maria da Piedade F. **Dicionário de grego-português**. 1.ed. Porto: Porto Editora, 2010. 1575p.

MAPPA GERAL da PROVINCIA DO PARANÁ: Os caminhos de ferro estudados e projetados. ITCG, 1876. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/livro/mapas_itcg.html>; acesso em 15/2/2017.

MARTINELLI, Marcelo. **Reflexões de cartografia temática nas transformações cartográficas**. Confins [Online], 28 | 2016. URL: http://confins.revues.org/11040;

_____. **Curso de cartografia temática**. São Paulo: Contexto, 1991.
MARTINS, Élvio R. **Geografia e ontologia:** o fundamento geográfico do ser. Revista GEOUSP – Espaço e Tempo, n. 21, São Paulo, 2007.

MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Org. e trad. MAGRO, C; PAREDES, V. Belo Horizonte: 2001, Editora UFMG.

MERLEAU-PONTY, Maurice. [1908-1961]. **Fenomenologia da percepção**. Tradução: Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. Do original *Phénoménologie de la perception*, 1945.

MILL, John Stuart. **Sistema de Lógica Dedutiva e Indutiva**. In: Os pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1974 [1843].

MOLION, Luiz C. B. **O CFC e a camada de ozônio - a farsa?** 2005. Disponível em: <www.geoambiente.ufba.br/Arquivos%20extras/Textos/contra-tese%20do%20CFC.doc>

MONTEIRO, Ricardo R. **Os signos na educação:** Peirce, Bakhtin, Vygotsky e Feuerstein. Revista Divers@ - Revista eletrônica interdisciplinar da UFPR Litoral, Matinhos-PR, 2016 a. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/diver/article/view/50072>.

_____. **A cartografia do fenômeno urbano e econômico no Paraná:** uma leitura com auxílio da semiótica. *Confins* [online] N° 27. 2016 b. Disponível em: <http://confins.revues.org/10966>; DOI : 10.4000/confins.10966. Acesso 2016.

_____. **População, centros e fluxos no Estado de Minas Gerais**. *Confins* [Online], 22 | 2014 b. URL: <http://confins.revues.org/9876>.

_____. **Regulamentação urbana em revisão no Litoral do Paraná**. In: XV Enanpur 2013 - Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, Recife-PE, 2013.

MONTEIRO, Ricardo R.; NAGY, André. R. **A Cartografia do Litoral Paranaense:** demografia, acesso à universidade, densidade populacional, razão de sexo e temas gerais. Confins [Online], 33 | 2017, URL: <http://journals.openedition.org/confins/12678>; DOI: 10.4000/confins.12678.

MORRIS, Charles W. ***Signs, language, and behavior***. In MORRIS, C. W. *Writings on the general theory of signs*. The Hauge: Mouton, [1946] 1971.

_____. ***Foundations of the theory of signs***. Chigago: Univ. Press., [1938] 1970.

MOUSNIER, Mireille. ***Quand la carte interroge le territoire***. In: *Les territoires du médiéviste*. Renne: Presses universitaires de Rennes, 2005. Disponível em: <http://books.openedition.org/pur/8210>; acesso em 27/9/2016.

NEM – Conforme convenção internacional para citação de Peirce: ***New elements of mathematics*** of Charles S. Peirce.

NOTH, Winfried. **A semiótica no século XX**. São Paulo: Anablume, 1996.

_____. **Panorama da semiótica:** de Platão a Peirce. 1.ed. São Paulo: Anablume, 1995. 154p.

_____. **Cartossemiótica.** *In*: OLIVEIRA, A. C. de; FECHINE, Y. (eds). Visualidade, Urbanidade, Intertextualidade. São Paulo: Hacker Editores, 1998.

_____. **O que as imagens excluem e como o excluído é incluído novamente**. Revista impressa e eletrônica do Programa de Mestrado em Comunicação da Faculdade Cásper Líbero, São Paulo, v. 17, 2014.

_____. **Signos a partir da vida de organismos, espécies, linguagens e mídias**. Revista Semeiosis - semiótica e transdisciplinaridade em revista. *Transdisciplinary journal of semiotics*. 2012.

ONGARO, Francisco. **O homem que mudou o céu**. São Paulo: Planeta do Brasil, 2010.

PEIRCE, Charles S. ***On a new list of categories***. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences 7 (1868). Presented to the Academy in 1867*.

_____. **A imortalidade à luz do sinequismo**. Publicado pela primeira vez em *Collected Papers* 7. 565-78 - S*ynechism and Immortality*. Artigo submetido (mas não publicado) à revista semanal *The Open Court*, em 1893. Tradução: Rodrigo V. de Almeida, Cognitio Estudos, Revista Eletrônica de Filosofia, 2011. São Paulo: Centro de Estudos de Pragmatismo, PUC. Disponível em <http://www.pucsp.br/pragmatismo>; acesso em outubro de 2016.

_____. ***Collected Papers of Charles Sanders Peirce***. *Edited by Charles Hartshorne, Paul Weiss, and Arthur W. Burks. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1931-35 e 1958, 8 vols.* (Fazemos referência a esta obra na forma usual: CP indica Collected Papers; o primeiro número designa o volume e o segundo o parágrafo).

_____. ***The New Elements of Mathematics by Charles S. Peirce.*** *Edited by Carolyn Eisele. Mouton publishers the hague: Paris,1976. Humanithes press Atlantic highlands N. J.* (Citado NEM seguido do número correspondente ao volume e do número da página).

_____. ***Writings of Charles Sanders Peirce:*** *A Chronological Edition*. *Edited by Max Fisch, Edward C. Moore, Christian Kloesel, Nathan Houser, André De Tienne,* et al. *8 vols.*

Bloomington: Indiana University Press, 1982-2010. (Citado W, seguido do número correspondente ao volume e do número da página).

_____. ***The Essential Peirce:*** *Selected Philosophical Writings. vol. 1. Edited by Nathan Houser and Christian Kloesel. Bloomington: Indiana University Press, 1992.* (Citado EP, seguido do número correspondente ao volume e do número da página).

_____. ***The Essential Peirce:*** *Selected Philosophical Writings. vol. 2. Edited by the Peirce Edition Project. Bloomington: Indiana University Press, 1998*. (Citado EP seguido do número correspondente ao volume e do número da página).

_____. **Escritos Coligidos**. In: Os pensadores: Peirce e Frege. São Paulo: Abril Cultural, 1980 [1839-1914].

_____. **Semiótica**. 3.ed. São Paulo: Perspectiva, 2003 [1839-1914].

_____. **Ilustrações da lógica da ciência**. São Paulo: Ideias e Letras, 2008 [1839-1914].

_____. ***A Quincuncial Projection of the Sphere***. *American Journal of Mathematics*, v. 2, n. 4 (1879), pp. 394-396. *Published by: The Johns Hopkins University Press.* Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2369491>; acesso em agosto de 2015.

PESSOA, Fernando. **Livro do desassossego:** composto por Bernardo Soares, ajudante de guarda-livros na cidade de Lisboa. São Paulo: Companhia de Bolso, 2011.

_____. **Poesia 1902-1917**. São Paulo; Companhia das letras, 2006.

_____. **Poesia completa de Alberto Caeiro**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

PICKLES, John. **A history of spaces**. Cartography reason, mapping and the geo-coded world. London, Routledge.

PONCET, Patrick. **"Visões do Mundo"**,Confins [Online], 18 | 2013. Tradução de Ludmila Girardi e Paulo Fernando Meliani. Disponível em: <http://confins.revues.org/8448>

PRIGOGINE, Ilya. **As leis do caos**. São Paulo: Editora UNESP, 2002.
_____. **O fim das certezas:** tempo, caos e as leis da natureza. São Paulo, 1996: Editora UNESP.

RIMBERT, Sylvie. ***Carto-graphies***. Paris: Hèrmes, 1990.

ROSA, Antonio Machuco. **O conceito de continuidade em Charles S. Peirce**. Braga, 2003: FCG, FCT, Ministério da Ciência e do Ensino Superior.

ROMANINI, A. Vinicius. **Semiótica minuta**: especulações sobre a gramática dos signos e da comunicação a partir da obra de Charles S. Peirce. 2006. Tese (Doutorado em Jornalismo) - ECA USP, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27142/tde-30042009-130918/>

_____. **A cifra que se revela**: alguns apontamentos biográficos e bibliográficos para tornar mais clara a importância da obra de Peirce para a moderna pesquisa em Comunicação. 2005.

Revista Caligrama. USP. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/caligrama/article/view/64198>

_____. **A contribuição de Peirce para a teoria da comunicação.** 2012. Disponível em: <http://disciplinas.stoa.usp.br/course/view.php?id=5537>

_____. **Fundamentos semióticos da comunicação**. Disciplina da Pós-Graduação ECA USP, São Paulo, 2015.

SANTAELLA, Lucia. **Imagem, cognição, semiótica, mídia**. São paulo: Iluminuras, 2008.
_____. **A teoria geral dos signos:** semiose e autogeração. São Paulo: Editora Ática, 1995.

_____. **Semiótica aplicada**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

SANTOS, Milton. **O trabalho do geógrafo no terceiro mundo**. São Paulo: Hucitec, 1978.

_____. **A natureza do espaço:** técnica e tempo, razão e emoção. 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2014 [1996].

SAUSSURE, Ferdinand de. **Curso de linguística geral**. São Paulo: Cultrix, 1995. *Do original Cours de linguistique générale [1916]*.

SCHLICHTMANN, Hansgeorg. ***Cartosemiotics***. Semiotics Encyclopedia Online. Toronto: E.J. Pratt Library - Victoria University, 2008. Disponível em: <http://www.semioticon.com/seo/C/cartosemiotics.html#>.

SEEMANN, Jörn (org.). **A aventura cartográfica:** perspectivas, pesquisas e reflexões sobre a cartografia humana. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2005.

SIMIELLI, Maria Elena R. **O mapa como meio de comunicação e a alfabetização cartográfica**. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. **Cartografia escolar**. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2014.

_____. **Geoatlas**. 36.ed. São Paulo: Editora Ática, 2006.

SILVA, Deonísio da. **De onde vêm as palavras: origens e curiosidades da língua portuguesa**. 14.ed. São Paulo: A Editora Girafa, 2004.

SMOLIN, Lee. **Três caminhos para a gravidade quântica**. Rio de Janeiro: Rocco, 2002.
_____. **A vida do cosmos**. São leopoldo: Editora UNISINOS, 2004 [1997].

SOMAIN, René. **Estados brasileiros e países do mundo**. Confins [Online], 22 | 2014. URL: <http://confins.revues.org/9907 ; DOI : 10.4000/confins.9907>

SUGUIO, K.; TATUMI, S. H.; BARRETO, A. M. F. **Comparação entre os métodos do radiocarbono (^{14}C) e da termoluminescência (TL) na datação do quaternário**. IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. 2003.

THÉRY, Hervé. ***Bovins et humains au Brésil en 2007***. Confins [Online], 3 | 2008. Disponível em: <http://confins.revues.org/2373 ; DOI : 10.4000/confins.2373>

VYGOTSKY, Lev S.; COLE, Michel. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 182 p.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil**. 2.ed. São Paulo: Studio Nobel: Fapesp: Lincoln Institute, 2001.

_____. **Reflexões sobre as cidades brasileiras**. São Paulo: Studio Nobel, 2012.

WIENER, Norbert. **Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos**. Tradução de José P. Paes. 2.ed. São paulo: Cultrix, 1954. Do original: *The human use of human*. [1950].

W – Conforme convenção internacional para citação de Peirce: PEIRCE, Charles Sanders Peirce. **Writings of Charles Sanders Peirce**: A Chronological Edition. Edited by Max Fisch, Edward C. Moore, Christian Kloesel, Nathan Houser, André De Tienne, et al. 8 vols. Bloomington: Indiana University Press, 1982-2010.

YAMASAKI, Sergio. coord. ed. **As grandes conquistas da humanidade**. São Paulo: Klick, 2003.

ZIKAS, Dimitrios. **Grande Dicionário Grego-Português da Moderna Língua Grega**. Rio de Janeiro: Circuito, 1997.

ZOBOLI, Luciano. **Da Segunda Fundação ao Plano de Avenidas: um estudo geo-histórico da mobilidade na cidade de São Paulo**. 2017. Trabalho de Graduação Individual (TGI) apresentado ao Departamento de Geografia da FFLCH/USP.