

**UNIVERSIDADE DE ÉVORA
DEPARTAMENTO DE LINGUÍSTICA E LITERATURAS
MESTRADO EM CRIAÇÕES LITERÁRIAS CONTEMPORÂNEAS**

**ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO:
TEORIA DA CRIAÇÃO LITERÁRIA CONTEMPORÂNEA**

**AS CIDADES, OS CASTELOS E A ONDA:
DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES EM
CALVINO, ESCHER E BOHR**

JOÃO EDUARDO FARIAS DE ARAÚJO

**ORIENTADORAS:
PROFESSORA DOUTORA MARIA CRISTINA FIRMINO SANTOS
PROFESSORA DOUTORA MARIANA VALENTE**

**ÉVORA
2007**

**ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO:
TEORIA DA CRIAÇÃO LITERÁRIA CONTEMPORÂNEA**

**AS CIDADES, OS CASTELOS E A ONDA:
DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES EM
CALVINO, ESCHER E BOHR**

JOÃO EDUARDO FARIAS DE ARAÚJO

**ORIENTADORAS:
PROFESSORA DOUTORA MARIA CRISTINA FIRMINO SANTOS
PROFESSORA DOUTORA MARIANA VALENTE**



168038

*Tudo o que foi dito até agora ainda corre feito água...
É como um rio visto de fora...
Sua corrente passa e alisa o vento...
Há gotículas que se desprendem e beijam a face de alguém...
Mas só eu, que mergulhei naquele leito obscuro,
Sei da profundidade não revelada por sua nascente...*

*Dedico aos meus pais Araújo e Rute,
a Carolina Tenório,
a Luis Maranga
e a Sandra Martins*

AGRADECIMENTOS

Orientadora Professora Doutora Cristina Santos
Có-orientadora Professora Doutora Mariana Valente

Professora Doutora Maria Antónia Lima
Professora Doutora Isabel Vieira
Professora Doutora Maria do Céu Fonseca
Professora Doutora Ana Luísa Vilela
Professora Doutora Ana Clara Birrento
Professor Doutor Rafael Climent
Doutor António Ramalhinho

Maria do Céu
Idalete Cotovio

João Araújo da Silva
Rute Farias da Silva
Maria das Graças
Eliane Maria
Carolina Tenório
Pedro Dueire
Marilena Freire
Zé Guilherme
Dalva Torres
Elissa Braga
Luciana Oliveira
Patrick Freire
Ewerton Brandão

Sandra Martins

Luis Maranga

Tó e Tina

Eva Rebocho

Catarina Sadio

Roberto Costa

RESUMO

Realizamos um exercício no contexto da interdisciplinaridade, cujos objetos de estudo são os livros *As Cidades Invisíveis* e *O Castelo dos Destinos Cruzados*, de Italo Calvino, a litografia *Relativity* de Maurits Escher e a *Teoria Quântica Ortodoxa*, cujo pensamento deve-se ao físico Niels Bohr.

A nossa releitura se inicia numa abordagem lógico-estrutural físico-matemática. Através da desconstrução das obras, propomos matrizes matemáticas, grafos, fractais, o caos e noções de planos gravitacionais para interpretar e rever os objetos artístico-literários. No caso da *Teoria Quântica*, a intenção foi inverter o processo: reler a Ciência a partir das Artes. Alcançamos uma compreensão transdisciplinar, apoiando-nos numa parte da crítica atual, segundo a Teoria Literária Contemporânea e a Epistemologia.

Ponderando nosso discurso homogeneamente, na combinação, convergência e fusão conceitual, atingimos noções abrangentes, como a dos *planos relativos*, que se aplica na formação de uma unidade entre o ficcional, o pictórico e o científico presentes neste trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática, Física, Teoria Quântica, Arte, Literatura, Epistemologia, Teoria Literária Contemporânea.

**THE CITIES, THE CASTLES AND THE WAVE:
INTERDISCIPLINAR DIALOGUES IN CALVINO, ESCHER AND BOHR**

ABSTRACT

This thesis's objective is to perform an interdisciplinary exercise, whose object of analysis are the fictions *Le città invisibili* (1972) and *Il castello dei destini incrociati* (1973) by Italo Calvino, the lithography *Relativity* (1953) by Mauritis Escher and *Quantum Mechanics* by the physicist Niels Bohr.

Our rereading is focused on a logical-organic-physist-mathematical approach. By analysing each book we propose mathematics matrices, graph theory, fractals, chaos theory and gravitational layouts for interpreting and overhaul the artistic and literary objects. Regarding Quantum Theory we reread science taking as start up Arts. We manage a interdisciplinary theory by supporting criticism accordingly to both Contemporary Theory of Literature and Epistemology.

Looking homogeneously to our speech as concept combining, converging and fusing we achieve variously notions such as the relative approach which applies to the formation of a fictional, pictorial and scientific unity in this thesis.

KEY WORDS: Mathematics, Physics, Quantum Theory, Art, Literature, Epistemology, Contemporary Literature Theory.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	
JUSTIFICATIVA GERAL E OBJETO DE ESTUDO	02
OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS ESPECÍFICAS	07
UMA CHAVE PARA A LEITURA	10
CAPÍTULO I	
1. “AS CIDADES INVISÍVEIS” E AS MATRIZES MATEMÁTICAS	16
1.1 O PLANEJAMENTO DO IMPÉRIO: ASPECTOS GERAIS DA FICÇÃO	17
1.2 ANTES DAS MURALHAS, O ALICERCE: O PROJETO DO LIVRO	20
1.3 É UMA NOITE ESTRELADA – EIS O PROJETO...	35
CAPÍTULO II	
2. “O CASTELO DOS DESTINOS CRUZADOS” E RELAÇÕES COM O CAOS	40
2.1 A PRIMEIRA CARTADA: CONSIDERAÇÕES INICIAIS	41
2.2 O JOGO ALEATÓRIO DO TAROT DE MARSELHA	45
2.3 O TAROT DE VISCONTI E AS CONJECTURAS FICCIONAIS	56
2.4 PROPOSTA DE ESBOÇO VISUAL PARA AS ESTRUTURAS DAS OBRAS ESTUDADAS	69
CAPÍTULO III	
3. “RELATIVITY” E A SOBREPOSIÇÃO DOS PLANOS GRAVITACIONAIS	75
3.1 ANÁLISE DA LITOGRAFIA	76
3.2 IMPLICAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS DA ESTRUTURA LITOGRAFICA	79
CAPÍTULO IV	
4. A SOBREPOSIÇÃO DOS POSSÍVEIS NA TEORIA QUÂNTICA ORTODOXA	92
4.1 BREVE HISTÓRICO	93
4.2 ALGUNS ASPECTOS ONTOLÓGICOS DA TEORIA	95
4.3 A NECESSIDADE DE UMA DESCRIÇÃO MÚLTIPLA	97
4.4 AS SOBREPOSIÇÕES NA ANÁLISE DE FOURIER	103
CONCLUSÃO	
CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
BIBLIOGRAFIA	124
ANEXOS	
I – O TAROT DE MARSELHA E A TABERNA DOS DESTINOS CRUZADOS	130
II – O TAROT DE VISCONTI E O CASTELO DOS DESTINOS CRUZADOS	131
III – LISTA DE FIGURAS	132

*arte e ciência... não são, como era suposto,
duas actividades opostas, porém surgem como produtos variados
das mesmas capacidades da mente humana...*

SIR KENNETH CLARK
Moments of Vision.

*...o comportamento científico e o poético coincidem:
ambos são comportamentos ao mesmo tempo
de pesquisa e de projecto, de descoberta e de invenção...*

ITALO CALVINO
Ponto Final – Escritos sobre Literatura e Sociedade, p. 112.

*... pessoas hoje não são cientistas ou artistas...
são exploradores ou não-exploradores,
e o contexto de suas explorações é de importância secundária...
eu não penso em mim como sendo parte cientista ou parte artista,
mas sim, penso em mim simplesmente como um explorador,
parte subjectiva, parte objectiva.*

DESMOND MORRIS
The maked artist. The Observer Maganize, pp. 22-25.

INTRODUÇÃO

JUSTIFICATIVA GERAL E OBJETO DE ESTUDO

Na maioria das vezes em que se reflete sobre as relações entre Ciência e Humanidades, inicia-se uma discussão rica em torno de uma temática polêmica. Foi assim, por exemplo, quando, em 1959, C. P. Snow publicou *As duas culturas*. Os seus argumentos partiram de observações econômicas e sócio culturais específicas do solo inglês e, através da análise desses parâmetros, contribuíram para uma certa cristalização da idéia de bipartição dos saberes. Ao longo das décadas seguintes, as proposições de Snow suscitaram um debate fértil sobre essa separação, sendo crescentemente rebatidas e continuando a ter prolongamentos até os dias de hoje. Destacariamos, na atualidade, o papel das refutações da Psicologia da Criatividade, por exemplo, cujas investigações (Root-Bernstein, 2004: 127-151) têm legítima importância por chamarem a atenção para o valor da comunicação entre os conhecimentos especializados¹, o perigo da fragmentação dos saberes e da rigidez das infra-estruturas tácitas culturais, também reforçados por outros pensadores, entre eles, David Bohm e F. D. Peat (1989). Segundo estes últimos, *no fundo, as personalidades realmente importantes, tanto nas ciências como nas artes, prosseguem praticamente as mesmas tarefas e têm a mesma origem última* (Bohm e Peat, 1989: 9). Podemos também compreender essas palavras através de outras perspectivas, acompanhando raciocínios como os de Ildeu de Castro, ao afirmar de forma mais direta e pedagógica, simplesmente que *existem relações profundas entre Ciência, cultura e arte no processo de criação humana* (2002, 3: 17).

Por distintos que sejam os campos disciplinares, eles conjugam-se, em parte, quando se reflete sobre a *criatividade*, que entra em cena como elemento de ação em todo o conjunto variado de especificidades. Bohm e Peat, por exemplo, defendem a exploração indiscriminada, porém coerente e fundamentada, das metáforas, com o intuito de romper a rigidez das mentes e fomentar o espírito criativo nas diversas áreas. No caso da Física, tratar um mesmo fenômeno através de duas teorias, pode ser um convite ao aprimoramento compreensivo sobre a realidade. Se determinado fenômeno, dantes estudado através de um ponto de vista, passa à análise através de outro, essa reinterpretção dos fatos traz consigo uma nova exploração metafórica. É importante sublinhar que a coexistência de ambos os pontos de vista a focarem um mesmo

¹ A especialização no fazer científico faz-se necessária, desde que a sociedade seja capaz de integrar culturalmente os conhecimentos. Esta é uma temática bastante ampla, pois faz emergir várias questões relacionadas com a unidade na Ciência e não pretendemos, aqui, discuti-la em pormenor.

fenômeno, em geral, só tem a enriquecer o espírito através de uma espécie de democracia paradigmática e torná-lo mais eficaz na abordagem de novos problemas. Se temos um caso em que uma nova teoria permita abranger um maior número de situações distintas e alcançar resultados com maior precisão, por exemplo, a manutenção de um diálogo com o antigo modo de *olhar* poderá contribuir para uma compreensão mais alargada do objeto e uma revisão da gama conceitual anteriormente utilizada e posteriormente construída. Talvez a passagem mais marcante da Ciência Contemporânea tenha sido a da Teoria Quântica, elaborada durante a primeira metade do século XX e que até hoje é causadora de polêmica. A Teoria Quântica contrastou com toda uma tradição clássica, criou novas metáforas e, conseqüentemente, implicou uma revisitação do inventário conceitual newtoniano, através da sua perspectiva.

O diálogo aberto e a exploração metafórica tem o mérito de colaborar para a construção de um discurso interativo mais estimulante e rico. Pretendemos desenvolver nas páginas que se seguem um diálogo orientado entre campos e objetos específicos da Física, Matemática, Arte e Literatura, ao explorarmos o cruzamento dos saberes incluídos nas obras em análise e elaborarmos uma inteligência do mundo complexo em que vivemos. Este primeiro estágio se enquadra no que Olga Pombo (s.d. : 5) bem definiu por pluridisciplinaridade, isto é, uma etapa do *estabelecer de algum tipo de coordenação, numa perspectiva de mero paralelismo de pontos de vista*. Num segundo estágio, pretendemos refletir sobre os objetos científicos, literários e artísticos escolhidos (os livros *As cidades invisíveis* e *O castelo dos destinos cruzados*, a litografia *Relativity* e a *Teoria quântica ortodoxa*), para começarmos a alcançar uma compreensão integrada com o cruzamento dos conceitos utilizados em cada um dos campos envolvidos. Consideramos este estágio, resultado de uma ação interdisciplinar. Por fim, formulamos uma idéia com potencial englobador da diversidade e das diferenças das obras, dando-nos uma compreensão abrangente. Nesse estágio, propomos e refletimos sobre a importância de noções como as dos *planos relativos*. Consideramos esta última etapa como um resultado transdisciplinar. Queremos deixar claro que explicamos estes três estágios aqui com um objetivo didático ressaltando, entretanto, que eles não estão, ao longo de cada capítulo, separados explicitamente. Os seus resultados vão emergindo do nosso discurso, continuamente, à medida que nos aprofundamos na análise dos objetos de estudo.

Todas as obras escolhidas para a nossa pesquisa recorrem a elementos de ordem matemática para poderem criar as suas diferentes *realidades*. Traduzem, assim, a

complexidade sobre a noção da *realidade* no século XX, que passa por um afastamento do mundo sensível, mais imediato, utilizando-se sobretudo de processos criativos voltados para o cognitivo. Essa complexificação metodológica, em comum, tece uma certa unidade entre as obras, tanto científicas, quanto artísticas.

Dessa maneira, podemos justificar de modo amplo que, com a nossa proposta, participamos de um diálogo conjunto entre o científico, o literário e o artístico, a contarem com numerosos e ilustres protagonistas, entre eles, Italo Calvino, Mauritis Escher e Niels Bohr. Do ponto de vista de uma psicologia da criatividade, seguimos as palavras do próprio Calvino ao reconhecer que *o comportamento científico e o poético coincidem: ambos são comportamentos ao mesmo tempo de pesquisa e de projecto, de descoberta e de invenção* (2003b: 112). Não indo muito longe em busca de exemplos históricos de reflexões realizadas conjuntamente entre a Ciência e as Artes, também podemos transcrever novamente Calvino, em rodapé², ao referir algumas pesquisas decorridas nas décadas de 60 e 70 do século XX, entre a Matemática e a Linguagem, e que envolviam os seus interesses teóricos e práticos naquele momento. São interesses que circundam a questão da criação literária e acompanharam Calvino ao longo do seu percurso ensaístico e ficcional. Naquela mesma época, Calvino viria interagir com o grupo francês *Oulipo*, fundado por volta de 1960 pelo escritor e ensaísta Raymond Queneau e, inspirado em características formais da criação propostas pelo grupo, escreveu duas de suas obras que são, aqui, nossos objetos de estudo: *O castelo dos destinos cruzados* e *As cidades invisíveis*.

De entre os elementos de coesão, presentes ao longo de toda a nossa pesquisa e em torno dos quais fazemos orbitar as obras escolhidas – sejam oriundas de uma empresa artístico-literária (além dos dois livros de Calvino supracitados, lembremos da litografia *Relativity* de Mauritis Escher), sejam de uma empresa científica (a *Teoria quântica ortodoxa*) – destacamos a elaboração do termo central já citado, os *planos relativos*, do qual a necessidade de seu desenvolvimento tornar-se-á clara com o

² *Os modelos matemáticos transformacionais da escola americana de Chomsky que explora a estrutura profunda da linguagem, as raízes dos processos lógicos que constituem uma característica talvez já não histórica mas antes biológica da espécie humana; [...] a extrema simplificação de fórmulas lógicas usada pela escola francesa da semântica estrutural de A. J. Greimas, que analisa a narratividade de todo o discurso, redutível a uma relação entre «actantes»; o renascimento na União Soviética de uma escola «neoformalista» que emprega para a análise literária as pesquisas cibernéticas e a semiologia estrutural. Encabeçada pelo matemático Kolmogorov, esta escola efectua estudos de uma comedida científicidade académica, baseados no cálculo das probabilidades e na quantidade de informações dos textos poéticos; [...] a autoria de Raymond Queneau de um livro intitulado “Cent mille milliards de poèmes”, que, mais do que como volume, se apresenta como um rudimentar modelo de máquina para construir sonetos todos diferentes uns dos outros* (Calvino, 2003b: 212-213).

decorrer da apresentação das obras. O uso de um motivo que se desenrola em múltiplas variações se inicia justamente nas duas obras narrativas de Italo Calvino. Com efeito, em *As cidades invisíveis* encontramos um grupo de capítulos cujo conteúdo refere-se à descrição citadina, o que nos remete a um mesmo tema sendo *exercitado* variadamente e originando formas textuais distintas. Já em *O castelo dos destinos cruzados*, o tarot é utilizado para se criar duas novelas, sendo cada carta um elemento da trama e, além do mais, com a possibilidade de um mesmo grupo de cartas utilizado em sequências distintas, poder gerar uma história diferente. Nestes casos, a noção dos *planos relativos* traduz a forma estrutural por trás das obras referidas, ao mesmo tempo em que consegue sintetizar o processo complexo criativo utilizado nelas. Já no caso de *Relativity* de Escher, há três litografias referentes a ordens espaciais distintas, entretanto, sobrepostas entre si. Aqui, os *planos relativos* aparecem em sobreposição e auxiliam, mais uma vez, na análise do nosso objeto de estudo. No capítulo sobre a litografia *Relativity* desenvolvemos, um pouco, uma discussão epistemológica. Esta análise, apesar de parecer estranha aos capítulos anteriores, deu continuidade à construção da ponte comunicativa com as concepções da Ciência contemporânea, da qual a *Teoria quântica ortodoxa* é um dos principais marcos. Esta última contém a idéia de várias possibilidades conjuntas para descrever a mesma realidade fenomenológica, ou seja, conta com um *pacote de possibilidades* para o mesmo fenômeno, das quais apenas uma delas emergirá ao olhar do observador. Por trás dessa idéia científica, encontra-se o formalismo matemático da *Análise de Fourier* que dá o suporte necessário para a interpretação conceitual física. Novamente, a nossa proposta dos *planos relativos* auxilia no entendimento físico-matemático da Teoria Quântica, bem como contém o potencial genérico de migrar entre os objetos desta pesquisa, por distintos que sejam, unindo-os sob um mesmo ponto de vista globalmente compreensivo.

Com esse poder de síntese e compreensão, realizamos uma releitura de um dos padrões da contemporaneidade que diz respeito a um mundo múltiplo onde coexistem valores distintos de credos, teorias científicas, raças, linguagens, sotaques, vozes e comportamentos variados, a implicar numa crise do sujeito, numa perda da identidade, num apagamento do indivíduo, contradições e contrastes entre pensamentos diversos.

O título da nossa dissertação pode ser dividido em duas partes. A primeira, com uma tonalidade mais literária – *As Cidades, os Castelos e a Onda* – refere-se às obras escolhidas para o estudo, sendo, porém, necessário fazermos uma ressalva. Enquanto que o livro *As cidades invisíveis* e a *Teoria quântica* estão representados,

respectivamente, pelos vocábulo *Cidades e Onda*, encontramos com o termo *Castelo*, no plural, uma dupla representação, tanto para o livro *O castelo dos destinos cruzados*, quanto para a litografia *Relativity*, já que a ambiência retratada nesta última, transmite-nos a atmosfera interior de uma arquitetura casteleira. Na segunda parte do título, *Diálogos Interdisciplinares em Calvino, Escher e Bohr*, há uma intenção de valorização autoral, além da síntese do nosso processo de pesquisa, que fluirá em duas direções dialogais: o diálogo tanto é desenvolvido no interior de uma obra específica, quanto decorre de uma comunicação entre duas das obras escolhidas.

Podemos então repetir, de outra forma, que a lenta e progressiva configuração da noção dos *planos relativos*, faz parte do domínio da transdisciplinaridade, ao elaborar e colher os resultados de um diálogo convergente interdisciplinar. Pensamos o nosso texto como a proposta de um específico exercício interdisciplinar, a envolver obras particulares de campos diversos da Ciência e das Humanidades.

No que diz respeito às características estruturais da litografia e dos livros escolhidos, podemos afirmar que tanto são fruto do alargamento da competência textual³ dos seus autores, quanto podem exigir uma maior exploração da competência textual nos leitores, por possuírem elementos translinguísticos especiais: nas edificações dos livros e da litografia são considerados elementos de processos criativos com fundamentos na Matemática e na Física. Esses elementos justificam e, simultaneamente, delimitam a temática escolhida para o nosso estudo; tratam-se de regras ou normas prévias, assumidas pelos seus autores, Italo Calvino e Maurits Escher, a partir das quais toda a obra irá ser erguida numa relação de dependência total e profunda. Segundo Maria Eduarda Keating (1998: 126), ao referir-se à escrita de Italo Calvino em *O castelo dos destinos cruzados*,

estamos perante um desafio aos hábitos de leitura dominantes. E por consequência, numa posição de leitura «desconfortável», ambígua e activa. [...] Estas «máquinas de linguagem» que são os romances acabam, assim, por pôr em cena, radicalmente, a questão da linguagem.

³ Entenda-se por competência textual a capacidade de um emissor de produzir textos e a capacidade de um receptor de decodificá-los (Aguar e Silva, 1992: 567). Consideramos que, ao se utilizar de objectos e estruturas oriundos da Ciência – no espírito do grupo francês *Oulipo*, como comentaremos mais adiante – para se produzir uma obra literária, exige-se tanto do autor como do leitor modos singulares de criação e leitura, respectivamente. Não quer dizer que apenas um especialista num campo científico poderá realizá-lo. Qualquer leitor desfruta de uma obra como as escolhidas aqui, entretanto, uma competência mais alargada pode auxiliar numa reflexão aprofundada, ao perceber alguns detalhes de ordem científica inerentes nas obras e que podem ter reflexos metafóricos intencionais no seu todo.

As normas consideradas e tomadas como ponto de partida para o processo criativo são respeitadas ao longo de toda a escrita ficcional e influenciam, ou vinculam de maneira global, a configuração dos elementos textuais tais como as regras de argumentação, a gramática ou, de forma ampla, a lógica narrativa ou gráfica.

Em cada obra escolhida – *O castelo dos destinos cruzados* e *As cidades invisíveis*, na Literatura, e *Relativity*, nas Artes Visuais, – explicitaremos que elementos translinguísticos são esses, restringindo-nos, neste momento, a observar que se o texto possui essa organização interna que o configura como um todo estrutural, assumir esses elementos translinguísticos prévios é construir uma subestrutura abstrata, ao texto ou à litografia em si, ou estrutura idealizada, mas sobre a qual toda a estruturalidade da matéria textual e pictórica estará montada, isto é, as estruturas semânticas, sintáticas e pragmáticas do texto literário ou as formas e sombreamentos da litografia. Para considerarmos os elementos a que nos referimos como uma categoria particular dos *vínculos normativos* mais gerais, utilizamos o termo *constrangimentos*, como é mencionado frequentemente pelo, já supracitado, grupo francês *Oulipo*.

OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS ESPECÍFICAS

A nossa intenção, nos três próximos capítulos, é identificar, analisar e discutir alguns dos constrangimentos inerentes ao texto literário e pictórico, relacioná-los com teorias ou problemas das Ciências Exatas, interpretá-los do ponto de vista de algumas técnicas deste campo do saber e reflectir sobre os seus efeitos nas obras, especialmente do ponto de vista da criação de uma interação mútua e reconfigurante entre as partes e o todo. No quarto capítulo, utilizamo-nos das obras artístico-literárias com a intenção de realizar analogias com uma teoria científica. A nossa releitura parte da proposta de uma representação teórica particular para cada obra como, por exemplo, as noções das Matrizes e do Movimento Browniano no caso do primeiro e do segundo capítulo. Aqui fica claro que o *meio* toma a importância do *fim*, pois interessa-nos identificar, nas obras escolhidas, objectos matemáticos que possam servir de esboço para a sua interpretação e compreensão. Compartilhamos das palavras de Miranda (1998) ao valorizar a forma de olhar, ao invés da revelação de um objetivo final, em ensaio sobre Walter Benjamin: *o que conta é a “maneira” de dizer, a “arte de fazer” (sic), de “retraçar” o já traçado*.

Assim, ressaltamos que a nossa intenção é a associação de conceitos das Ciências Exatas com obras da Literatura e da Arte Visual. Ao longo da pesquisa,

tentamos nos beneficiar da nossa formação em Física para explorar os conceitos desenvolvidos nesta área e identificá-los com características encontradas no processo criativo artístico. Para esclarecer esta intenção, citemos a idéia científica de *auto-similaridade* elaborada com os fractais, dos quais reservamos discussão no segundo capítulo. Perceberemos que um recurso criativo bastante utilizado por Calvino é definido por um termo heráldico, elaborado por André Guide, a *mise en abyme*, quando uma sua parte reproduz o todo, isto é, quando um *zoom* realizado no bloco total da obra, ainda nos permite identificar como que *miniaturas* representativas da mesma (Calvino, 2003: 390). É com este movimento de associação conceitual – neste exemplo a *auto-similaridade* e a *mise en abyme* – que damos propulsão para prosseguir com a nosso discurso.

Com esta ação podemos obter também uma justificativa pedagógica para a nossa dissertação. Nos três primeiros capítulos, a obra (respectivamente *As cidades invisíveis*, *O castelo dos destinos cruzados* e *Relativity*) é seccionada em blocos analiticamente, o conceito das Ciências Exatas é identificado através de pistas deixadas ao longo da obra por seus autores, desenvolve-se uma reflexão conceitual direcionada ao próprio texto (pictórico ou literário) e busca-se, convergentemente, atingir uma compreensão unificadora mais ampla. No quarto capítulo, intencionamos, inversamente, partir de uma perspectiva teórica científica, a *Teoria quântica ortodoxa* e, através dos objetos das Humanidades anteriormente apresentados, repensá-la, convergindo para uma perspectiva de unificação. Nesse contexto, uma parte da nossa pesquisa é justificada quando fazemos nossas, as palavras de Ildeu de Castro ao expor o seu objetivo didático: *mostra-se como Física e Literatura podem formar um belo dueto para tornar mais interessante a interação entre ambas* (Moreira, 2002: 17), acrescentando nessas palavras também, os objetos da Matemática que destacaremos mais adiante.

Num influenciar mútuo entre a Ciência e a Literatura, valorizando o poder metafórico e criativo de uma dessas áreas como fomento às proposições e hipóteses da outra, Calvino afirmou que

a literatura [...] pode indirectamente servir de mola propulsora para o cientista: como exemplo de coragem na imaginação, no levar às extremas consequências uma hipótese, etc. E igualmente noutras situações pode acontecer o contrário (2003: 236).

Palavras essas caracterizadoras não só da heurística do próprio Italo Calvino, mas que também se encontram no núcleo da inspiração criadora de Maurits Escher, como

poderemos verificar, mais tarde, através da análise da sua litografia *Relativity* no terceiro capítulo.

O castelo dos destinos cruzados, *As cidades invisíveis* e *Relativity* são obras que podem ser seccionadas e que possibilitam uma interpretação de espectro amplo, no sentido de uma relação íntima de dependência entre o local e o global. Em cada obra, as unidades permitem uma leitura tanto como elementos autônomos, quanto como fragmentos constituintes de um macrotexto literário ou pictórico⁴. Na interpretação literária há um eixo de referência onde as unidades encontram elementos com os quais se possam identificar, fazendo-nos pensar as suas partes como universos relativos que se unem para formar um todo. No que diz respeito à obra das Artes Visuais, *Relativity*, o ponto que queremos enfatizar é justamente a coexistência de três planos, ou universos relativos, em tensão através de um jogo de sobreposições. Em contrapartida, a entrada neste capítulo sobre as Artes Visuais vai criando, crescentemente, na totalidade do nosso trabalho, um diálogo metafórico com os capítulos anteriores dedicados a Calvino. Assim, algo além do que foi dito em cada um dos capítulos anteriores pode surgir como metáfora e reforço de compreensão, numa ajuda mútua.

Insistimos que as três obras artístico-literárias selecionadas como nossos objetos de estudo – *O castelo dos destinos cruzados*, *As cidades invisíveis* e *Relativity* – estão unidas por núcleos científicos e possuem a característica da coexistência de universos relativos em tensão entre si. É importante sublinhar também que, o nosso enfoque central, no último capítulo, considerará os valores ontológicos que estão por trás do formalismo estabelecido pelo físico dinamarquês Niels Bohr, na *Teoria quântica ortodoxa*, e que contém em si a essência da *sobreposição de possibilidades*, coexistindo entre si para comporem uma descrição do mundo microscópico.

⁴ Observamos que no caso das obras de Calvino referidas, as partes ou capítulos do texto global *podem apresentar determinados caracteres temáticos e formais, uma disposição topológica* mas nem tanto *uma distribuição cronológica uns em relação aos outros*. No caso de *As cidades invisíveis*, denominaremos essas unidades discretas textuais de narrativas e diálogos e em *O castelo dos destinos cruzados* denominaremos de novelas. Mesmo sem ter uma coesão temporal a leitura sucessiva das unidades textuais *se articula com uma sintagmática do contínuo produzida por específicas relações semânticas, formais e pragmáticas que o autor e o leitor instituem entre aquelas entidades textuais*. Podemos considerar que a conjunção das unidades finaliza no macrotexto com uma coerência temática. *O macrotexto literário existe, como escreve Maria Corti (Cf. Maria Corti, Principi della comunicazione letteraria, Milano, Bompiani, 1976, p. 146), quando numa colectânea de textos se manifesta «uma combinatória de elementos temáticos e/ou formais que se actualiza na organização de todos os textos e produz a unidade da colectânea» ou quando nesta se verifica «uma progressão do discurso que faz com que cada texto não possa estar senão no lugar em que se encontra», tornando-se óbvio que esta segunda condição pressupõe a primeira, mas que esta não implica a segunda (Aguilar e Silva, 1992: 577).*

UMA CHAVE PARA A LEITURA

Achamos conveniente, agora, após a apresentação das nossas justificativas e explicitação do nosso objetivo dialogal conjunto entre um número restrito de objetos científicos, literários e artísticos, indicar o caminho que percorremos para tal realização. Inicialmente podemos resumir que se tratou essencialmente de uma caminhada experimental, utilizando-nos do nosso conhecimento de objetos científicos, com os quais aprendemos a trabalhar nas Ciências Exatas, unida com as suas associações à medida em que íamos realizando as leituras das obras artístico-literárias aqui selecionadas. Esta indicação fará emergir *os porquês* de tais associações, clareará a impressão de obscuridade que se poderá ter ao prosseguir com a leitura dos capítulos subsequentes e dará uma visão panorâmica sobre todo o nosso atual processo e método de pesquisa.

Sempre nos acompanhou o gosto pelas realizações artísticas e pela criação científica, de forma que podemos rememorar um tempo passado ao situarmo-nos no curso de graduação em Física da Universidade Federal de Pernambuco, no Brasil, em 1993. Destacamos a nossa experiência pessoal, ao fim deste curso, 1997, quando já trabalhávamos com o Professor Doutor Antônio Murilo Santos Macêdo na área teórica da Física Mesoscópica e já estávamos embarcando na fase inicial do Mestrado. A orientação do Doutor Antônio Murilo na pesquisa teórica foi muito importante ao nos transmitir alguns conceitos matemáticos abstratos e as suas interpretações para a Física, aplicando-os metodologicamente na proposição, elaboração e resolução de problemas. Como referência aqui, citemos alguns objetos que estávamos estudando naquela época: as variáveis anticomutativas de *Grassman* e as Matrizes Aleatórias eram os elementos básicos para a formulação do método da Supersimetria, isto é, uma Teoria de Campos Supersimétrica, para determinar a estatística de autovalores de transmissão em pontos quânticos. Naquela época, lembramos ainda que alguns dos nomes neste campo específico, concebidos como arquitetos nessa linha de pesquisa da Física teórica, eram os dos físicos P. A. Mello, Efetov e Weidenmüller.

Com o suporte dessas ferramentas matemáticas supracitadas, ressaltamos que a nossa área de pesquisa na Física relacionava-se com o caos quântico, sistemas aleatórios, geometrias caóticas e, conseqüentemente, variáveis aleatórias. A nossa forma pessoal de olhar um objeto literário ou das Artes Visuais partia de uma forte influência científica. Ainda que uma variável aleatória esteja muito distante de ser um quadro, ou

nunca possa representar um texto, parece-nos coerente compartilhar da noção de aleatoriedade nesses três ramos: Literatura, Artes e Ciência.

Essa idéia se estreitou, um pouco mais, ao lermos, em 2001, a 52ª edição da *Revista Brasileira de Literatura* (São Paulo: Lemos Editorial), com uma matéria sobre o famoso grupo francês *Oulipo*, fundado pelo escritor Raymond Queneau. O processo criativo defendido por este grupo, parte de constrangimentos impostos à linguagem, uma boa parte com origem última científica, e que acompanham o desenrolar da obra literária até a sua realização final. Um constrangimento, adotado previamente para a composição de um texto, torna-se uma restrição da linguagem imposta pelo escritor, na qual o seu texto será erguido, obedecendo àquela determinada regra, como que vestido numa armadura específica. Essas restrições da linguagem podem ser estruturas de natureza matemática⁵, lógica ou mesmo aparentes jogos com as palavras⁶. Assim, começava a participar das nossas reflexões outra concepção, unida paradoxalmente à primeira: de um lado a *aleatoriedade* do processo criativo e, do outro, a ilusão do *determinismo* dos constrangimentos sugerido pelos *oulipianos*.

Foi neste momento em que nos indagamos sobre a possibilidade de utilização dos objetos matemáticos que estávamos trabalhando na Física e que não havíamos encontrado catalogação, pelo menos ao nosso alcance e até aquele momento, como ferramentas de criação e interpretação de obras artístico-literárias ao estilo *oulipiano*. Conhecer a obra de Italo Calvino foi uma consequência de nos termos chegado ao *Oulipo* e a nossa admiração por este autor vem desde às suas *Cosmicômicas*, *Palomar*, *Se Numa Noite de Inverno um Viajante* até às obras aqui escolhidas. A *mania* de Calvino pela combinatória foi a ponte para a nossa relação com as variáveis aleatórias, as possibilidades de realização, a conjectura dos acontecimentos:

Quem somos nós, quem é cada um de nós senão uma combinatória de experiências, de informações, de leituras, de imaginações? Cada vida é uma enciclopédia, uma biblioteca, um inventário de objectos, uma amostragem de estilos, onde tudo pode ser completamente remexido e reordenado de todas as maneiras possíveis (Calvino, 1998: 144-145).

⁵ Por exemplo, uma restrição matemática utilizada pelo grupo é denominada S+7 que significa compor um texto literário, substituindo cada substantivo do texto, a partir do primeiro que surgir, pelo sétimo substantivo que lhe segue no dicionário.

⁶ Exemplos: monovocalismo, que é escrever apenas com uma vogal; palíndromo, isto é, criar enunciados que podem ser lidos da esquerda para a direita e vice-versa (exemplo: *Socorram-me subi no ônibus em Marrocos*). Um fato curioso é que George Perec, participante do grupo, é autor do maior palíndromo já produzido em língua francesa, contendo em torno de cinco mil palavras.

Particularmente, podemos pensar na combinatória como uma análise que estuda o mecanismo estatístico dos jogos que, em princípio, deve ocorrer segundo um processo aleatório, indeterminístico, homogêneo, para que não haja o privilégio de um resultado sobre os outros ou o controle através de uma pessoa em situação de comando. Na Literatura, Calvino realiza este ideal combinatório de uma forma tão fascinante que não se trata apenas de uma mera combinação fria de pedras numeradas ou coloridas. Trata-se de colocar em causa a transcendência da criação artística que conta com a pedra mágica do *subjetivismo* a embaralhar-se na criação literária e atingir o nível do hipotético, do conjectural, dos possíveis, como poderemos verificar ao longo da nossa exposição.

Foi com *As cidades invisíveis* que aplicamos a nossa primeira associação especialmente com o conceito das Matrizes Aleatórias, cujas entradas, como o próprio nome confirma, são variáveis aleatórias. O *desenho distributivo* dos capítulos e subcapítulos deste livro fez-nos invocar o conceito de matrizes, já que temos dois blocos de textos distinguíveis por suas distintas funções narrativas. Enquanto que um dos blocos descreve as cidades – composto por *narrativas das cidades* –, o outro trata de um diálogo – que designamos de o *diálogo MPKK*, razão que ficará mais clara no primeiro capítulo.

Além disso, o conceito de obra fragmentada que estes livros de Calvino sugerem, fez-nos repensar outro aspecto oriundo das Matemáticas: os fractais. Há uma repetição generativa nestes objetos que nos fez associar com a repetição exaustiva criativa proposta por Calvino. O produto final é gerado a partir das suas miniaturas cada vez dispostas em menores proporções e de forma diferente. As leituras de David Bohm e David Peat, em *Ciência, Ordem e Criatividade*, vieram reforçar e encorajar o nosso relacionamento, devido a estes dois cientistas tecerem leves comentários entre o conceito físico de ordem e o de texto narrativo.

Entenda-se aqui que a nossa intenção é indicar, por enquanto, apenas as luzes primeiras associativas entre as obras escolhidas e os objetos científicos utilizados para as suas análises. Ainda não intencionamos explicitar os resultados dessas associações, que fizeram parte de outro processo de trabalho, organização das idéias, elaboração, experimentação e conclusão que serão expostos nos capítulos seguintes. Sendo assim, prossigamos com a nossa chave de leitura, agora referindo-nos à obra *O castelo dos destinos cruzados*, constituída por duas novelas, cujas histórias são elaboradas, seguindo-se a sequência e a disposição das cartas de dois tarots. Acompanhando a vaga

combinatória de Calvino, pudemos *anotar* a sequência de entrada das cartas nas duas novelas deste livro e extrair duas intenções. Na primeira novela, que leva o mesmo nome do livro, constatamos, em nossa leitura primeira, uma representação da teia intrincada que constitui o texto literário: a forma como as cartas são dispostas e como flui as histórias sugere o desenho de uma rede, de um tecido cruzado por suas tramas. Já na segunda parte, *A taberna dos destinos cruzados*, novamente a exploração do jogo aleatório, através da escolha combinatória cartomânica, com o objetivo de gerar um produto final literário, as cartas não formam mais um tecido tramado, mas sim um emaranhado de fios aleatoriamente entrançados.

Paralelo ao tabuleiro de cartas que as personagens de Calvino utilizam, montamos o nosso tabuleiro e fomos investigando quais os elementos científicos da nossa experiência e prática pessoal poderiam nos servir como análise e interpretação da obra. No primeiro caso, pela categoria organizacional que as cartas assumem no tabuleiro, construindo uma teia de relações simbólicas, buscamos uma análise que começa na *Teoria dos Grafos e Dígrafos*. Essa teoria tornou-se sugestiva para montarmos e representarmos o tecido-base com as cartas, pois contém, em essência, as *relações* entre objetos e pode permitir uma distribuição organizada dos mesmos. Já na segunda parte, encontramos uma analogia e associação através do *movimento browniano*, que estuda os passos de uma partícula de poeira sobre um líquido.

Partindo para as Artes Visuais, confessamos que desde o início de nosso trabalho com a Física, nunca nos saiu da mente a obra *Relativity* de Maurits Escher. Por causa de esta litografia se relacionar diretamente com a Teoria da Gravitação e por conter em si o mesmo jogo entre as partes e o todo, apresentando-se de uma forma *sobreposta* a formar a sua unidade artística. Não seria, contudo obviamente, uma sobreposição matemática a qual nos referiremos mais adiante com a Análise de Fourier e deixamos os comentários sobre esta questão no local a que eles se adequam melhor. *Relativity* também foi-nos uma obra que deu continuidade às reflexões epistemológicas, por se referir e pôr em questão as nossas sensações com respeito ao campo gravitacional ao qual estamos submetidos, inexoravelmente.

Todavia, com as leituras dessas obras literárias aqui citadas e com as reflexões sobre *Relativity*, fomos intuindo aos poucos, sobre uma noção mais abstrata do que a designação de combinatória, alicerce principal do processo criativo de Italo Calvino. Essa noção parte do contraste entre o todo e as suas unidades constituintes, o local e o global, os universos relativos em disputa homogênea e conjunta para a criação de um

universo uno e, no caso artístico, um tanto fantástico. Em suma, tínhamos preparado o nosso projeto como um exercício interdisciplinar, invocando várias ferramentas das Matemáticas (Teoria das Matrizes, Teoria dos Grafos e Dígrafos e Variáveis Aleatórias) e referindo-nos a alguns estudos no campo da Física (o Movimento Browniano e a Teoria Gravitacional). Para podermos fechar o elo do nosso trabalho, gostaríamos de elaborar um capítulo que tivesse origem primeira na Ciência e que, agora inversamente, aquelas obras artístico-literárias pudessem servir de *ferramentas* para auxiliar na sua compreensão e estudo. Essa proposta precisaria de ser realizada, para nós, por questões de simetria dialogal entre as Ciências e as Artes, porque preencheria o nosso discurso na via contrária. Além disso, precisaria de ter um poder de síntese, ao conter o mesmo núcleo comum identificado nos outros três capítulos: *As cidades invisíveis*, *O castelo dos destinos cruzados* e *Relativity*.

Desta forma tornou-se um forte argumento utilizarmos-nos de um grande marco da Física Moderna, elaborado em princípios do século XX, isto é, a Mecânica Quântica. À medida que íamos construindo os nossos argumentos para a análise das três obras escolhidas, nascia a idéia da sobreposição dada pela Análise de Fourier que é o formalismo que dá suporte matemático a Teoria Quântica. A *Teoria quântica ortodoxa* possui interpretações da natureza distintas das concepções clássicas e o seu pensamento foi elaborado, principalmente, pelo físico Niels Bohr, por volta de 1927. Logo, à medida que fomos desenvolvendo melhor o nosso relacionamento com a Teoria Quântica, pudemos obter aquela tal unidade buscada para o nosso trabalho: o contraste das partes relativas em função da construção de um produto final, seja este produto final um objeto com origem primeira científica, literária ou artística. Tanto as três obras artístico-literárias como o pensamento quântico ortodoxo possuem esse núcleo comum que parte de uma análise de elementos da mesma categoria em comunhão para a edificação de um objeto final. Podemos encontrar uma unidade nesses objetos, com a noção dos *planos relativos* que introduzimos na seção anterior.

É assim que finalizamos esta fase introdutória, crendo ter clarificado os caminhos iniciais, digamos sugestivamente, um tanto aleatórios, assumidos por nós. A partir desta explanação preparatória, esperamos, através dos capítulos que se seguem, apresentar o nosso desenvolvimento e, juntamente com este, mostrar quais proposições os nossos relacionamentos construíram, quais rumos que tomaram e a que considerações finais e conclusões conduziram.

CAPÍTULO I

1. “AS CIDADES INVISÍVEIS” E AS MATRIZES MATEMÁTICAS

...Será possível encontrarmos um sentido nas coisas,
no mundo à nossa volta?
O Senhor Palomar está muito longe de ter alguma certeza
quanto a tudo isso.
Todavia, continua à procura.

ITALO CALVINO,
Palomar.

Iniciamos este capítulo com um breve comentário geral sobre o livro *As cidades invisíveis* de Italo Calvino: apresentamos as suas personagens, a temática ficcional e a divisão dos subcapítulos. A nossa análise se inicia a partir desse último ponto, pois a organização estrutural do livro realizada por Calvino permite-nos construir a nossa interpretação através da Teoria das Matrizes da Matemática. Iremos, assim, propor uma estrutura da divisão capitular de *As cidades invisíveis*, através da visualização de uma matriz que será construída passo a passo, até atingir uma versão final que pode representar tanto uma estrutura do livro em questão, quanto o constrangimento utilizado para sua elaboração.

No decorrer da construção da versão final dessa matriz, utilizamo-nos de uma parte do pensamento teórico literário contemporâneo cujos argumentos se enquadram na discussão sobre os efeitos e metáforas que a obra possibilita. De entre esses argumentos, encontramos valiosas referências nas entrelinhas do próprio livro em análise, quando Calvino utilizou-se do recurso da metaligagem para discutir o seu processo criativo.

Quanto à matriz final que obteremos e a obra propriamente dita, podemos pensar na tensão entre duas estruturas: a estrutura do texto literário, ou estrutura de realização literária que chega aos olhos do leitor, e a estrutura do constrangimento linguístico, ou estrutura idealizada, dada pela matriz proposta. A assunção desta última condiciona o processo criativo da primeira. Um ponto para destaque, na representação matricial que utilizaremos, é que encontramos na *Teoria quântica ortodoxa*, objeto do nosso último capítulo, um formalismo matemático devido ao físico Werner Heisenberg baseado na álgebra matricial. Cada entrada de uma matriz *hamiltoniana* representa um estado de um sistema. Sugestivamente, cada entrada na nossa matriz pode ser entendida como um *estado ficcional* sobre o mesmo tema.

Ressaltamos que esta proposta de representação matricial traduz o aspecto de obra literária fragmentada, sendo cada entrada da matriz um subcapítulo que pode ser

permutado com os outros, permitindo-nos também realizar associações com outras áreas científicas, como os fractais, por exemplo. Ao fim do capítulo explicamos como Calvino consegue realizar o seu ideal combinatório, isto é, como foi possível construir uma obra que contenha uma certa liberdade de deslocamento na ordem de leitura dos subcapítulos e ao mesmo tempo manter a sua coerência global. Assim, cada subcapítulo pode ser visto como um *plano relativo*, e o seu conjunto construir a totalidade da obra.

1.1 O PLANEJAMENTO DO IMPÉRIO: ASPECTOS GERAIS DA FICÇÃO

Consideremos a obra literária *As cidades invisíveis* de Italo Calvino. O livro envolve duas personagens históricas situadas entre as décadas finais do século XIII e a primeira metade do século XIV: o soberano mongol Kublai Khan, responsável pela dominação e reunificação da China e fundador da Dinastia Yuan e o viajante veneziano Marco Polo, um dos primeiros exploradores ocidentais a percorrerem a Rota da Seda. Calvino utiliza-se de ambas as personagens para desenvolver a ficção, estando elas, entretanto, imersas num tempo ficcional indeterminado, pois ora encontramos relatos como os de paisagens naturais, palácios, cúpulas prateadas, feiras populares, animais e estátuas brozeadas⁷, próprios de uma época remota, ora há descrições de elementos oriundos de uma era tecnológica bem mais recente, tais como os arranha-céus, os aeroportos e os radares encontrados numa cidade como, por exemplo, *Despina* (Calvino, 2002: 21). Este efeito revela a ausência de uma *realidade* topológica histórica, que deixa de ser uma referência espacial absoluta na obra. Apenas a identidade das personagens é assumida como histórica, denotando um núcleo fixo em torno do qual os fatos irão orbitar. Essa ausência referencial no tempo aliada a algumas idiossincrasias de determinadas cidades⁸ descritas, também caracterizam a obra com a atmosfera do ilógico, do fantástico, do irreal, que acompanha Calvino desde a fase de publicação da sua trilogia *Os nossos antepassados*.

De entre os vários embaixadores ao serviço do Grão Khan, Polo tornara-se o seu predileto, por descrever as cidades visitadas do vasto império – Tartária, China e

⁷ Veja, por exemplo, as descrições das primeiras cidades: *Diomira* e *Fedora* (Calvino, 2002: 11-12).

⁸ Podemos citar como um exemplo do universo fantástico o fato da cidade de *Eutrópia* (Calvino, 2002: 66) ser constituída por várias cidades, mas apenas uma delas estar habitada e a população migrar para as cidades vizinhas que estão vazias, trocando os seus papéis, afazeres, famílias, etc. No caso de *Andria* (Calvino, 2002: 152) a correspondência entre a cidade e o céu é tão marcante que uma mudança na cidade altera os fenômenos celestes. Essas características são recursos criativos baseados na ausência da lógica do mundo real e utilizados para se deflagrar a metáfora da combinatória, como discutiremos mais adiante.

Indochina – com uma habilidade oral singular e cativante. A obra se desenvolve em torno dos encontros entre o imperador Kublai Khan, neto de Genghis Khan, e o envolvente viajante de Itália, podendo ser dividido em dois blocos narrativos: i) o primeiro do qual designaremos por *diálogo principal* da obra – ou mais especificamente *diálogo MPKK* por conter a essência direta das conversas realizadas nos encontros entre Marco Polo e Kublai Khan⁹ – e ii) o outro bloco descritivo, o das cidades visitadas por Marco Polo, do qual denominaremos as unidades textuais de *narrativas das cidades*. Ressaltamos, contudo, que esta bipartição não se apresenta totalmente separada, havendo um *embaralhamento* entre ambas as categorias, fruto do gosto particular de Italo Calvino pela combinatória, como poderemos ver nas subseções a seguir.

Enquanto que o *diálogo MPKK* apresenta-se dividido em 18 (dezoito) fragmentos, as *narrativas das cidades* perfazem um total de 55 (cinquenta e cinco) unidades, cada uma referindo-se a uma cidade do reino do imperador dos tártaros. As 55 *narrativas das cidades* estão agrupadas em 11 (onze) categorias, contendo 5 (cinco) cidades por categoria. As categorias são: *As cidades e a memória*, *As cidades e o desejo*, *As cidades e os sinais*, *As cidades sutis*, *As cidades e as trocas*, *As cidades e os olhos*, *As cidades e os nomes*, *As cidades e os mortos*, *As cidades e o céu*, *As cidades contínuas* e *As cidades ocultas*. Tais categorias vão surgindo ao longo da obra na sequência que listamos; é possível, assim, observar uma certa progressão dos significados dos termos que qualificam as cidades – *memória*, *desejo*, *sinais*, *sutis*, etc. Percebemos, nesse esquema, uma intencionalidade que guia a obra com uma certa ordem evolutiva. Esta adjetivação cidadina possui termos intimamente relacionados com a criação literária, desde às características do autor – a *memória* e o *desejo* – aos elementos próprios da linguagem – os *sinais* e os *nomes* – e aos elementos constitutivos do processo da comunicação em si, no sentido *hic et nunc* – as *trocas*, os *olhos* e a *continuidade*.

Desta forma, já encontramos aqui uma realização reflexiva, ao conduzir a obra sobre um alicerce firmemente direcionado mas, paradoxalmente, com a possibilidade de

⁹ Mais a seguir referimos que o *diálogo MPKK* está fragmentado em 18 partes. Entretanto, não há uma coesão temporal que fixe estes 18 fragmentos numa determinada ordem. Os fragmentos não se fixam temporalmente entre si, o que os obrigaria a terem uma disposição sequencial rígida. Assim, podemos categorizar a parte do livro que diz respeito ao *diálogo MPKK*, como sendo constituída por 18 segmentos independentes, porém versando sobre a mesma temática e estilo de escrita dialogal.

reorganização numa nova sequência. Estes vínculos, de âmbito macroscópico¹⁰, irão se multiplicar também de forma microscópica no interior de cada unidade textual, seja o *diálogo MPKK* ou as *narrativas das cidades*, numa recorrência constante à metalinguagem, através de metáforas diversas. A obra ganha uma dimensão múltipla devido a um potencial pragmático que alarga a sua extensão espectral interpretativa, seja como um texto com características simples e literais descritivas, seja com reflexões sobre a própria constituição e gênese literária, ou ainda como um texto que atinge o nível conjectural ao discutir sobre as suas infinitas possibilidades de realização. Para uma verificação destes resultados previamente anunciados por nós, vamos realizar, a seguir, uma análise do esquema projetado por Calvino.

O esquema a que nos referimos é fruto da adoção de constrangimentos a partir dos quais a obra será erguida. Constrangimentos que possibilitam a combinatória textual e que não têm uma função criativa meramente mecânica, mas permeiam significativamente a obra e a potencializam, como *uma paisagem invisível que condiciona a visível* (Calvino, 2002: 24). O que ocorre é que toda a teia literária, isto é, a paisagem visível, pode ser analisada através dos elementos estruturais coesivos estudados pelas áreas de Linguagem e Comunicação. Estes elementos de coesão textual pertencem a uma estrutura em nível de realização literária¹¹. Entretanto, a obra em questão propõe uma outra estrutura que diremos pertencer a um plano idealista e realizável, isto é, a paisagem invisível, na qual queremos deter a nossa atenção. Deste ponto de vista, temos níveis estruturais atuantes na obra: primeiramente um nível idealizado, contudo solidamente projetado e montado, sobre o qual crescerá, ou melhor, germinará uma estrutura em nível de realização, ou nível realizado e, nessa passagem para o plano concreto de realização literária, conta-se com as características pessoais de escrita do autor, no presente caso, Italo Calvino.

Numa observação linear da distribuição do esquema do livro, perceberemos uma divisão como a apresentada no organograma a seguir. A temática geral do livro é dividida em nove capítulos que, por sua vez, estão preenchidos pelos 18 fragmentos do

¹⁰ Designamos macroscópicos por darem nomes às *narrativas das cidades* e, como títulos, terem a tendência de sintetizar todos os pormenores e detalhes realizados no conteúdo de cada narrativa específica.

¹¹ Quando falamos nessa estrutura em nível de realização literária, queremos nos referir à formatação final do texto literário, isto é, à obra escrita, impressa, organizada, a partir da qual o olhar do leitor será conduzido. Já a estrutura idealizada significa, para nós, o projeto prévio assumido pelo autor, sobre o qual toda a estrutura em nível de realização literária estará condicionada e germinará através do processo criativo do seu autor, até atingir o seu formato final. Neste sentido, a estrutura explícita da realização literária contém de forma implícita toda uma estrutura idealizada previamente pelo autor.

diálogo MPKK, intercalados com as 55 *narrativas das cidades*. Estas últimas encontram-se organizadas em 11 categorias distintas. Podemos considerar este esquema como sendo uma primeira proposta mais óbvia da organização ao nível idealizado. Entretanto, propomos a sua reestruturação e análise através de uma nova topologia, pondo às claras a *paisagem invisível* e, conseqüentemente, os seus efeitos a partir da realização literária do autor.

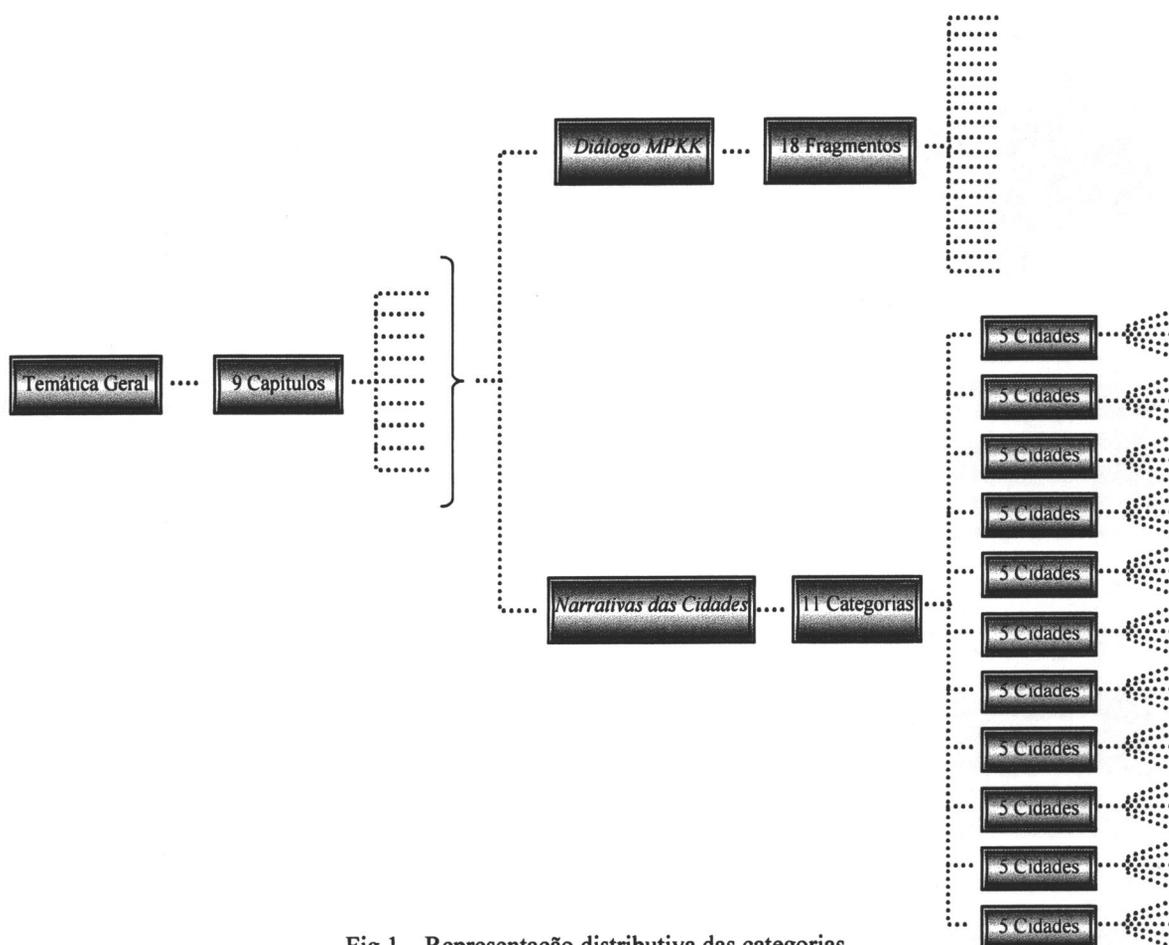


Fig.1 – Representação distributiva das categorias de narrativas do livro *As cidades invisíveis*.

1.2 ANTES DAS MURALHAS, O ALICERCE: O PROJETO DO LIVRO

Utilizaremos uma representação que nos auxiliará na visualização organizacional da obra *As cidades invisíveis* de Italo Calvino, permitindo-nos compreender a sua estrutura idealizada pré-concebida como fomentadora do processo criativo num contraste entre o *todo* e as *partes* ou, de outra forma, o processo generativo

do *global* a partir do *local*¹². Podemos pensar que a sucessiva descrição das cidades do reino do imperador mongol aproxima-se cada vez mais de uma descrição total do próprio império. Se entendermos o império como uma grande cidade, a imagem que se forma é a de uma *cidade de cidades* ou, de outra maneira, um *império de impérios*. Assim, do solo do grande império emanam pontos ínfimos, como os encontrados em qualquer parte da cidade de *Olinda* (Calvino, 2002: 132), onde sob o perscrutar da lupa, cada minúsculo ponto revela uma cidade inteira em gradual germinação até atingir as dimensões reais da cidade matriz. Esses pontos pululam e vão crescendo, alargando os limites da cidade que os contém e que cresce e se alarga junto com eles: *uma nova cidade que abre caminho no meio da cidade de antes e a empurra para fora*¹³.

Nesse contexto pensamos na noção de ordem generativa. O termo *generativo* pode ser associado a *gerar*, *geral* e *gênero*, dando uma boa sugestão para se compreender que a concepção de algo particular está relacionada com percepções *gerais* previamente concebidas. Embora haja um conceito de ordem relacionado com a evolução das coisas através de uma cadeia de sucessões repetidas, na ordem generativa há um crescimento interno e profundo de suas estruturas¹⁴, donde as formas das coisas emergem criativamente. Na Matemática, um exemplo de ordem generativa pode ser encontrado nos *fractais* de B. B. Mandelbrot¹⁵, que são formas geométricas geradas a partir da aplicação sucessiva de formas similares, porém em escalas que decrescem proporcionalmente com respeito à figura matriz. Observemos na representação a seguir, que a forma matriz é um triângulo e que a aplicação sucessiva e sequenciada desta característica vai gerando as novas figuras que se seguem.

¹² Entendemos como as partes do livro, cada subcapítulo ou narrativa, sejam as *narrativas das cidades* (55 unidades) ou os fragmentos do *diálogo principal*, ou *diálogo MPKK*, (18 fragmentos). Quando falamos em analisar o processo generativo do global a partir do local, referimo-nos ao estudo dos efeitos da organização das narrativas, fruto da tensão entre si, que permite à obra em questão manter a sua pulsação paradoxal entre a fixação de uma regra de composição pré-concebida, ou constrangimento, e a liberdade de deslocamento das narrativas específicas.

¹³ Esta metáfora relaciona-se bastante com o conceito dos fractais dos quais comentaremos rapidamente no parágrafo a seguir. Curioso é observarmos que o estudo mais profundo dessas figuras da geometria não-Euclidiana começou a ser desenvolvido por Mandelbrot na década de 1970, mesma época em que a obra *As cidades invisíveis* fora publicada pela primeira vez, 1972.

¹⁴ Bohm e Peat (1989: 188) definem sem muito aprofundamento o termo *estrutura*, dentro de uma perspectiva fundamental para vários aspectos da vida. Este conceito engloba noções de nascimento, crescimento, manutenção e dissolução. Por vezes, pode apresentar-se de modo relativamente mais estável, porém não estático, e por vezes pode apresentar-se mais dinamicamente e, neste último caso, é designado por *estruturização*. Um exemplo de estrutura é o da novela, donde a ordem infinita global envolve as subordens de baixo grau das frases. A totalidade da novela está fortemente amarrada através dos elementos locais como sujeito, verbo, tempo, pronomes, etc. formando sua estrutura global. A estrutura idealizada a que nos referimos, condiciona esta última.

¹⁵ Veja, por exemplo, FREEMAN (1983). *The Fractal Geometry of Nature*.

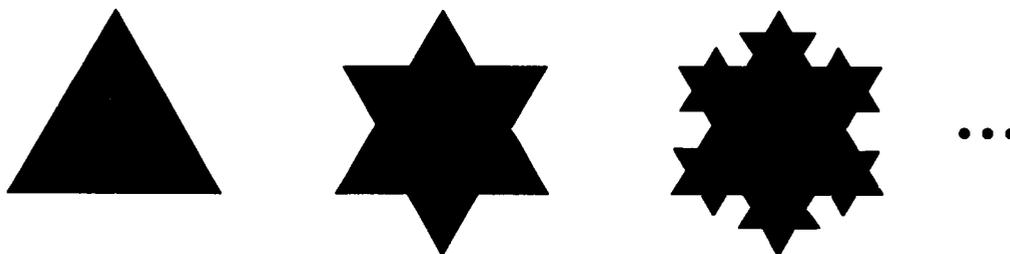


Fig.2 – Esquema generativo para a forma triangular. Esta figura que segue indefinidamente é conhecida como *curva de Koch*, devido ao seu estudo pelo matemático sueco Helge von Koch em 1904.

A teoria dos fractais pode nos servir para realizar associações entre a Arte e a ordem generativa como, por exemplo, no funcionamento da linguagem. A idéia geral sobre uma determinada história é concebida através de imagens mentais e, em seguida, é dita através da emissão sonora sucessiva de palavras a formarem frases e enunciados, até a construção do discurso completo. Particularmente na produção literária, o próprio processo de Calvino, relatado em seu ensaio sobre a “*Visibilidade*” (Calvino, 1998), explica que as suas obras *O cavaleiro inexistente* (1959), *O barão das árvores* (1957) e *O visconde partido ao meio* (1952)¹⁶, nasceram da visualização de imagens globais: uma armadura falante, um menino em cima de uma árvore que nunca pôs os pés no chão e um homem cortado pela metade, respectivamente. A partir destas idéias gerais, foi escrevendo as referidas obras e incorporando aos poucos os detalhes da escrita, que, conseqüentemente, foi sendo estruturada em nível de realização. Cada uma dessas narrativas fantásticas foi gerada através da constelação sucessiva de elementos locais, relacionando-se entre si através dos referentes, có-referentes, cadeias anafóricas, conjunções, locuções conjuntivas e conectores similares que uniram frases, orações ou blocos mais extensos de textos. Estes elementos funcionam diversamente juntando e adicionando informações, apresentando contrastes, oposições ou restrições e construindo relacionamentos entre informações anteriores e posteriores em termos de causa, consequência, tempo, hipóteses, finalidades, comparações e conclusões. Mais amplamente, entram em jogo o contexto geral, a temática e a trama, elementos entrelaçados e indissociáveis uns dos outros, trabalhando em conjunto para se cristalizarem no todo da obra.

No nosso caso, entretanto, a representação que pretendemos para a verificação da estrutura idealizada da obra *As cidades invisíveis* vem da Matemática, como era de se

¹⁶ Os três títulos aqui transcritos referem-se a edições brasileiras publicadas pela Companhia das Letras.

supor e como não pode ser mais adequado, já que tomamos em conta todo o pensamento ensaístico de Calvino, permeado de termos como *combinatória*, *multiplicidade*, *embaralhamento* e *permutação*. Na Teoria das Matrizes¹⁷, podemos encontrar uma tal possibilidade de compreensão. Uma matriz G , por exemplo, de dimensão 2×3 ¹⁸, tem um total de 6 (seis) células e o elemento g_{ij} pode ser localizado na posição cruzada entre a linha i e a coluna j . Em termos de notação matemática, teremos a seguinte representação:

$$G_{2 \times 3} = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} & g_{13} \\ g_{21} & g_{22} & g_{23} \end{bmatrix}. \quad (1.1)$$

Portanto, se afirmamos que a matriz $G_{2 \times 3}$ acima é igual à matriz $\begin{bmatrix} 2 & 50 & 0 \\ 6 & 0 & 3 \end{bmatrix}$, o elemento que se encontra na 2ª linha e na 3ª coluna é $g_{23} = 3$, o elemento que se encontra na 1ª linha e na 2ª coluna é $g_{12} = 50$ e assim por diante.

A nossa proposta consiste em abstrair o conceito de matriz para além de suas células serem constituídas por números. Com isso em mente, podemos explorar o potencial de visualização que as matrizes podem nos proporcionar, para construirmos uma compreensão panorâmica que um livro como *As cidades invisíveis* sugere. Este recurso tem um objetivo apenas visual e não queremos, pelo menos aqui, fazer uso de uma identificação entre a estrutura do livro e a álgebra matricial. Poderíamos expor a matriz final e a partir dela tecer a nossa análise, entretanto assumiremos um caminho expositivo que irá gerando aos poucos essa matriz em passos sucessivos.

Acreditamos que, ao optarmos por este caminho de exposição, já realizamos um exercício conjectural ou de relativização, isto é, expomos algumas formas diversas que a obra poderia vir a assumir, além de ficar mais clara *qual a necessidade, ordem ou desejo que terá impelido* Italo Calvino a dar a forma final à obra, tomando-se de empréstimo a citação da cidade sutil de *Zenóbia* (Calvino, 2002: 37), na qual a especulação de Marco Polo pode servir de metáfora para a gênese das cidades invisíveis, obtidas *sempre combinando elementos daquele primeiro modelo* que pretendemos expor. Enquanto que

¹⁷ Uma matriz, G , é uma tabela e, como toda a tabela, possui um número m de linhas e um número n de colunas, onde m e n são números inteiros positivos: 1, 2, 3, etc. Com tais informações, podemos representar esta matriz pela notação $G_{m \times n}$. O exemplo mais simples de matriz é um número qualquer, por exemplo 54, que é uma matriz onde $m = n = 1$. A dimensão de uma matriz, isto é, $m \times n$, multiplicação do número de linhas, m , pelo número de colunas, n , fornece o número total de entradas ou células da matriz. Cada célula pode ser representada por uma letra minúscula seguida de índices numéricos inteiros que localizam a sua posição na matriz.

¹⁸ Leia-se: *dimensão dois por três*, ou seja, duas linhas e três colunas.

o desígnio de *Zenóbia* é indecifrável, nossa tarefa é, através da decifração da ordem pré-concebida, da estrutura idealizada, da paisagem invisível, construir um entendimento sobre os efeitos desta concepção, a partir de sucessivas sobreposições do seu primeiro desígnio e classificar a obra entre aquelas que *continuam através dos anos e das [per]mutações*.

Para construirmos uma visão da distribuição dos subcapítulos do livro, consideramos matrizes cujos elementos são cada parte, ou narrativa, ou, ainda subcapítulos do livro, ao invés de números e, além disso, a sequência de leitura canônica segue uma ordem que se inicia na primeira célula da primeira linha, no sentido da esquerda para a direita e ao fim de cada linha, salta-se para o primeiro elemento da linha seguinte sucessivamente¹⁹. Queremos dizer com leitura canônica aquela realizada respeitando-se a ordem em que o livro é impresso, seguidamente da primeira página até a última. Contudo, ao fim desta seção, veremos com a matriz final do livro, que a adoção da leitura canônica pode ser descartada e eis que surge um dos grandes potenciais do livro em análise, proporcionado pela possibilidade de realização de várias leituras seguindo sequências diferentes e alternativas.

A partir deste ponto em que rejeitamos a leitura canônica, a leitura da obra ganha um *status* labiríntico com várias entradas e saídas, qual a cidade de *Zobaida* (Calvino, 2002: 47), *com ruas que se viram sobre si próprias como num cotovelo. [...] Cada um refazendo o percurso da sua perseguição* [leitura], reconstrói um itinerário único cuja integração consagra à obra uma dimensão infinita. Como exemplo da leitura canônica a que nos referimos, tomemos a matriz $G_{2 \times 3}$ transcrita acima. Supondo que os elementos g_{ij} representem subcapítulos ou narrativas de um livro, a sequência de leitura seria: $g_{11}, g_{12}, g_{13}, g_{21}, g_{22}$ e g_{23} . Esse *status* labiríntico, essa dimensão infinita a que nos referimos acima faz parte do pensamento teórico de Calvino. Em sua conferência sobre a "*Multiplicidade*" defende o romance contemporâneo como enciclopédia, como compartimento textual, construído de forma artística, capaz de conter o novo intrincado das relações entre as coisas do mundo, os indivíduos, os lugares e as idéias: *A literatura só vive se se propuser objectivos desmedidos, mesmo para além de qualquer possibilidade de realização* (Calvino, 1998). É um projeto ousado, e impossível, abarcar o universo com o material literário, mas devido a esses autores com ambições infinitas, a Literatura vai sendo impulsionada: *Só se os poetas e escritores se propuserem*

¹⁹ Poderíamos recorrer como esquema auxiliar desta leitura sequenciada, a Teoria dos Grafos ou Dígrafos, entretanto reservamos este recurso para a interpretação de outro livro: *O castelo dos destinos cruzados*.

empresas que mais ninguém ouse imaginar, é que a literatura continuará a ter uma função. Ainda naquele ensaio, Calvino cita o romance *Quer pasticciaccio brutto de via Merulana* do compatriota Carlo Emilio Gadda e *O homem sem qualidades* de Robert Musil como exemplos da tentativa da captação das relações do universo. Mas, por razões que esta presente dissertação não pretende analisar, defende a tese de que um dos problemas do empreendimento dos autores foi se depararem com a incapacidade de conclusão. Aqui, interessa-nos apontar para uma mesma tentativa, do próprio Calvino, de apreensão do infinito do universo, com *As cidades invisíveis*.

Este ideal é buscado através da Análise Combinatória. Com tantos vínculos em jogo, como vimos e como veremos – categorias de cidades distintas, estrutura narrativa fragmentada, personagens históricas, plano de fundo fantástico, presença conjunta de elementos da antiguidade e da modernidade – é gerado um mosaico, entretanto, através de uma escrita suave de forma que destitui o peso e a dureza como características de enquadramento e fixidez para a obra. A leitura se torna leve e fluente, pois o autor idealizou em seu projeto a união dos valores literários que sempre defendeu, como a leveza, a multiplicidade e a visibilidade: *O grande desafio para a literatura é o de saber tecer conjuntamente os diferentes saberes e os diferentes códigos numa visão plural e multifacetada do mundo* (Calvino, 1998). Assim, o artesão vai conseguindo fiar, meticulosamente, um tecido final capaz de agregar o imaginário, o variado e a suavidade.

Podemos descer ao plano das personagens para observar o encantamento do rei mongol com a arte oral do explorador veneziano, posto de parte a angústia que aquele sentirá, no fim do livro, com a pluralidade das narrativas e que mais adiante comentaremos. Para Kublai Khan, as cidades do seu império são da ordem do desconhecido, do segredo, do inimaginável, para utilizarmos aqui os termos referidos por Bernardo Pinto de Almeida (1995: 83-84). A tarefa de Marco Polo é revelar-lhe esses espaços, o que o faz com destreza e habilidade, modelando a palavra com a beleza, que *é uma metafísica concreta, uma teologia visual, um ponto de união entre o mundo invisível e o visível, encarnação do espírito [...]* (Mendonça, 2003: 64). O orador Polo torna as suas descrições belas e atraentes, torna visíveis, as cidades invisíveis do império, transforma-se a si próprio numa espécie de encarnação daquelas cidades visitadas e, com isso, consegue prender a atenção, incita a ansiedade e alimenta a curiosidade do imperador dos tártaros. Esta ansiedade do imperador aos poucos vai sendo acalmada, através dos relatos de Marco Polo, mas, de seguida, logo se vai



transformando num outro sentimento, numa outra sensação: a de angústia. Este estado que vai tomando Kublai Khan é fruto da germinação multiplicada das narrativas e, para esta verificação, passemos a etapa seguinte do nosso estudo.

Para representarmos cada narrativa referente a uma cidade, usemos a seguinte notação: as categorias das cidades (11 categorias, no total) são representadas pelas duas iniciais e para distinguir cada cidade individual (55 cidades, no total) dentro de uma mesma categoria, indexamos as iniciais com uma numeração – assim como Calvino o fez, na organização da sua obra. Logo, teremos:

<i>As Cidades e a Memória</i>	<i>As Cidades e o Desejo</i>	<i>As Cidades e os Sinais</i>	<i>As Cidades Surtis</i>	<i>As Cidades e as Trocas</i>	<i>As Cidades e os Olhos</i>	<i>As Cidades e os Nomes</i>	<i>As Cidades e os Mortos</i>	<i>As Cidades e o Céu</i>	<i>As Cidades Contínuas</i>	<i>As Cidades Ocultas</i>
<i>Me1</i>	<i>De1</i>	<i>Si1</i>	<i>Su1</i>	<i>Tr1</i>	<i>Ol1</i>	<i>No1</i>	<i>Mo1</i>	<i>Ce1</i>	<i>Co1</i>	<i>Oc1</i>
<i>Me2</i>	<i>De2</i>	<i>Si2</i>	<i>Su2</i>	<i>Tr2</i>	<i>Ol2</i>	<i>No2</i>	<i>Mo2</i>	<i>Ce2</i>	<i>Co2</i>	<i>Oc2</i>
<i>Me3</i>	<i>De3</i>	<i>Si3</i>	<i>Su3</i>	<i>Tr3</i>	<i>Ol3</i>	<i>No3</i>	<i>Mo3</i>	<i>Ce3</i>	<i>Co3</i>	<i>Oc3</i>
<i>Me4</i>	<i>De4</i>	<i>Si4</i>	<i>Su4</i>	<i>Tr4</i>	<i>Ol4</i>	<i>No4</i>	<i>Mo4</i>	<i>Ce4</i>	<i>Co4</i>	<i>Oc4</i>
<i>Me5</i>	<i>De5</i>	<i>Si5</i>	<i>Su5</i>	<i>Tr5</i>	<i>Ol5</i>	<i>No5</i>	<i>Mo5</i>	<i>Ce5</i>	<i>Co5</i>	<i>Oc5</i>

Fig.3 – Tabela organizacional das categorias de narrativas.

No caso do *diálogo MPKK*, a representação será através dos numerais ordinais 1º, 2º, 3º, até o 18º, devido a esse bloco textual estar segmentado em 18 (dezoito) partes. Após estas considerações preliminares, vamos destacar mais um elemento determinante assumido por Calvino que é a sequência com que cada narrativa vai surgindo aos olhos do leitor. Os subcapítulos estão organizados em categorias e números e a sequência com que se apresentam pode ser melhor explicada tomando como partida uma matriz *M* de dimensão 5×11 ²⁰. Reservemos as colunas para conterem cada uma das 11 categorias das cidades que listamos acima. Este processo pode parecer inicialmente artificial e enfadonho, mas reforçamos nossa crença de que ele tem uma proximidade essencial com o processo criativo utilizado pelo autor. Cremos que um dos caminhos para se decifrar os *labirintos* proporcionados pela obra, ao nível de estrutura realizada, é tentar *esboçar* uma sua representação no nível de estrutura idealizada, partindo do nosso próprio percurso de leitura. Esta ação e motivação foram obviamente proporcionadas e possibilitadas pela obra, que é fruto literário do pensamento teórico de Calvino: *o que me interessa é o mosaico em que se encontra encaixado o homem, o jogo de relações, a figura a descobrir por entre os arabescos da tapeçaria* (2003b: 234). Assim, propomos

²⁰ Trata-se apenas de considerar a tabela anterior como uma matriz.

o esboço de um *mapa* de um dos caminhos possíveis do labirinto da obra *As cidades invisíveis*²¹. Dentro dessas condições, a configuração mais trivial e compacta que podemos sugerir é dada a seguir:

$$M_{5 \times 11} = \begin{bmatrix} Me1 & De1 & Si1 & Su1 & Tr1 & Ol1 & No1 & Mo1 & Ce1 & Co1 & Oc1 \\ Me2 & De2 & Si2 & Su2 & Tr2 & Ol2 & No2 & Mo2 & Ce2 & Co2 & Oc2 \\ Me3 & De3 & Si3 & Su3 & Tr3 & Ol3 & No3 & Mo3 & Ce3 & Co3 & Oc3 \\ Me4 & De4 & Si4 & Su4 & Tr4 & Ol4 & No4 & Mo4 & Ce4 & Co4 & Oc4 \\ Me5 & De5 & Si5 & Su5 & Tr5 & Ol5 & No5 & Mo5 & Ce5 & Co5 & Oc5 \end{bmatrix} \quad (1.2)$$

Esta estrutura apresenta, aos nossos olhos, um efeito similar àquele que Calvino criou ao descrever a contínua multiplicação, ao longo do tempo, das *caras redondas sorridentes* posicionadas em várias perspectivas, num quadro que representa o empacotamento espacial da cidade de *Procópia*²² (Calvino, 2002: 148): novamente a metáfora da multiplicação apresentada de outra forma. Pelo formato da matriz $M_{5 \times 11}$ já começamos a perceber um mapa que traduz uma distribuição confusa para o império de Kublai Khan, que expõe a complexidade da distribuição de suas cidades e, como os próprios imperadores sentem, começamos a *discernir, através das muralhas e das torres destinadas a ruir, a filigrana de um desenho tão fino que escapa ao roer das térmitas* (Calvino, 2002: 10). Os diálogos de Marco Polo revelarão para o imperador, isolado do seu próprio universo erguido e conquistado, um reino confuso, um empilhamento de cidades, um aglomerado de espaços conquistados que se fundem e confundem através dos seus testemunhos narrativos.

Entretanto, Calvino não utiliza ainda o esquema trivial representado por $M_{5 \times 11}$ como a sequência final dos capítulos. Há um processo de *embaralhamento* temático, aliado a um revestimento de todas as *narrativas das cidades* com os fragmentos do *diálogo MPKK*. Expliquemos melhor e por partes. Na matriz $M_{5 \times 11}$ acima, o leitor passa por todas categorias indexadas por 1, depois prossegue para a segunda linha, passando por todas as categorias indexadas por 2 e assim sucessivamente até o último elemento da linha 5, que é *Oc5*. Na sequência adotada por Calvino há um deslocamento de cada

²¹ Lembremos das relações criadas entre os labirintos e os tapetes persas como Calvino destacou em *Eudóxia*, da categoria das *Cidades e o Céu*.

²² Como analogia à cidade de *Procópia*, podemos pensar na larga coleção de litografias de Mauritis Escher – veja, por exemplo, as séries de gravuras *Circle limit* ou *Square limit*, (Escher, 2004) – em que este artista preenche todo o espaço do enquadramento com figuras repetidas e encaixadas exaustivamente, numa cobertura totalizadora espacial a que chamamos empacotamento total (Calvino, 2002: 148).

coluna, por uma casa abaixo, o que faz acrescentar 10 linhas à matriz $M_{5 \times 11}$ acima e transformá-la na matriz $M_{15 \times 11}$ de dimensão 15×11 , a seguir:

$$M_{15 \times 11} = \begin{bmatrix} Me1 \\ Me2 & De1 \\ Me3 & De2 & Si1 \\ Me4 & De3 & Si2 & Su1 \\ Me5 & De4 & Si3 & Su2 & Tr1 \\ & De5 & Si4 & Su3 & Tr2 & O11 \\ & & Si5 & Su4 & Tr3 & O12 & No1 \\ & & & Su5 & Tr4 & O13 & No2 & Mo1 \\ & & & & Tr5 & O14 & No3 & Mo2 & Ce1 \\ & & & & & O15 & No4 & Mo3 & Ce2 & Co1 \\ & & & & & & No5 & Mo4 & Ce3 & Co2 & Oc1 \\ & & & & & & & Mo5 & Ce4 & Co3 & Oc2 \\ & & & & & & & & Ce5 & Co4 & Oc3 \\ & & & & & & & & & Co5 & Oc4 \\ & & & & & & & & & & Oc5 \end{bmatrix} \quad (1.3)$$

Nesta matriz, o esquema sequencial de leitura que adotamos se mantém, contudo percebemos que foram geradas muitas células vazias. Isto significa que devemos prosseguir com a sequência de leitura, até encontrarmos uma próxima célula ocupada. A leitura se faz principiando pela seguinte ordem: *Me1, Me2, De1, Me3, De2, Si1, Me4, De3, Si2, Su1* e assim por diante. A título ilustrativo, substituindo a notação adotada para a matriz acima, pelos nomes das cidades descritas por Marco Polo, teremos:

$$\begin{bmatrix} Diomira \\ Isidora & Doroteia \\ Zaira & Anastásia & Tamara \\ Zora & Despina & Zirma & Isaura \\ Maurília & Fedora & Zoé & Zenóbia & Eufêmia \\ & Zobaída & Hipácia & Armilha & Cloé & Valdrada \\ & & Olívia & Sofrónia & Eutrópia & Zemrude & Aglaura \\ & & & Octávia & Ersília & Bauci & Leandra & Melânia \\ & & & & Esmeraldina & Filias & Pirra & Adélma & Eudóxia \\ & & & & & Mortiana & Clarice & Eusápia & Bersabeta & Leónia \\ & & & & & & Irene & Árgia & Tecla & Trude & Olinda \\ & & & & & & & Laudomia & Períncia & Prócópia & Raissa \\ & & & & & & & & Andria & Cecília & Marozia \\ & & & & & & & & & Pentésileia & Teodora \\ & & & & & & & & & & Berenice \end{bmatrix} \quad (1.4)$$

Paremos um instante para refletirmos sobre a representação dada pela última matriz. Queremos chamar a atenção, novamente, para a questão da identidade, a qual é posta em causa pela obra. Apesar das cidades estarem separadas por categorias e indexadas por números, rotulando e preservando a sua identidade, a leitura constante

das *narrativas das cidades* tem um efeito de confundir esta individualidade. A metáfora pode ser sugerida através da metalinguagem utilizada na cidade de *Cecília* (Calvino, 2002: 154) quando o viajante contrasta o percurso realizado em dois espaços distintos: o dilema entre os espaços exterior e interior das cidades gera a confusão em achar sempre uma cidade igual a outra, ou em parecer nunca se sair de uma cidade. É uma metáfora sobre um dos efeitos do próprio livro, pois a leitura contínua das cidades *distintas* começa a ser confusa, ilusoriamente *idêntica*. Também em *Trude* (Calvino, 2002: 131), Calvino levanta, de outra forma, a mesma questão, já que ao descer no aeroporto de uma *nova* cidade, Polo sempre parece descer na mesma: *o mundo está coberto por uma única Trude que não começa nem acaba, só muda o nome no aeroporto*.

O exercício exaustivo de leitura do discurso sobre as 55 cidades acaba por confundir as suas características individuais. Isto causa uma vertigem devido ao contraste entre os estados múltiplos do livro, representados pelas diversas cidades, e o estado uno, o império do Grão Khan, que acaba por ser uma imensa cidade composta por várias outras. Essa vertigem é sentida pelo imperador ao investir num ímpeto de conclusão, ao fim do livro, em diálogo com o seu fantástico orador veneziano, que a sua vida, o seu reino, não passam de uma ruína, de um inferno. Marco Polo, com todo aquele ar de sábio que lhe foi construído ao longo da obra, tece duas opções para se tratar com esta situação:

Há dois modos para não o sofrermos (o inferno, se existir). O primeiro torna-se fácil para muita gente: aceitar o inferno e fazer parte dele a ponto de já não o vermos. O segundo é arriscado e exige uma atenção e uma aprendizagem contínuas: tentar e saber reconhecer, no meio do inferno, quem e o que não é inferno, e fazê-lo viver, e dar-lhe lugar (Calvino, 2002: 165-166).

Na riqueza variada contida nessas palavras de *finalização*, exploramos o seu lado metalinguístico. Na oralidade do viajante, o imperador se perde, acaba por achar as cidades iguais, pensa que aquela cidade que está sendo narrada já o foi anteriormente, acredita que outra cidade já relatada ainda falta ser descrita. Entra em jogo aqui a identidade perdida. A angústia do Grande Khan parece ser sintoma de que, segundo Bernardo Pinto de Almeida, *na vertigem de possuir o mundo [...] multiplicamos as imagens dessas coisas que nos dão apenas o fulgor de um dado instante* (Almeida, 1995: 66). Após os relatos de Marco Polo, as cidades do império já não são as mesmas para Kublai Khan, as descrições do viajante já são ruínas, as narrativas soam como as fotografias a que Pinto de Almeida dedica seu estudo. Quem viveu as cidades foi Marco

Polo, que se tornou ponte entre as mesmas e o imperador, as conduzindo através do diálogo descritivo, mostrando-lhe suas imagens que se transformam em *postais* através da linguagem. A citação de *Imagem da Fotografia* é rica ainda por dar conta da fixação de Calvino pela multiplicidade. Se esta multiplicidade é uma característica do mundo atual, Calvino encontra na Literatura uma forma de representação dos temas que preocupam o homem, no seu tempo. Muito antes de *As cidades invisíveis* ser um projeto concreto, já em 1955, Calvino explicitava um desejo que encontra vários traços em comum com a obra que presentemente estudamos, desde uma ficção com características fantásticas pelo contraste de tempos históricos distintos, às suas personagens com as qualidades de viajantes e oradores antigos:

a literatura que desejaríamos ver nascer deveria exprimir na aguda inteligência do negativo que nos rodeia a vontade límpida e activa que move os cavaleiros nos antigos cantares ou os exploradores nas memórias de viagens setecentistas (Calvino, 2003b: 30).

Neste ponto, faz-nos indagar: e se as 55 cidades do império forem a mesma, for uma única cidade, porém *fotografada* de 55 ângulos distintos? Tomamos posse, assim, do álbum fotográfico de um experimentador da linguagem, nos moldes *oulipianos*, já que o que está mudando aqui não é a cidade em si, mas sim, o jogo ativo *ilusionista* através da mudança de certos constrangimentos na linguagem. E esta mudança dá, de cada vez, uma forma, uma modelação final distinta, preserva a identidade de cada lugar visitado e, na totalidade, transmite aquela sensação confusa sofrida pelo imperador dos tártaros ao final da jornada narrativa. Pinto de Almeida ainda reforça que *a ruína [...] é o desaparecimento, a perda definitiva, nas próprias coisas, da sua relação com o tempo. Com o tempo histórico das coisas*. O imperador não possui o seu império, possui imagens discursivas dele, e mais aquém disso, imagens longínquas no espaço e no tempo do que fora o império e que agora já não o é: é ruína. Parafraseando Pinto de Almeida (1995: 68), podemos reformular que o imperador *espectador tenderá para conhecer apenas a imagem das obras [das cidades do seu império] e não as próprias obras [as próprias cidades], que serão conservadas como memórias de uma civilização passada*, devido às descrições de Marco Polo. Esta última personagem é quem possui uma qualidade criativa nas mãos, em primeiro plano, já que presenciou fisicamente aquelas cidades e, sua memória sim, entrou em contato direto com os objetos. Marco Polo possui o poder primeiro de manipulação da *realidade*, já que *a memória flui, tergiversa, inventa e baralha* (Almeida, 1995: 69). Entretanto, o rei Mongol *só viu as*

imagens daqueles objetos, através da arte oratória do veneziano, e portanto, mesmo que também possa recriar as narrativas das cidades à sua maneira, entra em angústia, já que *a fixidez da imagem [fotográfica] prende, atesta, confirma e esquece. [...] reporta mas não recorda* (Almeida, 1995: 69).

Este estado, em que o imperador Kublai Khan se encontra, pode ser traduzido também sob a perspectiva de um sentimento apocalíptico. Percebemos que, através da verbalização de Marco Polo, o monarca mongol assiste à gênese do seu reino. Aos poucos, cidades que Kublai Khan não ousava imaginar vão se erguendo e sendo descritas pelo viajante. O império surge, se alarga e parece decrescer a partir de determinado ponto, carregando o imperador para uma vertigem cada vez maior. O fim do império parece se anunciar e, aos poucos, a sombra de um apocalipse começa a tingir os pensamentos e sentidos do imperador. Mas é um apocalipse secularizado que vai se alargando e, entretanto, não se desfeca. Como diria Bragança de Miranda numa das perspectivas sobre o apocalipse, ao citar o poeta alemão Hans-Magnus Enzensberger, *falta o factor surpresa. [...] Apenas conseguimos imaginar uma catástrofe serpenteante, terrível, que avança lentamente* (Miranda, 1998: 148). Há esta metáfora também no livro, apesar de não ter sido elaborado e publicado na viragem do século: o sentimento apocalíptico gerado por um mundo repleto de multiplicidade, de imagens, onde tudo é posto à vista, objetos e pensamentos, mas não se possui nada e o sentido de absoluto parece estar ausente. Aqui encontramos um ponto de convergência com a questão do todo e do nada, já que *as diversas formas que assume, a afecção apocalíptica, radicam no fenómeno do nihilismo* (Miranda, 1998: 150). Ainda lembra Bragança de Miranda que *o apocalipse é acima de tudo uma forma de abertura, de passagem para além do que está aí, na sua opacidade que é ressentida como o mal* (1998: 149). E esta passagem é indicada por Marco Polo, quando sugere a segunda das duas formas, já supracitadas mas que novamente transcrevemos, de se lidar com o inferno que Kublai Khan está vendo no seu império: *tentar e saber reconhecer, no meio do inferno, quem e o que não é inferno, e fazê-lo viver, e dar-lhe lugar* (Calvino, 2002: 165-166).

Outro ponto, agora sobre a estrutura do livro, para destaque é que, de acordo com a ordem que as cidades vão sendo apresentadas, começamos a perceber uma espécie de germinação narrativa. Há uma expansão generativa do livro como um todo. As cidades não são apresentadas ao leitor, através da sequência natural em que se ordenam dentro de cada categoria. Além disso, não há uma alternância entre todas as categorias, como apresentamos na matriz anterior, M_{5x11} . Com a organização da matriz

Se a tomássemos *obrigada a permanecer imóvel e igual a si própria para melhor ser recordada*, como a cidade de Zora (Calvino, 2002: 19), não estaríamos explorando o seu potencial completo e a metáfora sugeriria a estagnação e o esquecimento. Em nossa concepção, há duas formas de se explorar o processo combinatório: a primeira é local e proporciona uma abertura (janela) para se pensar em como podemos recombinar as palavras para construir uma narrativa sobre uma nova cidade; a segunda forma é global e propõe que, dadas as narrativas construídas no próprio livro, de quantas sequências possíveis podemos lê-lo, quantas ordens de leitura possíveis o livro nos dá. Este reembaralhamento sugere as partidas de um jogo (talvez o xadrez, como veremos mais adiante); partidas estas que *estão implícitas no código geral das partidas mentais, através do qual cada um de nós formula a todo o momento os seus pensamentos, céleres ou lentos, nebulosos ou cristalinos* (Calvino, 2003b: 211).

Com a organização categorizante e ordenadora de $M_{1,5x23}$, tem-se um efeito, paradoxalmente, contrário ao da fixidez: proporcionar uma interatividade com o leitor, apresentando-lhe múltiplas *janelas*²⁵ possíveis, através das quais a obra poderá ser lida, pois foi projetada com este propósito. O império total de Kublai Khan é uma imensa cidade que contém outras cidades prestes a serem descobertas qual a *Berenice* (Calvino, 2002: 162) múltipla, cuja função pululante converge numa *sucessão no tempo de cidades diferentes*. Todos os impérios possíveis já estão presentes neste instante, envolvidos um dentro do outro, apertados e empilhados inextricavelmente:

a obra continuará a nascer, a ser julgada, a ser destruída ou continuamente renovada pelo contacto do olho que lê; o que desaparecerá será a figura do autor, [...] para deixar o seu lugar a um homem mais consciente, que saiba que o autor é uma máquina e saiba como esta máquina funciona (Calvino, 2003b: 216).

Se a obra exige mais do leitor neste sentido, o impulso à interatividade e ao reembaralhamento das narrativas é movido por um desejo pessoal, mas encontra possibilidades objetivas projetadas e construídas previamente pelo autor, postas à sua disposição e acessíveis à sua escolha.

através da escrita, impera no reino qualitativo das obras de referência para o campo literário que exploram a combinatória.

²⁵ O termo *janela* deve ser levado em consideração como uma abertura proporcionada ao leitor, que lhe permite entrar ou sair da *paisagem literária* por diversas maneiras distintas.

1.3 É UMA NOITE ESTRELADA – EIS O PROJETO...

Como já havíamos anunciado, neste ponto podemos desconsiderar a leitura canônica. Vamos observar a matriz $M_{15 \times 23}$ e compreender como Calvino proporcionou a seguinte virtude à obra: uma forte coesão global, entretanto não-rígida, ao ponto de atribuir às narrativas uma liberdade de deslocação não-sequencial entre si. É notório que no interior de cada narrativa, seja as do *diálogo MPKK* ou as das cidades, a textura é mantida através dos vários conectores. Por sua vez, a obra como um todo ganha coerência interna através da coesão referencial em jogo constante com as co-referências que remetem o leitor aos referentes diversos: o imperador Kublai Khan, o viajante Marco Polo, o império e as cidades, por exemplo. Esses referentes trespassam o nível particular de cada narrativa e as cobrem coerentemente. Adicione-se a isso os efeitos dos vários campos semânticos: a temática da exploração, das viagens, do descobrimento, a atmosfera das narrativas relatadas pelos oradores, a ambiência do fantástico, tudo também envolvendo o texto e o fortalecendo como unidade. Todas essas observações mais óbvias podem nos fazer questionar qual o elemento que torna possível a mobilidade num texto onde temos uma coesão manifestando-se em vários níveis. A resposta, já dada anteriormente foi a ausência de uma consecutividade temporal entre cada narrativa.

A constituição atemporal entre as narrativas e a simultânea preservação dos elementos de coesão, na visualização da matriz $M_{15 \times 23}$, implicam várias formas de entrada no livro, bem como de saída, proporcionando um desenho diverso, sugestivo da metáfora do labirinto: [...] *os habitantes (leitores) dão-se todos os dias à distração de um novo itinerário para ir aos mesmos lugares* (Calvino, 2002: 91), como em *Esmeraldina*, da categoria *As cidades e as trocas*. Já em *Fedora* (Calvino, 2002: 35), por exemplo, construiu-se um museu contendo maquetes que tentaram apreender a *Fedora* ideal. Inevitavelmente, depois de alguns segundos, a cidade já não era a mesma, tornando-se incaptável, por ter mudado a direção de sua evolução. A passagem do plano idealizado para a realização sofre das contingências do processo criativo. Se $M_{15 \times 23}$ é uma representação do ideal da combinatória, pois nada obriga as suas células permanecerem fixas naquelas posições indicadas, o livro *As cidades invisíveis* é uma representação da estrutura de $M_{15 \times 23}$ e, como tal, impregna a sua realização textual com os efeitos das permutações. Neste sentido, há uma propagação de um ideal, de forma meticulosa, calculista, cuidadosa, que podemos ler como uma tentativa, a todo custo, de

se representar o jogo da permuta no plano da realização literária. A nossa chegada à matriz $M_{15 \times 23}$ pode ser vista, desta forma, como a explicitação formal de um constrangimento para a escrita. Podemos propor aos catálogos *oulipianos* a matriz $M_{15 \times 23}$ como um constrangimento, inaugurado por Calvino, e que pode servir de modelo estrutural para a criação de uma obra fragmentada nos moldes do *Oulipo*.

O império representado por $M_{15 \times 23}$, é um império fluido, no sentido de não estar fixado solidamente, por estar aberto à experimentação da leitura. A obsessão de Calvino pelo projeto combinatório faz exercitar a mente em vários níveis:

O narrador começou a proferir palavras não para que os outros lhe respondessem outras palavras previsíveis, mas para experimentar até que ponto as palavras podiam combinar-se umas com as outras, gerar-se umas a partir das outras, para deduzir uma explicação do mundo por meio do fio de todo o discurso-conto possível, por meio dos arabescos que desenhavam os nomes e verbos, sujeitos e predicados, ramificando-se uns a partir dos outros (Calvino, 2003b: 207).

As letras do alfabeto podem se combinar para formarem as palavras e representarem os símbolos utilizados pela linguagem e construírem a imensa lista vocabular dos dicionários: *A memória é redundante: repete os sinais para que a cidade comece a existir* (Calvino, 2002: 23). As palavras também se recombina para gerar as frases, os textos e os enunciados e, nesta combinação, a posição de cada elemento, altera o sentido da comunicação como um todo, contanto que se respeite as regras gramaticais. As cidades, em Calvino, assumem o *status* dos símbolos, conectados por uma [...] *teia de relações intrincadas que procuram uma forma* (Calvino, 2002: 78) e as suas interações, diferentemente ordenadas, criam o efeito contrastante entre as partes e o todo. Em *As cidades invisíveis*, por vezes parece que a metáfora do múltiplo que temos é a de um *labirinto de espelhos deformados*.

Espelhos diante de espelhos, o rosto individual transfigurando-se numa multidão de rostos no além da profundidade refletida. O objeto original é o mesmo – a cidade –, entretanto as suas imagens refletidas são diferentes e múltiplas, devido à constituição distinta e particular de cada superfície especular²⁶. A multiplicidade do universo de fora é projetada distintamente pelas imagens de dentro dos espelhos irregulares, cópias da

²⁶ Podemos pensar nesta idéia por uma outra perspectiva comparativa. Cada entrada da matriz $M_{15 \times 23}$ pode ser entendida como um *estado* assumido pela linguagem que descreve uma única cidade. A configuração de cada estado único, ou seja, o texto, depende das normas da linguagem, bem como dos aspectos subjetivos devidos ao autor. Nesta perspectiva, há uma analogia fenomenológica com o conceito da matriz *hamiltoniana* na Física Quântica. Cada entrada desta matriz representa um estado que uma partícula quântica poderá assumir no momento da observação experimental.

diversidade, das diferenças de pontos que crescem para alargarem a si próprios em outras perspectivas variadas. A entrada num labirinto circense de espelhos deformados nos integra num universo onírico, num universo imaginário, fruto da distorção do real. Mas como todo o labirinto, por vezes, confunde-se aquela esquina, aquela passagem, dando a impressão de já se ter caminhado por aquela região do labirinto. A deflagração da metáfora da combinatória ocorre utilizando-se como pano de fundo este universo fantástico. A qualquer preço, se busca cumprir o vínculo matemático assumido e, como pudemos perceber nas diversas citações, o fantástico torna-se um recurso, um auxílio para se atingir e se realizar o ideal combinatório.

O arquiteto desse labirinto de espelhos deformados é novamente um experimentador da linguagem e como ele próprio disse, *há a atitude hoje necessária para enfrentar a complexidade do real, recusando-se às visões simplistas [...]; o que nos serve é o mapa do labirinto o mais pormenorizado possível* (Calvino, 2003b: 124-125). Calvino, assim, faz uma ponte metafórica entre o mundo real e a Literatura: a imagem de representação do mundo é o labirinto e uma das missões do escritor ao trabalhar esta imagem é dando-lhe valor estético. Além do mais, uma outra possibilidade proporcionada pelo labirinto que esta *literatura do labirinto gnoseológico-cultural* tem é *o fascínio do labirinto enquanto tal, do perder-se no labirinto, do representar esta falta de saídas como verdadeira condição do homem* (Calvino, 2003b: 125). Condição esta que, num mundo de inúmeras opções de linguagens, técnicas, ofícios, credos, em ramificações várias que estes e outros termos possam conter, torna-se complicado agarrar-se num objeto e dar-se tempo de estudá-lo, o que conduziria o homem ao reconhecimento de si e não a este constante perder-se, esvair-se de si: *o que a literatura pode fazer é definir a atitude melhor para encontrar a saída, mesmo que esta saída não seja mais do que a passagem de um labirinto para outro* (Calvino, 2003b: 125). E no universo de *As cidades invisíveis*, parece cumprir-se de forma particular, este pensamento de âmbito geral, direcionado à Literatura, pois as várias entradas proporcionadas por $M_{15 \times 23}$ conduzem sempre a um novo universo labiríntico.

Podemos pensar que, ontologicamente, a essência do império é mostrar-se sempre nos primórdios de sua existência, onde busca uma forma dentre múltiplas possibilidades, como se estivesse sempre na iminência de sua materialização, *de certeza só se sabe uma coisa: um certo número de objectos desloca-se num certo espaço, ora submerso por uma quantidade de objectos novos, ora consumando-se sem serem substituídos [...]*(Calvino, 2002: 108). A representação de $M_{15 \times 23}$ é apenas um *álbum de*

fotografias ou *flash* da existência fluida da obra, pois a sua completude objetiva se realiza a partir das recombinações possíveis. Assim como no aparente paradoxo da linguagem – as letras e os símbolos por si só podem não comunicarem nada, porém são necessários para a comunicação – as cidades cumprem o seu potencial, no relacionamento mútuo, *a regra é misturarem-se todas as vezes e experimentar juntá-los de novo*. As narrativas seriam as cinzas, *apenas uma barafunda de bugigangas partidas, mal combinadas, fora de uso* na constante iminência de renascimento do império completo, o império da realização literária.

Na vertigem deste heraclitismo projetado, não se visita o mesmo império ou a mesma cidade duas vezes, apesar dos símbolos serem os mesmos – tanto se pensarmos na constituição subjetiva do leitor quanto no projeto objetivo da obra em análise – pois *uma é a cidade a que se chega pela primeira vez, e outra a que se deixa para nunca mais voltar; cada uma delas merece um nome diferente* (Calvino, 2002: 127). Assim, além da relatividade natural relacionada com o subjetivismo de cada leitor, existe a possibilidade do texto assumir várias formas através da susceptibilidade de se deslocar as narrativas da matriz $M_{15 \times 23}$, sem que se perca a coerência geral da obra. O leitor, antes de deitar o seu olhar no livro, já conta com esta possibilidade. A obra está impregnada de uma relatividade totalizadora. O leitor pode perceber esta característica, já através da categorização das *narrativas das cidades* e da formatação e distribuição do *diálogo MPKK* expostos sumarizados na abertura do livro. Mitologicamente, podemos fazer uma analogia da obra com as características das ninfas aquáticas, descritas na cidade sutil de *Armilla: habituadas a subir pelos veios subterrâneos, foi-lhes muito fácil penetrar no novo reino aquático, jorrar de fontes multiplicadas, encontrar novos espelhos, novos jogos, novos modos de gozar a água* (Calvino, 2002: 51). E à afirmação calculista de que a obra pode se estagnar após toda a sua realização combinatória, através de todas as permutações possíveis, encontramos as janelas deixadas abertas na cidade de *Pirra*. Marco Polo relata que nunca tinha ido nesta cidade, assim como em outras. Deixa uma indicação de cidades nunca visitadas e a abertura para a sua ficção: *A minha mente continua a conter um grande número de cidades que não vi nem verei, nomes que trazem consigo uma figura ou fragmento ou o deslumbramento de uma figura imaginada: Getúlia, Odília, Eufrásia, Margara* (Calvino, 2002: 95).

CAPÍTULO II

2. “O CASTELO DOS DESTINOS CRUZADOS” E RELAÇÕES COM O CAOS

*you enter the situation of your problem
in such a way that you almost become part of it.*

KARL POPPER
BERNSTEIN and BERNSTEIN.
Artistic Scientists and Scientific Artists, p. 140.

Iniciamos este capítulo com leves comentários sobre a obra analisada anteriormente, enfatizando assim o mesmo tipo de processo criativo compartilhado pela obra que será objeto de estudo neste capítulo. Entretanto, há uma diferença a destacar: *O castelo dos destinos cruzados* é dividido em duas novelas, apesar de ambas se fundamentarem na mesma idéia de escrita ficcional a partir de cartas do tarot. Sendo assim, pretendemos propor dois esquemas de constrangimentos estruturais, um para cada novela, da mesma forma que propomos a matriz matemática, $M_{15 \times 23}$ (cf. expressão 1.7), para o livro *As cidades invisíveis*. Partimos de algumas considerações iniciais, onde realizamos comentários gerais sobre a obra em questão e apresentamos os capítulos de ambas as novelas, segundo a organização do próprio autor.

Na subseção sobre o tarot de Marselha desenvolvemos a nossa primeira proposta, associando o processo criativo de Calvino com o estudo, na Física, do movimento de uma partícula de poeira sobre um líquido, isto é, o *movimento browniano*. Novamente, cruzamos alguns conceitos científicos com efeitos proporcionados pela interpretação da presente ficção como, por exemplo, a idéia de auto-similaridade. Para tal realização recorreremos à distribuição das cartas do tarot de Marselha exposta no anexo I.

Na subseção seguinte, onde se usou o tarot de Visconti, partimos da disposição das cartas apresentada no anexo II e propomos um paralelo com a Teoria dos Grafos. Entretanto, imaginando que as linhas horizontais e verticais do esquema do anexo II formam um *tecido* pontuado pelas cartas, propomos uma adaptação devido às reflexões proporcionadas pela escrita do autor. Percebemos, e fazemos referência, ao longo de sua narrativa nesta novela, conjecturas ficcionais, ou seja, constantemente o autor faz sutis hipóteses sobre o que aquela determinada ficção poderia ter sido, que caminho poderia ter seguido, através de bifurcações diversas e outros recursos de escrita. Isto nos conduz ao que denominamos de vibrações ontológicas na teia ficcional e à idéia dos potenciais

que a *Teoria quântica ortodoxa*, junta ao formalismo da *Análise de Fourier*, propõem, temas estes das nossas reflexões no capítulo IV.

Dedicamos uma subseção final com o objetivo de atingir um resultado mais abrangente que conta não só com as reflexões desenvolvidas neste presente capítulo, mas também com as reflexões do capítulo anterior. Nesta subseção propomos um esboço visual para a idéia dos *planos relativos*, que dá continuidade à nossa busca por uma unidade nas obras em questão. Por sua característica visual, este esquema acaba por se tornar uma ponte para o capítulo seguinte sobre a litografia *Relativity*, bem como um passo importante para a compreensão da noção de *sobreposição* utilizada no último capítulo, onde dedicaremos uma subseção à *Análise de Fourier*.

2.1 A PRIMEIRA CARTADA: CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No capítulo anterior tomamos como objeto de estudo a obra *As cidades invisíveis* de Italo Calvino, fruto do seu impulso experimentalista em pôr em prática o processo criativo literário através de vias que fogem aos cânones. O núcleo onde *As cidades invisíveis* se desenvolve, como vimos, é uma noção da Matemática, a Análise Combinatória, raiz a partir da qual se erguerá toda a teia literária na descrição das cidades por um viajante veneziano, nos encontros com o imperador mongol Kublai Khan. Em *O castelo dos destinos cruzados* este núcleo gira em torno da mesma fixação de Calvino pelas permutações. Entretanto, a teia literária trata de uma disputa de narrativas baseadas nas figuras das cartas do tarot. No ensino básico, em problemas de Análise Combinatória, encontramos elementos, sejam números ou letras, bastões ou bolas coloridas, dos quais se quer calcular a quantidade de combinações, arranjos e permutações possíveis. Podemos imaginar que, através das personagens históricas, a temática cidadina, em *As cidades invisíveis*, é o elemento a partir do qual Calvino exercitou a sua *máquina combinatória*, sobre um pano de fundo de uma estrutura idealizada. *O castelo dos destinos cruzados* traz as diversas histórias entrecruzadas suportadas por uma idealização na posição e na sequência das cartas do tarot, sendo estas os elementos a partir dos quais a estrutura idealizada dará suporte ao processo de realização literária²⁷. No *jogo* discreto das cartas, muitas vezes os detalhes são

²⁷ Quando *Il castello dei destini incrociati* foi publicado pela primeira vez, em Outubro de 1973, pela editora Einaudi, Calvino anexou uma nota introdutória onde explicou que a idéia de construir narrativa através do tarot foi-lhe despertada na comunicação *O Conto da cartomancia e a linguagem dos emblemas*

cuidadosamente descritos e utilizados como recursos sugestivos para a fruição e fluidez da trama das histórias.

Pensar por imagens é um dos processos de criação que Calvino destacou em depoimento escrito na conferência “*Visibilidade*”, organizada no volume *Seis Propostas para o Próximo Milênio* (1998). Podemos pensar em duas vias criativas: uma que parte da imagem à palavra e outra que parte da palavra à imagem. O primeiro caso pode ser exemplificado através dos livros *O cavaleiro inexistente* (1959), *O barão das árvores* (1957), *O visconde partido ao meio* (1952) – estes já citados na seção 2.2 – e *O castelo dos destinos cruzados*. Entretanto chamamos a atenção que esta última obra possui particularidades no processo criativo que a diferenciam das três primeiras²⁸. Já no segundo caso, podemos lembrar as *Cosmicómicas* onde Calvino partiu de epígrafes científicas em torno das quais todo o discurso literário é desenvolvido. Este último processo foge aos nossos objetivos e por isso não entraremos em maiores detalhes no presente trabalho.

Podemos ler na conferência “*Visibilidade*” que o processo utilizado em *O castelo dos destinos cruzados*, o pensamento por imagens soou como uma questão de alerta à preservação da faculdade de imaginar, num tempo em que os meios de comunicação permeiam as mentes com camadas sobrepostas de imagens diversas. Parece que na relação mútua, inseparável, entre mundo e homem houve um desequilíbrio entre a parte dependente do indivíduo e a parte que depende do meio exterior. Com o crescimento estrondoso dos grandes meios comunicativos, a participação do universo desbalanceou fortemente esta relação, impedindo que as imagens permanecessem por mais tempo no cérebro dos indivíduos a ponto de maturarem suficientemente e terem tempo de serem desenvolvidas. Esta discussão sobre a cultura de massa sempre acompanhou as reflexões de Calvino. Percebe-se o seu interesse no assunto desde as suas conferências elaboradas na década de 1960 e

apresentada por Paolo Fabbri no *Seminário Internacional sobre as Estruturas do Conto* realizado em Urbino, em Julho de 1968. Outros trabalhos que trataram do mesmo tema, e dos quais Calvino também tomou conhecimento, haviam sido publicados no volume *I Sistemi di Segni e lo Strutturalismo Sovietico*, organizado por Remo Faccani e Umberto Eco, Bompiani, Milano, 1969. Deste volume, os dois artigos de interesse são *A cartomancia como sistema semiótico* de M. I. Lekomčeva e B. A. Uspensky, e *Os sistemas semióticos mais simples e a tipologia dos enredos* de B. F. Egorov. Entretanto, o aspecto que Calvino levou em conta em tais trabalhos foi a dependência do significado das cartas com relação a posição onde se encontra, ao considerá-la entre as cartas anterior e posterior.

²⁸ Estas particularidades serão estudadas neste capítulo e têm em comum o mesmo projeto preconcebido que destacamos na criação de *As cidades invisíveis*, isto é, o enfoque na combinatória.

atualmente reunidas no volume *Ponto Final*: vejamos, por exemplo, em *Os beatniks e o «sistema»*:

[...] estamos a viver no tempo das invasões bárbaras [...]. Os bárbaros desta vez não são pessoas, são coisas. São os objectos que julgámos possuir e que nos possuem; [...] são os meios de difusão do nosso pensamento que tentam impedir-nos de continuar a pensar [...] (Calvino, 2003b: 101-102),

ou ainda, vejamos a conferência *O desafio ao labirinto*:

A partir da revolução industrial, a filosofia, a literatura e a arte apanharam um trauma do qual ainda não recuperaram. Ao cabo de séculos passados a estabelecer as relações do homem consigo mesmo, com as coisas, os lugares e o tempo, eis que se alteram todas as relações: já não coisas mas antes mercadorias, produtos em série, as máquinas tomam o lugar dos animais, a cidade é um dormitório anexo à oficina, o tempo é horário, o homem uma engrenagem (Calvino, 2003b: 109).

Calvino considerou-se um expectador da expansão da era dos *mass media* (Calvino, 1998: 112), ainda tendo a oportunidade de explorar, na infância, a sua criatividade através das imagens. Sua infante diversão era folhear as figuras das revistas em quadrinhos, e criar as suas próprias versões de aventuras, já que ainda não sabia ler. Ao deter-se durante horas folheando aqueles contos imaginários estaria exercitando uma pedagogia da imaginação e desenvolvendo a sua criatividade nas histórias infantis com gravuras.

Ao referirmo-nos à pedagogia, no contexto aqui proposto, associamos o termo à Psicologia da Criatividade e enfatizamos a importância do pensamento por imagens, através do artigo “*Artistic Scientists and Scientific Artists: The Link Between Polymathy and Creativity*” de Robert Root-Bernstein e Michele Root-Bernstein (2004: 127-151). Neste artigo sobre a polimatia artístico-científica, Bernstein faz uma exposição de suas interpretações psicológicas realizadas sob vários ângulos de análise. Entretanto, referimo-nos a uma subsecção que relata estudos sobre os modos de pensar de alguns cientistas. Essas observações tomaram como base as publicações dos membros da *National Academy of Science* dos Estados Unidos. Os resultados coletados indicaram que aqueles pesquisadores, que estiveram envolvidos com atividades ou *hobbies* especificamente nas artes visuais e na música, utilizavam-se dos modos de pensar visual e cinestésico, atingindo melhores colocações do que outros.

Numa relação entre personalidades criativas nas Ciências e nas Artes, podemos citar o pintor americano Samuel Morse que inventou o telégrafo, o retratista e pintor

Abbott Thayer que descobriu a característica corante e de camuflagem de alguns animais e o arquiteto e escritor Buckminster Fuller que auxiliou no estudo de algumas proteínas em vírus como a pólio. Curiosamente, todos eles estiveram envolvidos de alguma forma com as Artes Visuais. Interpretamos estes dados de Bernstein como um apanhado de resultados práticos e experimentais, com o auxílio da Estatística e que dão indícios de associações entre a Ciência e a Arte. Presentemente neste capítulo, queremos focar, de forma específica, o caso que envolve a importância do pensamento por imagens, já que *O castelo dos destinos cruzados* é o nosso objeto de estudo e possui, em sua essência, a transformação de imagens em palavras²⁹.

Italo Calvino divide o livro em duas novelas, cada uma contendo uma quantidade de histórias elaboradas através da interpretação das cartas de dois tarots distintos: o tarot de Marselha e o tarot de Visconti. Podemos considerar a temática geral como sendo a disputa entre os diversos sujeitos, em relatar as suas histórias. Novamente percebemos a apreciação particular de Calvino pela arte dos contadores de história. Em *As cidades invisíveis* tínhamos a representação do orador e do ouvinte através das personagens Marco Polo e Kublai Khan. Em *O castelo dos destinos cruzados* temos uma multiplicidade de sujeitos e um sujeito central que traduz as histórias elaboradas pelas sequências das cartas³⁰. Este sujeito central, por estar presente e narrar todas as histórias ao longo de cada novela, foi definido por Maria Eduarda Keating (1998: 116) como um *narrador homodiegético*. Cada uma das duas novelas do livro possui 8 capítulos, sendo o primeiro deles um capítulo introdutório – *O castelo e A taberna* – que têm uma função referencial de prepararem os leitores para o jogo discursivo que será iniciado nos capítulos que se seguirão, cada qual com os títulos transcritos no organograma a seguir. E assim como fizemos no livro *As cidades invisíveis*, apresentaremos este esquema, para nos transmitir uma visão geral da organização do livro. Entretanto, a nossa tarefa é reelaborar esta organização, com a sugestão de uma ferramenta Matemática que nos auxilie na visualização de uma estrutura idealizada responsável pelo sustento da teia literária e, conseqüentemente, de todas as suas idiossincrasias estruturais.

²⁹ Não pretendemos atuar na compreensão da transformação do texto pictórico, isto é, dos fragmentos simbólicos, em texto lingüístico e o seu *continuum* ficcional, do ponto de vista da Literatura Comparada. Não vamos discutir, em essência, os aspectos do *como* Calvino transforma *Imagem* em *Ficção*, mas sim o relacionamento da *Ficção* com a base combinatória, o conjectural, o universo do possível, utilizando como auxílio, para isso, algumas associações com a Matemática e a Física.

³⁰ Esse aspecto será discutido em pormenores numa subseção mais adiante. Aqui restringimo-nos a citá-lo apenas por uma questão de organização para apresentar o organograma a seguir.

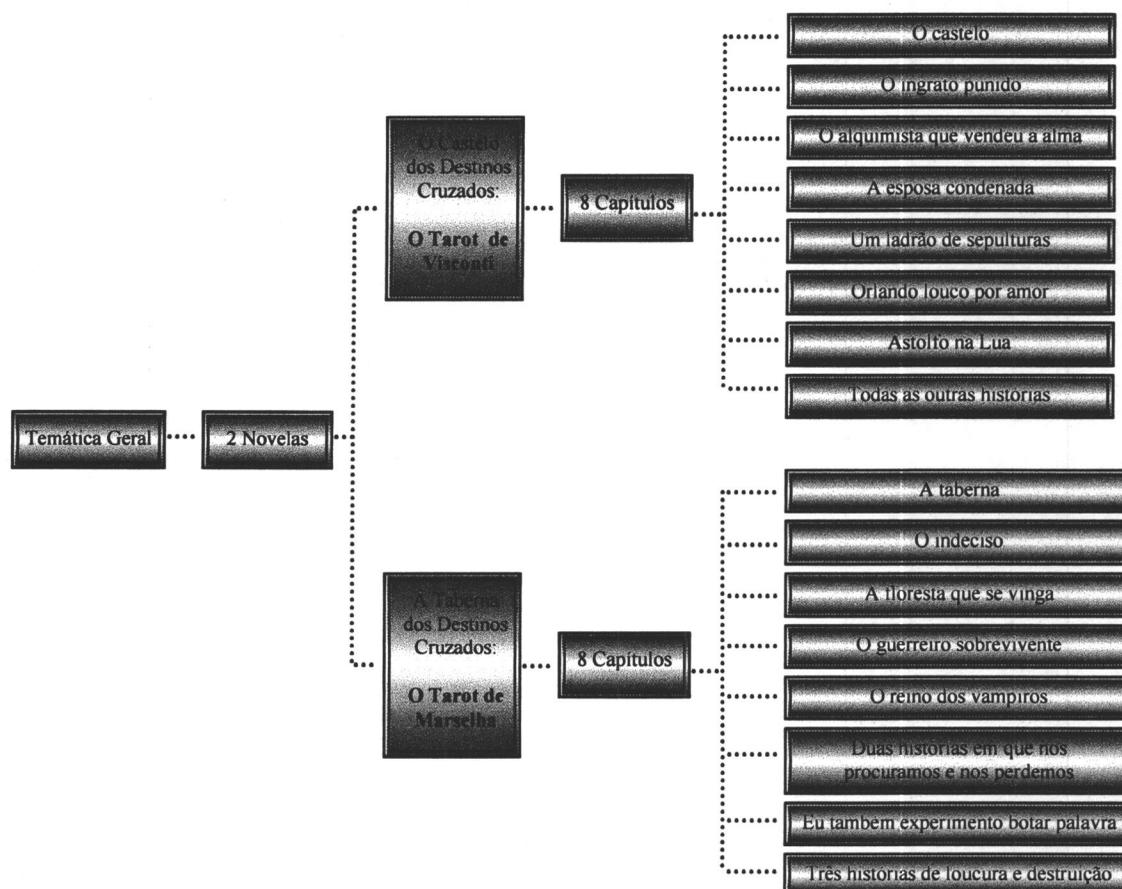


Fig.4 – Esquema distributivo das histórias do livro *O castelo dos destinos cruzados*.

2.2 O JOGO ALEATÓRIO DO TAROT DE MARSELHA

Começamos por observar a segunda parte do livro em análise, por duas razões: Calvino começou a escrevê-la antes da primeira parte e, em segundo lugar, por conter uma noção mais ampla no sentido de desordem do que a outra, ou seja, por Calvino não conseguir *dispor as cartas numa ordem que contivesse e comandasse a pluralidade das histórias* e, por conseguinte, alternar *constantemente as regras do jogo, a estrutura geral, as soluções narrativas* (Calvino, 2003a: 7-8). Para a elaboração de *A taberna dos destinos cruzados* Calvino tomou como base uma versão reproduzida de um baralho de

1761, impresso pelo *maître cartier* em Marselha, Nicolas Conver³¹. Esta reprodução fora feita pela casa B.-P. Grimaud numa edição estabelecida por Paul Marteau: *L'Ancien Tarot de Marseille* (Calvino, 2003a: 6).

Esta novela inicia com o capítulo intitulado *A taberna* que serve de eixo de referência espacial e propõe a coerência global entre os outros capítulos. No início temos imagens cambiantes devido à fumaça e às misturas de sons dos objetos, mas ninguém consegue pronunciar uma só palavra. A ambiência do salão de taberna torna-se o espaço de separação entre o nada ou a escuridão externa, indescritível, onde todos os comensais perderam as suas palavras, e o plano de primeiro nível³² que sustentará as diversas outras tramas. Novamente, já neste início, Calvino põe a questão contrastante entre o nada e o todo na ficção. Dentro da taberna o que se tem é um sujeito sem maiores detalhes, a descrever os vultos, os gestos mal definidos, a atmosfera embaciada devido à luz fumosa e a situação inusitada da ausência da comunicação verbal. Este sujeito descreve todo o espaço ao seu redor, através dos sons, burburinhos, mímicas, esgares e barulhos de prataria, copos e talheres que se batem na agitação aleatória, como diria Rui Nunes, numa perspectiva mais reflexivamente existencial, *um homem está voltado para a imprecisão: a do crepúsculo da manhã ou a do crepúsculo da tarde [...]* (Nunes, 2005: 32). Numa perspectiva mais primitiva temos uma representação de uma forma de comunicação precária. Em meio a este cenário esbranquiçado de fumo, agonizante e desesperador devido à incomunicabilidade verbal, o sujeito unifica-se aos outros ao confessar: *eu também me reflico num destes espelhos, numa destas cartas, também tenho os cabelos brancos de susto* (Calvino, 2003a: 66).

É justamente no baralho espalhado sobre a mesa que os diversos sujeitos aturdidos encontram a saída para restaurarem uma forma de comunicação entre si. As cartas são representantes discretos, símbolos do mundo e impulsionam aos poucos para as ações do discurso-conto, como o próprio Calvino referiu na conferência "*Cibernética e fantasmas*", datada de 1967:

³¹ No anexo I, dispomos a configuração final apresentada por Calvino das cartas do tarot de Marselha. Recolhemos uma versão reimpressa em 1963 do baralho de Marselha, França, de 1761 elaborada por Nicolas Conver. Ver site: <http://trionfi.com>.

³² Falamos plano de primeiro nível pois nos capítulos que se seguem no livro, cada história contada terá um espaço próprio. Neste sentido tem-se uma topologia base fundamental, em primeiro nível, que seria a referida taberna e cria-se diversas histórias com outros espaços, ou universos, já que cada qual tem o seu tempo, espaço e sujeitos próprios além, obviamente, da trama. Estes universos, de cada uma das outras histórias, consideramos os universos em segundo nível. Observamos desde já, um exercício de relativização cósmica ao associar cada história emanando de uma história principal, que serve de referência global.

tudo começou com o primeiro narrador da tribo [...]; esta era a vida da tribo: um código de regras muito complicadas, pelo qual deviam modelar-se todas as acções e todas as situações. O número das palavras era limitado: a braços com o mundo multiforme e inumerável, os homens defendiam-se opondo um número finito de sons diversamente combinados (Calvino, 2003b: 206-207).

Paralelamente, prosseguindo também com Rui Nunes (2005: 32), esta saída através das cartas seria a única solução, naquele instante, ao desejo de comunicação, cada sujeito à *espera que o verbo separe a luz das trevas*. Em Calvino, o exercício cartomânico, ao se iniciar, revela-se como uma arte manipuladora dos segredos alquímicos, qualidade esta que poderíamos considerar como a essencial característica de identidade do sujeito: *um alquimista que passou a vida a investigar as combinações dos elementos e as suas metamorfoses* (Calvino, 2003a: 101) ao longo das histórias que se seguirão. É uma alusão ao próprio escritor, recurso auto-referencial constantemente utilizado por Calvino para refletir sobre as questões teóricas da criação literária que lhe interessam.

A função deste alquimista-narrador é explorar

as possibilidades implícitas na sua própria linguagem, combinando e permutando as figuras e as acções e os objectos sobre os quais se podiam exercer estas acções; daqui saíam histórias, construções lineares que apresentavam sempre correspondências e contraposições (Calvino, 2003b: 207).

E nessa saída das histórias através das cartas, conseqüentemente, devido à presença de vários sujeitos, gera-se, ao fim, um efeito de contraste pois, segundo Maria Keating

o número tendencialmente infinito de personagens e histórias acaba, paradoxalmente, por abolir a pertinência das especificidades sexuais, biográficas, sociais, etc., transformando os sujeitos em quase abstrações e convertendo estes romances-máquinas em lugares simbólicos de construção e de acumulação de grandes temas gerais (1998: 119-120).

Este efeito da anulação da individualidade também pudemos verificar em *As cidades invisíveis*, entretanto naquele caso, ao invés dos sujeitos, tínhamos as cidades. A vertigem que o imperador Kublai Khan sentira ao final do livro é a mesma que os leitores sentem, tanto numa obra como na outra, erguidas por projetos calculados minuciosamente e que apesar de tal, *subvertem o mecanismo e o rigor que se poderiam esperar [...] acabando por produzir um efeito que é mais próximo do delírio que da racionalidade* (Keating, 1998: 120).

O jogo da comunicação pictórica inicia-se numa disputa entre os sujeitos desconhecidos para ver quem agarra primeiro as cartas marsehesas misturadas sobre a mesa: [...] *uma ou outra das figuras postas em fila com outras figuras faz-me tornar à memória a história que me trouxe aqui [...]* (Calvino, 2003a: 66) e, conseqüentemente, se reconhecer. O reconhecimento de cada rosto vai se realizando sutilmente, apegando-se num traço ínfimo, e vão emergindo os detalhes de *um rosto acoitado na sua caricatura* (Nunes, 2005: 33). É a saída que os comensais encontram e os objetos que os permitirão superar as palavras e a memória perdidas no suposto bosque obscuro. Acompanhando ainda as palavras de Rui Nunes (2005: 33), para o qual *um homem espera a noite do caos ou o dia da criação*, verificamos o presente momento do livro em análise, neste limiar, o limiar do impreciso. A nossa pesquisa nos conduzirá à noção do caos. Se antes, no obscuro bosque não se podia dizer nada, a tênue linha da criação leva a uma representação idealizada de um universo caótico. Cada protagonista do livro parece não estar livre desse destino, *a luz que o fixou continua a desabrigá-lo, cereal negro a descrever-lhe os contornos* (Nunes, 2005: 33). O texto, que constrói o universo, é suportado por um processo criativo aleatório com respeito à escolha das cartas. Verificaremos que há uma tensão paradoxal neste processo de criação: a transformação das imagens das cartas em palavras seguem uma lei de causa e efeito (se temos, por exemplo, a carta de um rei e depois a carta de uma rainha, o que se diz a respeito do rei tem que pender, direcionar e ser a causa na trama para poder anunciar a próxima carta, ou seja, a da rainha) que, por sua vez, conta com o julgamento subjetivo do autor. Vejamos como Calvino dedica as suas atenções reflexivas a esse contraste entre o aleatório e o causal.

Assumindo-se a configuração das cartas apresentada no anexo I, Calvino inicia as 7 histórias subsequentes, a começar com a *História do Indeciso*, e logo percebemos que a exposição das cartas não segue nenhuma ordem ou alinhamento bem organizado, diferentemente da primeira parte do livro. No conjunto de histórias de *A taberna dos destinos cruzados* a regra de escolha das cartas é aquela que define uma boa história³³! Não há nenhum vínculo de ordem objetiva que coordene a posição das cartas. A seqüência das mesmas é escolhida de forma aleatória, auxiliando na criação de cada história, porém numa constante referência metalinguística à possibilidade de realização

³³ Várias histórias foram escritas para esta parte e foram *descartadas* por Calvino, por critérios pessoais de escolha que envolvem o estilo da escrita e questões de intertextualidade. Neste último caso, muitas das histórias no livro referem-se a clássicos da Literatura, a citar as histórias de *Rei Lear* (1605) e *Hamlet* (1600-1602) de William Shakespeare.

ficcional. A *História do Indeciso*, por exemplo, inicia com um jogo comparativo entre o sujeito que a conta, as cartas por ele escolhidas e a história interpretada. Todos estes três fatores possuem entre si características dúbias que vão migrando do sujeito e das cartas, para a história nascente. As atitudes indecisas do orador em escolher uma carta e as cartas escolhidas – as duas damas da carta os *Enamorados*, as ombreras, os dois cavalos e as rodas da carta o *Carro* e o cruzamento dos bastões do *Duque de Paus*, por exemplo – representam os elementos caracterizadores do núcleo da história contada. Temos o contraste entre dois planos, ou, de outra forma, entre dois mundos: o primeiro de quem conta e o segundo da história contada. No intermédio entre esses dois cosmos estão os símbolos utilizados, as cartas marselesas, cujo processo de interpretação torna-se frequentemente objeto de análise: [...] *na cidade do Todo também só se é admitido através de uma escolha e de uma recusa, aceitando uma parte [...]* (Calvino, 2003a: 71). No esquema de um mundo cujos destinos são caminhos bifurcados³⁴, cada carta faz-se os nódulos que contém em si os caminhos de escolha das infinitas histórias possíveis dos diversos universos, como no esquema representacional a seguir.

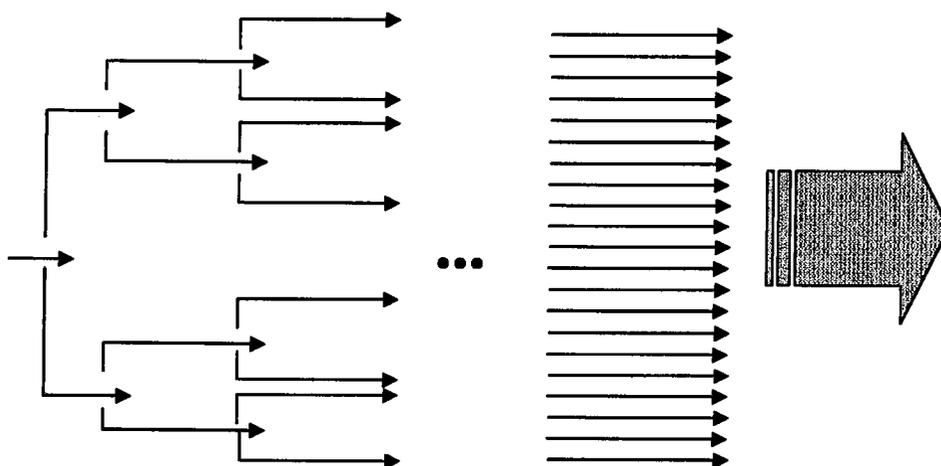


Fig.5 – Multiplicação de caminhos bifurcados.

Há por exemplo um homem [...] de cada vez antes de colocar uma carta estudada por todos os lados, como que absorvo numa operação que não sabe se terá êxito, numa combinação de elementos de pouca importância mas de que pode surgir um resultado surpreendente (Calvino, 2003a: 101).

³⁴ Podemos verificar alguns exemplos dos caminhos duais, bifurcados, quando duas personagens se deparam em torno do *As de Copas*: *Nas mesmas cartas, uma a uma, ambos podem reconhecer as etapas da sua Arte ou Aventura: no Sol, o astro de ouro ou a inocência do menino guerreiro, na Roda da Fortuna, o moto perpétuo ou o encantamento do bosque, no Juízo, a morte e ressurreição (dos metais e da alma) ou a chamada celeste* (Calvino, 2003a: 103).

É nesse jogo que Calvino vai escolhendo a sequência aleatória das cartas e *costurando* a teia literária das sucessivas histórias. A partir de um número determinado de cartas, faz-se a ponte entre a taberna e o universo da história. A *História do Indeciso* transforma-se numa reflexão sobre este processo: [...] *tal como no mundo do uniforme os objectos e os destinos se mostram à nossa frente intercambiáveis e imutáveis, e quem se julga com a faculdade de decidir está iludido* (Calvino, 2003a: 72). Percebemos que está inerente ao discurso a crença maior na ausência do determinismo, já que não temos a capacidade de decisão de qual caminho vai nos levar a teia de destinos representada no esquema anterior.

Em causa, parece estar também a sobreposição de universos paralelos possíveis, pois ao final da *História do Indeciso* a primeira personagem encontra-se com uma sócia. Calvino finaliza esta história indicando que a escolha do destino – ou a indecisão – de uma pessoa, no caso a primeira personagem, pode ter implicações no destino da outra: a sua sócia³⁵. O que nos leva a refletir sobre o indeterminismo, já que a consequência da escolha de um destino não revela com exatidão a do outro, afetando-a de forma imprevisível. Neste contexto, a *História do Indeciso* contém a essência do processo aleatório e combinatório de construção do tecido literário. Além disso, o narrador por vezes faz uma autoreferência extrapolando a discussão da identidade para si. Um momento que exemplifica este fato ocorre na história *Eu também experimento botar palavra*, ao refletir que *o Cavaleiro de Espadas, o Eremita, o Mago continuam a ser eu como de vez em quando imaginei ser, enquanto me mantenho sentado passando a pena para cima e para baixo pela folha fora* (Calvino, 2003a: 116). Apesar de haver estas reflexões frequentemente ao longo de toda a obra, *Eu também experimento botar palavra* torna-se uma história de profunda reflexão autoral. Ao ver-se como o *Eremita*, o autor observa, que entre os utensílios desta personagem, há uma caveira e conclui que *a palavra escrita tem sempre presente o desaparecimento da pessoa que escreveu ou da*

³⁵ O conceito de sócia, no contexto da obra em questão, pode ser entendido como o mesmo sujeito explorando outros universos que não aquele ao qual foi anteriormente induzido a viver, isto é, um sujeito sobreposto por outro, existencialmente: *A grande obra é incluir todas mas acaba-se perdendo a sua* (Calvino, 2003a: 102). Os diversos sujeitos na taberna só obtêm uma identidade a partir do momento em que interagem com as cartas do baralho, ou por outro lado, a combinação das cartas para gerar as histórias denota aos sujeitos as suas identidades. Estas identidades existem a partir de cada história particular contada. Em *Duas Histórias em que nos procuramos e nos perdemos* (Calvino, 2003a: 101), um alquimista – carta o *Mago* – que se procura e se perde, confunde-se com um *Cavaleiro de Espadas* também em busca *na sucessão das cartas a via de uma mudança dentro de si próprio que se transmite para fora*. Isso nos conduz a pensar em apenas um sujeito a assumir diversas personalidades através da carta escolhida ou até mesmo da mesma carta. O destino, o caminho escolhido, a decisão aleatória, dentro da complexa teia de estradas bifurcadas, faz o sujeito adquirir e construir a sua identidade ou, pelo menos, viver em busca da mesma, num constante jogo de apagamento e reconstrução existencial.

que vai ler (Calvino, 2003a: 117). Mas na carta do *Mago*, o Arcano número 1, encontra uma definição de si: *um prestidigitador ou ilusionista que dispõe na sua banca de feira um certo número de figuras e deslocando-as, associando-as e permutando-as obtém outro certo número de efeitos* (Calvino, 2003a: 117).

No último esquema representado (Fig. 5), cada carta leva a um caminho bifurcado, por simplicidade representacional. Entretanto, ressaltamos que numa representação mais completa, no sentido que considere a variedade dos caminhos ficcionais possíveis, cada carta em sua simbologia discreta, conduz a um *continuum* de possibilidades literárias. Ao invés de caminhos bifurcados, teríamos caminhos multiplicados infinitamente já que sempre [...] *as coisas que as cartas ocultam são mais do que as que dizem [...]* (Calvino, 2003a: 83). Assim, a *História do Indeciso* e a metalinguagem discursiva sobre os caminhos duais, torna-se uma metáfora rica e sintética desta infinita rede de conjecturas: [...] *de então para cá tem feito correr rios de tinta em conjecturas* (Calvino, 2003a: 103). A passagem desta infinidade de possibilidades para uma específica e realizada sequência de caracteres verbais transcritos no livro, ao longo das histórias de *A taberna dos destinos cruzados*, pode ser interpretada como um colapso³⁶. Do desenho discreto da distribuição cartomânica passa-se à matéria literária, elaborando-se as histórias através de uma recorrência justificativa entre uma carta e a aparição da que se segue. Entretanto, quando uma escolha de caminho é feita, [...] *mal uma carta diz algo mais logo outras mãos tentam puxá-la para o seu lado de modo a poderem encaixá-la noutra conto* (Calvino, 2003a: 83). Isso transmite uma pulsação universal em querer realizar-se em outros caminhos ficcionais. De entre as oito histórias de *A taberna dos destinos cruzados*, escolhamos a *História do reino dos vampiros* (Calvino, 2003a: 91) para verificar, na prática, o processo elaborado entre as cartas marselesas e o referido capítulo³⁷. Observando a sequência das cartas utilizadas nesta história, construímos a tabela a seguir:

³⁶ Na Teoria Quântica Ortodoxa, como veremos no capítulo 4, esta é uma noção fundamental: existe uma infinidade de realidades potenciais, chamada o *pacote de onda*, e o ato de observação apenas permite a constatação de apenas um único estado. Este processo de passagem da infinidade de estados possíveis, porém não observáveis simultaneamente, para apenas um deles é chamado de *colapso da função de onda* e ocorre de forma aleatória.

³⁷ Quando se lê uma obra, parte-se do material literário para se descobrir alguns truques de composição. como o próprio Calvino reflete em seu livro, *pelo que sei, foi precisamente o fio negro que sai daquela ponta de ceptro barato o caminho que me trouxe até aqui* (Calvino, 2003a: 111). Obviamente que em nosso estudo pessoal realizamos este caminho, entretanto tentaremos simular o percurso seguido pelo próprio autor, ao assumir previamente algumas considerações e realizar o seu processo criativo a partir delas.

Parte:	<i>A taberna dos destinos cruzados</i>
História:	<i>História do reino dos vampiros (Calvino, 2003a: 91)</i>
Sequência de Cartas Utilizadas:*	<i>Morte, Valete de Paus, Nove de Copas, Oito de Espadas, Cinco de Paus, Sete de Ouros, Lua, Morte, Rei de Espadas, Louco, Dama de Copas, Amor, Sol, Dez de Ouros, Sete de Copas, Roda da Fortuna, Justiça, Ás de Copas, Louco, Seis de Paus, Morte, Papisa, Estrela, Julgamento, Dois de Paus, Enforcado, Ás de Paus, Valete de Copas, Dois de Copas, Diabo, Mundo, Sete de Espadas, Roda da Fortuna, Lua, Dois de Ouros, Torre, Mago, Torre, Enforcado.</i>

Fig.6 – Quadro da sequência das cartas no capítulo *História do reino dos vampiros*.

* Inclui citação repetida de cartas. Veja, por exemplo, a carta a *Morte*.

A relação das cartas acima, dentro do enquadramento fixado (anexo I), sugere um desenho de uma caminhada aleatória. Sobre o plano de fundo, as cartas vão sendo postas de forma desordenada e a disposição final sobrepõe-se ao enquadramento que representaremos a seguir: *quanto mais confusas e destrambelhadas se tornam as histórias mais as cartas dispersas vão achando o seu lugar num mosaico ordenado*, e o sujeito por vezes sente a vertigem pela busca de uma ordem embutida no caos da sequência das cartas. O sujeito reflete sobre o determinismo e a aleatoriedade: será que a escolha das cartas é apenas aparentemente aleatória? Será que cada carta já tem um destino predefinido e ao qual não temos a capacidade de percepção, ficando apenas ao nosso alcance a confusa e desregrada escolha das cartas? [...] *É só o resultado do acaso este desenho, ou algum de nós estará pacientemente a montá-lo?* (Calvino, 2003a: 101).

Construímos um espaço representativo da disposição apresentada no anexo I, onde cada ponto do espaço é a posição de uma das cartas. Assim, obtemos o reticulado a seguir com 78 posições³⁸:

³⁸ Neste reticulado representacional, denominado por Calvino de *quadrado mágico*, observamos que o ponto central não faz parte de sua estrutura. Mais adiante, discutiremos sobre este detalhe.

	1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39		40	41	42	43
44	45	46	47	48	49	50	51	52
53	54	55	56	57	58	59	60	61
62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	

Fig.7 – Quadrado mágico da primeira parte da obra *O castelo dos destinos cruzados*.

Sobre a estrutura do espaço apresentado acima, podemos compor a sequência de entrada das cartas listadas na tabela anterior, incluindo as repetições. Para tal, utilizaremos setas indicativas da referida ordenação, a começar pela carta a *Morte*, representada no reticulado pela posição de número 48. A sequência é iniciada e, porque mantemos o tabuleiro cartomântico fixo, percebemos uma confusa, ou melhor, caótica distribuição das setas, indicando um emaranhado global de movimentos. A sequência continua, até que finda na casa de número 41, onde está a carta do *Enforcado*.

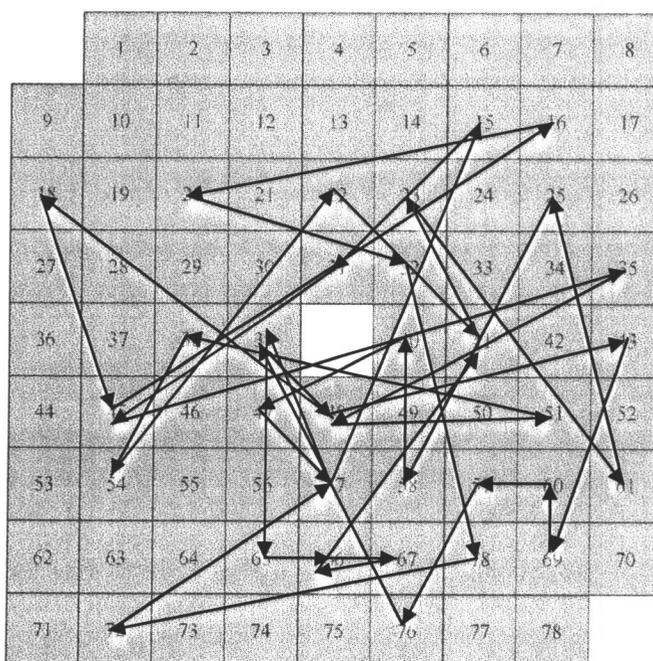


Fig.8 – Caminho seguido pela narrativa baseado na sequência das cartas utilizadas.

Não nos prenderemos em expor aqui a configuração da sequência das cartas nas outras histórias pertencentes a esta novela, entretanto, se a mesma tarefa for repetida, seguindo a leitura de cada um, podemos observar um mesmo comportamento aleatório presente. Seja qual for a história, exceto a de abertura, *A taberna*, o comportamento da curva sempre terá um formato similar ao apresentado na figura a seguir³⁹, guardadas as proporções é claro:

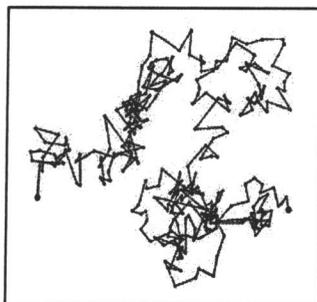


Fig.9 – Simulação do caminho aleatório seguido por uma partícula de poeira imersa num líquido.

Observemos, porém, que enquanto em nosso espaço discreto (Fig. 8) tanto a posição central, quanto as posições superior esquerda e inferior direita, não pertencem ao plano cartomônico, na Figura 9 há um espaço contínuo sendo demarcado por uma espécie de dança caótica. Mesmo com essas diferenças, o comportamento é traduzido, aproximadamente, da mesma maneira irregular que no problema do *Movimento Browniano*⁴⁰ que fora estudado por Albert Einstein em 1905 no artigo *Sobre o movimento de pequenas partículas em suspensão dentro de líquidos em repouso, tal como exigido pela teoria cinético-molecular do calor*⁴¹, e do qual a figura anterior reproduz o comportamento. Trata-se do movimento aleatório de uma partícula sujeita ao choque das moléculas de um líquido. As concepções lançadas por Einstein reforçaram noções estranhas para a época como, por exemplo, a não-continuidade dos líquidos, ou

³⁹ Extraída do site: http://www.ciadaescola.com.br/zoom/imprimir_materia.asp?materia=280.

⁴⁰ Originariamente o fenômeno do movimento de grãos de pólen suspensos em líquidos em repouso fora descrito em 1828 pelo botânico irlandês Robert Brown (1773-1858) do qual surgiu a denominação da expressão *movimento browniano*. Até o trabalho de Einstein (1879-1955), não havia sido elaborada nenhuma explicação matematicamente satisfatória para tais comportamentos aleatórios. Na análise de Einstein foram considerados aspectos particulares do líquido como a viscosidade, o tamanho das moléculas, a temperatura e os choques entre as partículas. Mais tarde, as considerações deste trabalho foram tomadas como base pelo físico Jean Baptiste Perrin (1870-1942) com o objetivo de determinar, dentre outros, o valor do número de Avogadro $N \approx 6,02 \times 10^{23}$. Perrin viria receber o Prêmio Nobel de Física em 1926 pelos estudos sobre as propriedades descontínuas da matéria.

⁴¹ Veja, por exemplo: STACHEL, John (2001). *O ano miraculoso de Albert Einstein: cinco artigos que mudaram a face da física*. Tradução: Alexandre C. Tort. Editora UFRJ. Rio de Janeiro; SALINAS, Silvio R.A (2005). *Einstein e a teoria do movimento browniano*. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 2, p. 263-269.

melhor, a constituição discreta da matéria. No *plotter* a seguir⁴², temos a simulação do *movimento browniano* de uma partícula em duas dimensões, enquadrado por eixos horizontais e verticais, reforçando a similaridade das trajetórias patológicas⁴³.

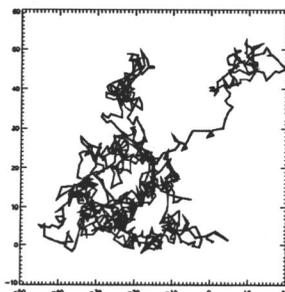


Fig.10 – Caminho aleatório representado num enquadramento com escala.

Com o padrão das trajetórias aleatórias apresentado na figura acima, traduzimos a essência caótica que qualifica a estrutura das histórias da segunda parte do livro em análise. A consideração do nosso espaço discreto e da escolha aleatória da sequência das cartas do tarot de Marselha, reflete a estrutura idealizada da novela *A taberna dos destinos cruzados*. Observemos que cada história cumpre uma trajetória aleatória que a representa no plano de idealização e sustenta a estrutura da realização literária. Mas a recíproca não é verdadeira, pois cada trajetória pode representar uma infinidade de histórias. A caminhada aleatória com que a textura literária se realiza recebe atenção recursiva constantemente ao longo de cada teia composta. Porque Calvino parte de um impulso compositivo, adotando vínculos prévios que podem ser representados através da estrutura idealizada acima e, ao compor a teia literária, em seu discurso estão contidas reflexões sobre aquela essência inicial de criação, a metalinguagem introduz momentos auto-reflexivos sobre a própria obra. Observando de perto partes da obra que possuem esse *espelho*, somos remetidos para aquela essência do caos, frequentemente. Logo, cria-se uma imagem de que a aproximação revela, dentre vários outros aspectos, sempre a constituição primeira. Nesta contínua recorrência metalinguística ao longo da novela, gera-se um sistema literário auto-similar, por possuir a propriedade de refletir sobre a própria essência. Esse efeito assemelha-se a *mise en abyme* onde uma parte da

⁴² Extraído de <http://pt.wikipedia.org/wiki/Imagem:BrownianMotion.png>.

⁴³ Queremos fazer a ressalva, de que enquanto no problema do *movimento browniano* original temos um deslocamento num espaço contínuo, a escolha das cartas realizadas por Calvino está suportada num espaço discreto. Estamos propondo uma aproximação analógica entre problemas de campos diferentes do conhecimento.

obra representa as características totais da mesma. A autosimilaridade também é uma propriedade inerente ao *movimento browniano*, como podemos observar pela figura a seguir⁴⁴:

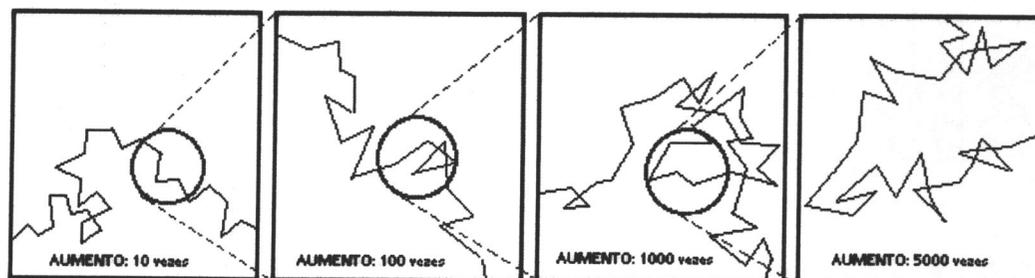


Fig.11 – Quatro situações do movimento aleatório em escalas distintas.

A figura mostra quatro momentos da irregularidade da curva do movimento errático, que variam entre si devido à aproximação microscópica – começando numa perspectiva de aproximação de 10 e alcançando até 5000 vezes. Esta característica auto-similar, de escala para escala, nos remete, novamente, ao conceito dos fractais que já fora mencionado no capítulo anterior sobre o livro *As cidades invisíveis*. Presentemente, estudamos, desta última obra, o potencial metafórico da aleatoriedade gerado através da multiplicação combinatória do tarot. Outra forma de se explorar a combinação cartomânica seria qualificá-la com características e *regras lineares*, o que pode nos sugerir outros efeitos globais à obra. Este aspecto parece estar proposto na primeira novela do livro, intitulada *O castelo dos destinos cruzados*, onde o autor continua a experimentar, de outra maneira, os mesmos efeitos aleatórios, como veremos a seguir.

2.3 O TAROT DE VISCONTI E AS CONJECTURAS FICCIONAIS

Contrariamente ao tarot de Marselha, cuja constante recorrência às cartas mostrou-se de forma aleatória, Calvino explorou o tarot de Visconti dando-nos a impressão de uma tentativa de ordenação sequencial maior, ao referirmo-nos ao enquadramento principal. Foi utilizado o baralho com iluminuras de Bonifacio Bembo, feito para os duques de Milão em meados do século XV (Calvino, 2003a: 5). Quando encontrava-se em processo de criação das histórias de *A taberna dos destinos cruzados*,

⁴⁴ Extraído de <http://www.searadaciencia.ufc.br/especiais/fisica/brown/brown8.htm>.

Calvino fora convidado por Franco Maria Ricci para escrever algo a ser publicado num volume de luxo sobre o Tarot de Visconti. Devido a isso, a escrita de *A taberna dos destinos cruzados* foi interrompida para que o texto de *O castelo dos destinos cruzados* pudesse ser construído e publicado no volume *Tarocchi. Il mazzo visconteo di Bergamo e New York, Franco Maria Ricci, Parma, 1969*. A inspiração literária de Calvino partiu das observações das cartas do tarot de Visconti⁴⁵, que lhe remetiam de forma espontânea ao poema *Orlando Furioso* (1516) do poeta italiano Ludovico Ariosto. A boa recepção da novela *O castelo dos destinos cruzados* pela crítica tornou-se um incentivo para que a elaboração de *A taberna dos destinos cruzados* fosse retomada e, depois, ambas pudessem ser reunidas conjuntamente para a publicação de um único projeto bibliográfico.

O castelo dos destinos cruzados inicia com a história introdutória *O castelo* que, da mesma forma que em *A taberna* da segunda novela, tem a função de servir de referencial sobre todo o processo que se desenrolará nos capítulos seguintes. Neste sentido, *O castelo* é o primeiro plano a partir do qual todos os aspectos espaciais, temporais e de enredo das histórias subsequentes serão desenvolvidos. Em cada história esses aspectos possuem as suas particularidades, fazendo-a possuidora de uma topologia própria que a define e que é inspirada numa topologia idealizada a partir da distribuição das cartas do tarot de Visconti. Essa distribuição final está representada no enquadramento irregular do anexo II, que possui 73 cartas do baralho, tendo ficado de fora as cartas: *Três de Espadas, Cinco de Espadas, Três de Paus, Quatro de Copas e Três de Ouros*. Podemos representar a seguir, o espaço discreto que constitui a disposição das cartas escolhidas por Calvino. A partir deste enquadramento pré-fixado, a teia literária será conduzida, pontualmente, pelas cartas.

⁴⁵ No anexo II, dispomos a configuração final apresentada por Calvino das cartas do tarot de Visconti. Recolhemos uma versão refeita em 1995 do baralho de Visconti no site: <http://trionfi.com>.

		1				2				3		
		4	5		6	7		8	9			
10	11	12	13	14	15	16	17	18		19		
	20	21	22	23	24	25	26	27				
28	29	30	31	32	33	34	35	36		37		
	38	39	40	41	42	43	44	45				
46	47	48	49	50	51	52	53	54		55		
	56	57	58	59	60	61	62	63				
	64	65		66	67		68	69				
		70			71					72	73	

Fig.12 – Quadrado mágico de Calvino, referente à segunda novela de *O castelo dos destinos cruzados*.

Verificamos a não uniformidade da distribuição das cartas no espaço em questão. Existem cartas nas periferias – indexadas no esquema acima pelos números 1, 2, 3, 10, 19, 28, 37, 46, 55, 70, 71, 72 e 73 – que participam duplamente de colunas ou linhas de outras cartas. Significa que a sequência de apresentação pode ser por um lado ou pelo outro, de acordo com a história contada. Todas essas cartas da periferia, com exceção da carta de *Paus* na posição 73, são figuras maiores do baralho, isto é, ou um rei, ou uma rainha, ou valete, ou cavaleiro. As histórias iniciam com estas cartas que definem o sujeito contador da história e lhe dão identidade. Além disso, as cartas menos significativas, nomeadamente as cartas cujos valores são inferiores ou iguais a 10, têm geralmente uma função paisagística ou de simbolizar uma situação, como por exemplo: um bosque ou floresta representados pelos *Paus*, uma batalha ou guerra pelas *Espadas*, um festejo pelas *Copas* e um rico império pelos *Ouros*.

Voltando ao quadrado mágico, diferentemente do processo criativo aleatório iniciado em *A taberna*, observamos um alinhamento direcional das cartas tanto vertical quanto horizontalmente. Podemos exemplificar este processo, expondo a sequência da *História do ingrato punido* (Calvino, 2003a: 21) na representação a seguir:

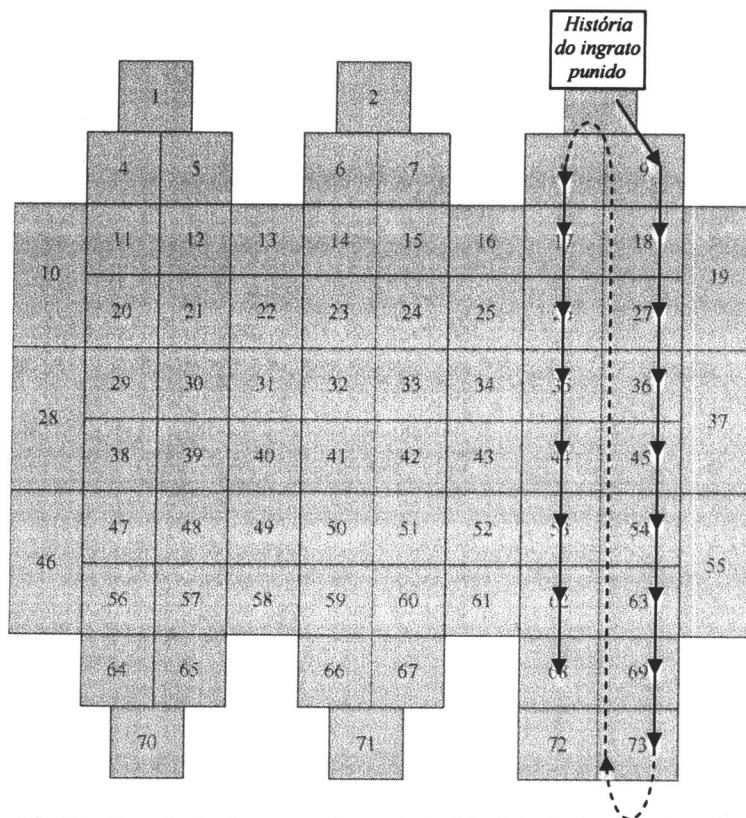


Fig.13 – Sequência das cartas do capítulo *História do Ingrato Punido*.

Alternando os sentidos horizontal e vertical, vai-se preenchendo o quadrado base. O próximo capítulo, *História do alquimista que vendeu a alma* (Calvino, 2003a: 29), parte da posição 55, o *Rei de Copas*, e apresenta a seguinte configuração:

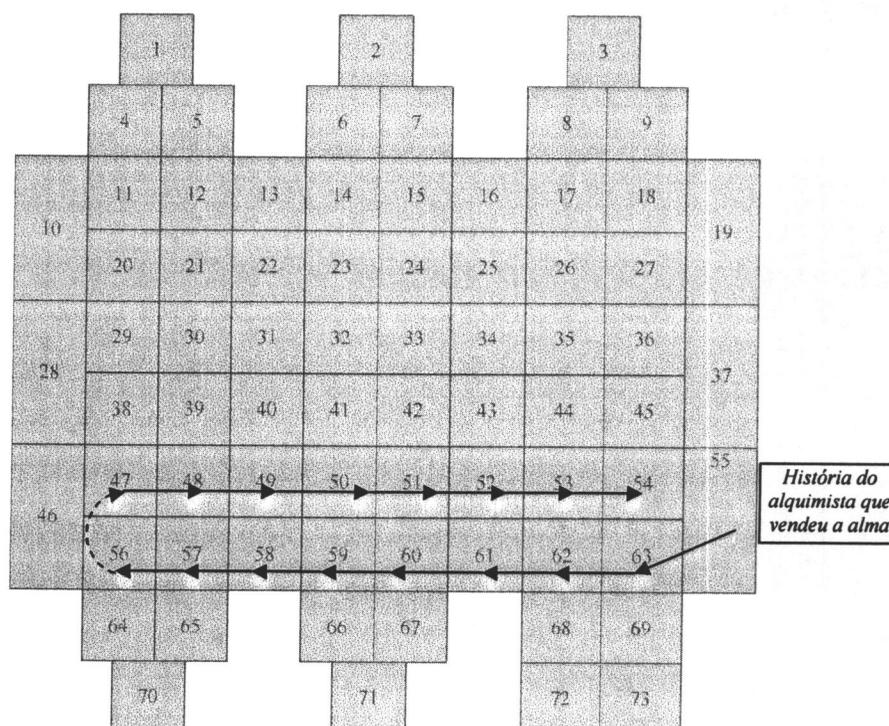


Fig.14 – Sequência das cartas no capítulo *História do alquimista que vendeu a alma*.

Tomemos atenção, através destes dois últimos esquemas, nas posições 53, 54, 62 e 63 – *Duque de Espadas, Temperança, Papisa e Ás de Copas*. O ponto que queremos observar é a dupla presença, até o momento de nossa exposição, das mesmas cartas em histórias distintas. Há uma multiplicação dos significados das cartas gerando nós, ou encruzilhadas, diversos que servem de ponte de uma história para a outra. Nessa hipertextualidade iconográfica, Calvino vai construindo um reticulado idealizado repleto de amarrações complexas e multiplicadas que servem de metáfora à textura do material literário. O crescimento progressivo, diferentemente da disposição cartomânica de *A taberna dos destinos cruzados*, vai tecendo uma estrutura onde todos os seus pontos possuem nós de amarração relacionando-se entre si e fazendo-se conjunto de um todo inseparável e potencialmente relacionado. Poderíamos prosseguir com a exposição de cada história, entretanto exporemos o esquema geral, até ao penúltimo capítulo, isto é, a *História de Astolfo na Lua* (Calvino, 2003a: 49).

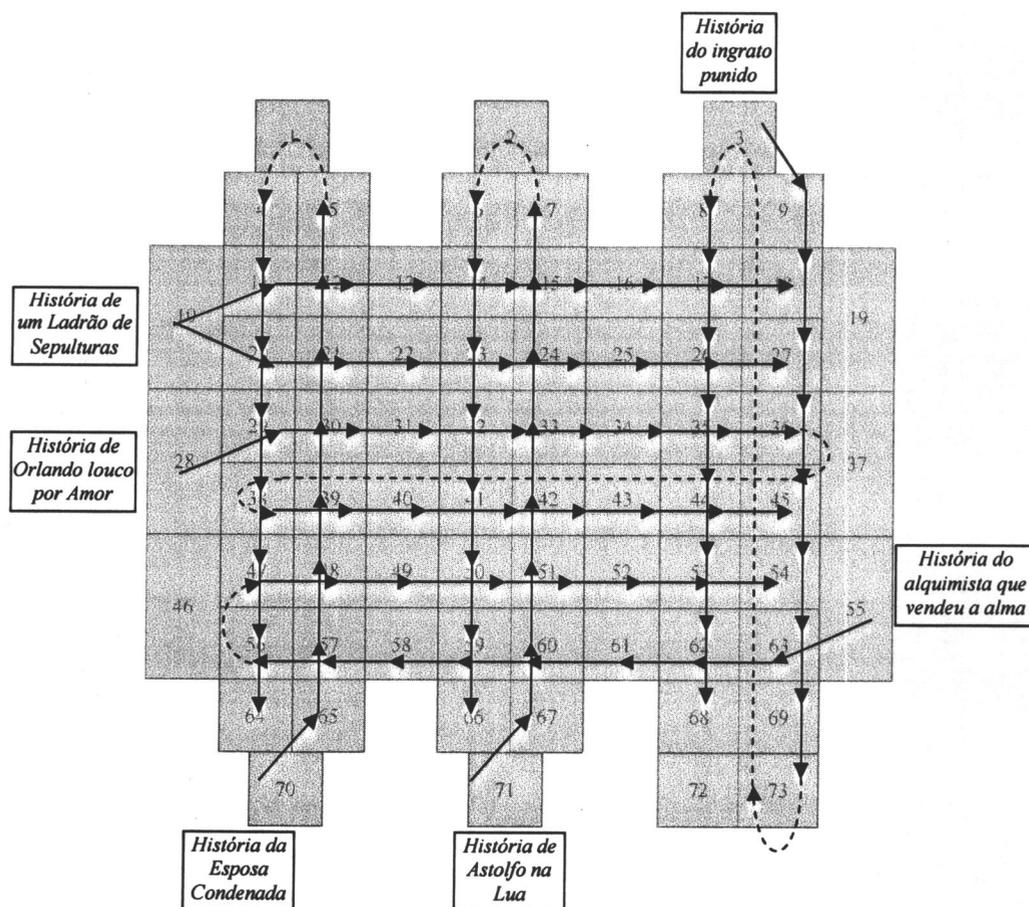


Fig.15 – Teia idealizada das sequências das cartas nos 6 capítulos indicados.

Esta é a situação intrincada, antes da última história – *Todas as Outras Histórias* –, onde Calvino exercitará mais outras seis ficções, seguindo os caminhos inversos aos que até então havia cumprido, e onde preencherá as posições 1, 2, 19, 37, 46 e 72, ainda não exploradas.

Esta complexa rede de relações combinadas nos sugere, como suporte associativo e representacional da combinatória cartomânica, a similaridade com um campo da matemática: a Teoria dos Grafos. Este recurso auxiliar é sugerido devido a esses objetos da linguagem matemática conterem a noção da Análise Combinatória e possuírem a essência sequencial inerente em sua estrutura. Um grafo orientado, ou seja direcionado, é denominado dígrafo. Um exemplo básico é considerarmos um grupo de elementos da mesma família, vinculados entre si por relações de parentesco. Seja:

$$V = \{p \mid p \text{ é uma pessoa da família Castro}\}. \quad (1.8)$$

O conjunto, não vazio, que define os elementos p da mesma família Castro. Queremos associar pares destes elementos através da seguinte relação definida pelo conjunto A :

$$A = \{(v,w) \mid v \text{ é pai/mãe de } w\}. \quad (1.9)$$

Dizemos que (v,w) é divergente de v e convergente a w . Com estas considerações definidas por A – cujos elementos são denominados arestas – e V – cujos elementos são denominados vértices ou nodos –, podemos definir o dígrafo $G_I(A,V)$, a seguir,

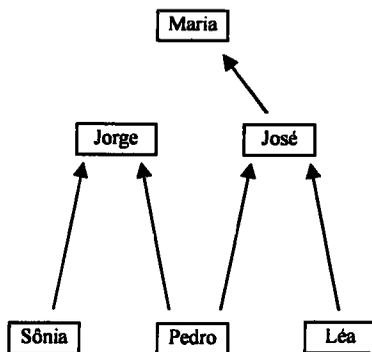


Fig.16 – Exemplo sobre a Teoria dos Dígrafos.

E verificar que o mesmo respeita as regras de composição:

$$V = \{Jorge, Sônia, Maria, José, Léa, Pedro, Ana\} \quad (1.10)$$

e

$$A = \{(Sônia, Jorge), (José, Maria), (Pedro, Jorge), (Léa, José), (Pedro, José)\} \quad (1.11)$$

Analiseamos algumas características deste dígrafo para compreendermos melhor as propriedades inerentes ao processo criativo de Calvino, o qual representamos através do reticulado anteriormente elaborado. Observamos que a relação $\langle v \text{ é pai/mãe de } w \rangle$ não é simétrica, pois *Sônia*, por exemplo, não pode ser mãe e filha de *Jorge* simultaneamente. Da mesma forma, no reticulado representacional de *O castelo dos destinos cruzados* há uma sequência a ser cumprida, o que caracteriza uma irreversibilidade no desenrolar de cada enredo específico. Se a simetria fosse mantida, não precisaríamos de uma representação dotada de direcionamento através das setas, e bastaria pensar na Teoria dos Grafos. Notamos que quando as mesmas cartas são utilizadas em sentidos opostos, trata-se de duas histórias distintas: *Dei a volta toda e percebi. O mundo lê-se ao contrário. É tudo claro* (Calvino, 2003a: 48). A reversibilidade da sequência das cartas gera outra história, com outros elementos cósmicos – enredo, personagens, tempo, paisagem – gera outros universos.

O processo criativo de Italo Calvino mostra-se bastante complexo, pois envolve vários aspectos: ao mesmo tempo em que conta uma história, incute nela uma propriedade reflexiva sobre sua própria criação. Estando dispostas as cartas na mesa (vejamos o anexo II), o autor induz o leitor a se perguntar sobre novas sequências de utilização das cartas. Põe no plano de leitura a especulação sobre a possibilidade de uma nova história emergir. Especula inclusive sobre a utilização de uma ordem inversa do mesmo grupo de cartas selecionadas. Por trás deste jogo metalinguístico, Calvino explora a complexidade dos sistemas discretos que, no presente caso, trata-se de um conjunto de cartas do tarot de Visconti.

Torna-se clara, para nós, uma tentativa constante de compreender o mundo em sua faceta discreta. Lembremos, neste ponto, de um grande marco na Ciência Contemporânea, que nos fez despertar sobre a ilusão de vermos um mundo contínuo e explorar as propriedades discretas da matéria. Estamos nos referindo à Mecânica Quântica, que reservamos discussões no último capítulo desta dissertação, em contraste com a Mecânica Clássica. No pensamento de Calvino, encontramos um forte interesse nos aspectos discretos:

o mundo nos seus diversos aspectos é visto cada vez mais como discreto e não como contínuo. [...] hoje temos a tendência para o ver como uma série de estados descontínuos, de combinações de impulsos sobre um número finito (um número enorme mas finito) de órgãos sensoriais e de controlo (Calvino, 2003b: 210).

É com esse interesse teórico nos aspectos discretos, que Calvino tece a teia ficcional das histórias de *O Castelo dos Destinos Cruzados*, e explora as possíveis sequências que as cartas poderiam ter assumido. A inversão na ordem pontual das cartas transforma-se em metáforas do exercício de criação e previsão de novos mundos: [...] *O Eremita*, [...] *um adivinho que inverte o tempo irreversível e antes do antes vê o depois* (Calvino, 2003a: 51). Vale, neste ponto, referimo-nos novamente à Teoria Quântica. Veremos no quarto capítulo que esta teoria contém em si a idéia das diversas possibilidades da realidade coexistindo como um todo. Entretanto, apenas após o ato de observação, uma dessas possibilidades é testemunhada. Neste contexto, temos uma analogia com o processo ficcional de Calvino. Quando olhamos uma determinada fileira de cartas fixas em seu *quadrado mágico*, somos induzidos a imaginar que aquele número finito de cartas contém uma infinidade de possibilidades ficcionais distintas ou, dito de outra maneira, planos paralelos, mas que apenas um deles emergirá ao ato criativo do autor e, conseqüentemente, é a história que chega aos olhos do leitor. As obras concebidas, criam assim um pequeno número de planos literários realizados.

Destaquemos novamente, o elemento de coesão em comum entre uma ficção e outra: a discussão de âmbito ontológico apresenta-se pulverizada em todos esses universos ou planos paralelos realizados, não deixando o leitor esquecer-se de que está presenciando os efeitos do jogo prenunciado na abertura, *O castelo*, e fazendo, deste, um elemento de reflexão existencial, um termo de referencial absoluto em toda a parte do livro.

Já que estamos realizando uma comparação, entre os dígrafos e o livro em questão, com o objetivo de auxiliar a nossa análise, escrevamos os conjuntos que definem o jogo cartomânico em *O castelo dos destinos cruzados*⁴⁶:

$$V = \{c_i \mid c_i \text{ é uma carta do tarot de Marselha}\} \text{ e} \\ A = \{ (c_i, c_j) \mid \langle c_j \text{ sucede } c_i \text{ numa mesma história} \rangle \} \quad (1.12)$$

Na Teoria dos Grafos existe uma designação de ordem, que nada tem a ver com a noção de caos, e esta é dada pelo número de vértices, isto é, número de elementos de V , sendo assim, como se trata de um tarot de 78 cartas, das quais se excluíram 5, temos

⁴⁶ Ressaltamos que esta é uma realização não usual pois na Teoria dos Dígrafos há uma lógica regente, ao invés do processo aleatório final da criação literária. Logo, o motivo de fazermos isso aqui é apenas como proposta de cruzamento de linguagens.

que $ordem(G) = 73$. A empresa de comparar uma teoria matemática, mesmo com intuito apenas auxiliar, com uma obra literária exige muita prudência. A comparação aqui torna-se um esboço rústico que nos ajuda a compreender a complexa teia de relações. Vamos destacar um efeito delicado que ocorre constantemente na linha discursiva de Calvino afim de refinarmos mais este nosso processo de auxílio compreensivo.

Enquanto que na Teoria dos Dígrafos as setas do conjunto de arestas A constroem relações diretas e exatas, na Teia Literária do livro em análise estes fios condutores ligando uma carta a outra através de texto, ocorre sofrendo frequentes perturbações de ordem conjectural. Verificamos isso, no uso dos tempos verbais como, por exemplo, o futuro do pretérito⁴⁷, que denota a impressão de uma atmosfera de suposições sobre o que o universo ficcional poderia ter sido. Outra forma de realizar esta quebra de exatidão na linha ficcional é através das diversas interrogações formuladas ao longo do texto⁴⁸. A atmosfera que domina no jogo comunicativo de proposições é de silêncio, há momentos em que os gestos, a postura, o titubear mímico transmitem um mal-estar na precisão ficcional⁴⁹. O sujeito principal dos capítulos não tem identidade definida e esta vai surgindo a partir de cada história relatada. É um sujeito que possui a propriedade dual de narrador e leitor, já que desta última função, interpreta a silenciosa comunicação que acontece entre os comensais na sala do castelo. Como leitor, também vai construindo diversas hipóteses sobre o futuro ficcional⁵⁰, fazendo a teia literária vibrar nas suas possibilidades de realização.

⁴⁷ Veja por exemplo: i) [...] *Teria sido socorrido por uma freira? [...] Uma bruxa? [...]*, p. 27; ii) [...] *Aliás, pensando bem, o encontro poderia ter-se dado assim [...]*, p. 26; iii) *Mas o que teria aquele rapazote [...]*, p. 39; iv) *Por uns instantes duvidei se não me teria enganado em toda a minha conjectura [...]*, p. 40. (Calvino, 2003a).

⁴⁸ Como exemplo, citamos: i) [...] *um guerreiro a cavalo (ou uma amazona?) [...]*, p. 25; ii) *Era uma ninfa aquática? A rainha dos elfos do ar? Um anjo do fogo líquido [...]*?, p. 34; iii) [...] *era um problema orientarmo-nos: um Duque de Paus (sinal de uma encruzilhada, uma opção?), um Oito de Ouros (um tesouro escondido?), uma Sena de Copas (um encontro amoroso?)*, p. 36; iv) *O Dez de Espadas [...] seria [...] ? E a Quina de Paus anunciaria [...] ?*, p. 38; v) *Para onde haviam eles fugido, os amantes?*, p. 45. (Calvino, 2003a).

⁴⁹ Vejamos as seguintes citações: i) *O belo jovem fez um gesto, como que para reclamar toda a nossa atenção e começou o seu mudo conto [...]*, p. 21; ii) *Volta a si, abre os olhos, e o que vê? (Era a mímica – um tanto enfática, para dizer a verdade – do narrador que nos convidava a aguardar a carta seguinte como uma revelação)*, pp. 26-27; iii) *Ele erguia as mãos suplicantes, num gesto de terror sacral*, p. 27; iv) *Mas a fixidez melancólica do rosto do homem parecia absorta em especulações*, p. 29; v) [...] *um de nós, um guerreiro de olhar melancólico, debatia-se com um Valete de Espadas [...]*, p. 35; vi) *Aqui a mímica do narrador já nos não ajudava e era preciso fazer todo um trabalho de conjecturas*, p. 41. (Calvino, 2003a).

⁵⁰ A citar: i) *A primeira interpretação desta sequência que vinha à cabeça [...] era que [...] Ou que [...]*, p. 29; ii) *E assim rula outra interpretação possível [...] A hipótese mais provável que me ocorreu [...] era a de que aquela carta representava [...]*, p. 30; iii) *A Quina de Copas [...] podia ler-se quer como [...], quer como [...]. Mas também podíamos entendê-la como [...]*, p. 32; iv) [...] *alguns de nós distraíam-se ou então paravam em certas conjunções de cartas e já não conseguiam avançar*, p. 35; v) [...] *onde um*

Estas descrições sobre a comunicação silenciosa da mímica, dos gestos, [...] *a maneira de contar [...], sempre elíptica e metafórica* (Calvino, 2003a: 32), traduzem sutis flutuações na *teia exata* representada pelo último esquema intrincado das seis histórias que apresentamos. São vibrações ontológicas da trama ficcional, oscilações nas realidades de cada história, que destituem a obra de uma linearidade discursiva, ou de um plano fixo. De fato, uma trama central vai se desenrolando e se desenvolvendo, entretanto na linha dos seus acontecimentos há vibrações conjecturais que perturbam a sua existência ficcional, qual outros universos possíveis pulsando e dando a impressão de que a qualquer momento poderiam roubar-lhe a atenção para si. Disposto o baralho no reticulado que propomos, formando um tabuleiro cartomânico em cima de uma mesa, a imagem que nos vem é a de que as histórias sofrem leves oscilações ontológicas em suas redes ficcionais em outra dimensão, ou seja, no sentido perpendicular à mesa, já que há o confinamento das cartas no plano do reticulado.

Outro aspecto a observar é que a Teoria dos Dígrafos está intimamente relacionada com problemas clássicos de travessia e caminhada. Tais problemas caracterizam-se em três etapas: um estado inicial ou ponto de partida, um feixe de vários caminhos existentes possíveis e um estado final ou ponto de chegada. A base do problema é encontrar uma sequência viável que conduza do estado inicial ao estado final. Geralmente, os constrangimentos assumidos no problema, fazem com que muitos dos caminhos múltiplos intermédios sejam inviáveis, percam a validade na resolução e possam ser desprezados⁵¹.

Um problema clássico matemático-lógico é o do deslocamento da peça do cavalo no jogo do xadrez, que cumpre saltos no formato da letra *L*, no tabuleiro de dimensão $n \times n$ casas, passando uma única vez por cada uma delas. Comumente, um tabuleiro de xadrez possui uma dimensão 8×8 , perfazendo 64 casas, entretanto o problema é posto de forma geral com variantes sobre este vínculo. Com o problema

infinito depósito dentro de ampolas postas em fila [...] conserva as histórias que os homens não vivem, os pensamentos que batem uma vez ao limiar da consciência e se desvanecem para sempre, as partículas do possível eliminadas do jogo das combinações, as soluções a que se poderia chegar e não se chega..., p. 51; vi) [...] *a Lua é um deserto [...] – desta esfera árida é que partem todo o discurso e todo o poema; e toda a viagem através de florestas batalhas tesouros banquetes e alcovas traz-nos de volta para aqui, para o centro de um horizonte vazio*, p. 53. (Calvino, 2003a: 7-8).

⁵¹ *Três canibais e três missionários estão viajando juntos e chegam à margem de um rio. Eles desejam atravessar para a outra margem para, desta forma, continuar a viagem. O único meio de transporte disponível é um barco que comporta no máximo duas pessoas. Há uma outra dificuldade: em nenhum momento o número de canibais pode ser superior ao número de missionários pois desta forma os missionários estariam em grande perigo de vida. Como administrar a travessia?* (Este problema tradicional foi extraído do site: <http://www.inf.ufsc.br/grafos/livro.html>.)

posto, observamos que o cavalo cumpre um itinerário através de $n^2 - 1$ movimentos. Este problema possui as características já anunciadas dos problemas de travessias: um ponto de partida, um ponto de chegada e, entre esses dois, uma multiplicidade de caminhos respeitando o constrangimento do salto do cavalo seguir o desenho da letra L e da confinção dimensional do tabuleiro $n \times n$. Calvino, em suas conferências, referiu-se ao xadrez como metáfora da vida e do modo de a vermos, em suas dimensões infinitas:

tal como nenhum jogador de xadrez poderá viver o suficiente para esgotar as combinações das jogadas possíveis das trinta e duas peças do tabuleiro, igualmente – dado que a nossa mente é um tabuleiro em que estão colocadas em jogo centenas de milhares de milhões de peças – nem sequer numa vida que durasse tanto como o universo se chegaria a jogar todas as partidas possíveis (Calvino, 2003b: 210-211).

Historicamente, vários matemáticos, entre eles Euler, dedicaram-se ao problema do xadrez encontrando várias soluções distintas. Duas das soluções podem ser representadas nos esquemas a seguir⁵²:

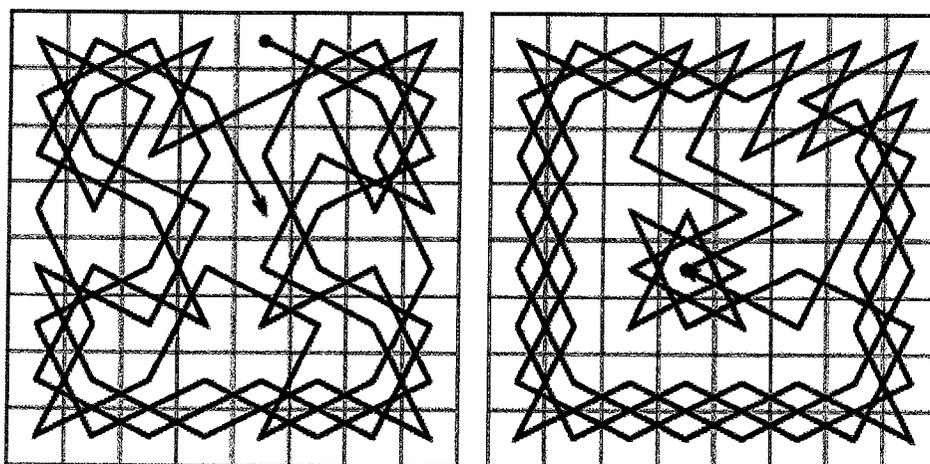


Fig.17 – Representação de duas soluções do problema do cavalo no tabuleiro do xadrez.

Na Literatura o problema foi utilizado pelo escritor francês Georges Perec, no livro *A Vida Modo de Usar*⁵³ publicado em 1978, para gerar as sequências descritivas das tramas decorrentes em um edifício com 99 quartos. Um tabuleiro de xadrez de dimensão 10×10 foi utilizado e numerado. De acordo com o movimento da peça do

⁵² Extraídos do site: http://en.wikipedia.org/wiki/Knight%27s_tour.

⁵³ PEREC, Georges (1978). *La Vie mode d'emploi*. Romans. Hachette, prix Médicis.

Cavalo no xadrez, Perec inicia cada capítulo, correspondendo a um número de quarto do edifício, segundo a ordem em que esta peça cai nas casas previamente numeradas. Em *A taberna dos destinos cruzados* não temos estes constrangimentos tão rigorosos. Calvino, a partir de um *tabuleiro cartomântico imaginário* pré-fixado e irregular, vai preenchendo as entradas de forma alinhada vertical ou horizontalmente e com mais de um sentido direcional, explorando e multiplicando a criação das histórias. Enquanto que em Perec temos a exploração do potencial geométrico-lógico, em Calvino há uma exploração da potencialidade combinatória e esta repetição exaustiva das mesmas cartas em sequências opostas cria uma multiplicação de significados para cada objeto iconográfico. É uma tentativa de atingir o enciclopedismo romanesco, diferentemente do que seria tentado através da escrita pormenorizada de cada objeto da trama.

Enquanto que a empresa de *A Vida Modo de Usar* gira em torno da dissecação narrativa gerando uma teia de múltiplas descrições catalogais, em *O castelo dos destinos cruzados* a noção de infinito no universo é posta em questão, via o exercício conjectural das histórias contidas nas interpretações das sequências das cartas do tarot. Ambas as obras, porém, deixam janelas em aberto de acesso ao infinito, já que em *A Vida Modo de Usar*, do edifício de 100 acomodações, são descritas 99 delas, e em *O castelo dos destinos cruzados* as diversas sequências cartomânticas não utilizadas ficam igualmente em aberto como sugestão conjectural ao leitor: *Não há lugar melhor para guardar um segredo de que um romance incompleto* (Calvino, 2003a: 103). Um segredo pode ser tudo, até que seja revelado. Exercitar constantemente a combinação das cartas faz o leitor pensar em alguma sequência não realizada, aquela disposição que poderia ter gerado mais uma história e que esconde, portanto, algo a ser dito dentro do mesmo jogo.

Em suma, tecendo um comentário geral, incluindo a segunda novela do livro – *A taberna dos destinos cruzados* – as sequências das cartas ganham formato, por serem postas num plano fixo representado pelos enquadramentos de ambos os anexos I e II. Surge a relatividade das diversas histórias possíveis, a partir deste referencial absoluto, que é uma forma de representar as infinitas histórias possíveis. Este *mosaico de cartas que estamos aqui pregados a observar é portanto a Obra ou Demanda que se gostaria de levar a bom termo sem operar nem demandar* (Calvino, 2003a: 104). A Análise Combinatória calcula o número de possibilidades de sequenciamento das cartas e os valores estrondosos causam a vertigem dos grandes números, isto é, do infinito. É desta forma que o nada entra no jogo, por tentar dar conta das infinitas possibilidades, daí a

preocupação de Calvino em deixar o enquadramento central vazio no anexo I, por exemplo.

Esta realização surge como um ultimato recursivo ao ideal da multiplicidade que em meio a uma crise de identidade de sujeitos, de vibrações, de enredos hipotéticos no eixo de um enredo central, surge como uma *resposta utópica ao discursivismo e ao “ruído” reinante* (Barrento, 1996: 38) como já disse João Barrento, num contexto bem mais amplo. Mas ressaltemos que esta resposta de Calvino tem a intencionalidade de abarcar a pluralidade cósmica. O ponto em comum com o ensaio de Barrento é a relação da linguagem com o universo. Barrento destaca o pensamento de Wittgenstein no seu *Tratado Logico-Filosófico* ao afirmar que, para este filósofo, *a linguagem não é o mundo, mas uma imagem lógica dele* e que naquele tratado Wittgenstein persegue *uma utopia (e uma ideologia) de sempre: a de poder «dizer» o mundo* (Barrento, 1998: 40). O que está em jogo aqui é esta mesma intenção e relação linguagem/mundo: segundo Barrento, Wittgenstein também indaga sobre uma ordem no mundo além de manter uma relação com o nada e o cosmos.

Ainda prossegue Barrento, reforçando que, em cartas ao amigo Ludwig von Ficker, na época da pré-publicação do *Tratado*, Wittgenstein fala sobre a existência, naquele trabalho, de uma *parte literária, um lugar da utopia, um silêncio absoluto* e que se desfeca, depois da sua última proposição impressa, com a frase: *acerca daquilo de que se não pode falar, tem que se ficar em silêncio* (Wittgenstein, 1985: 142). Percebemos, junto à referência que Barrento (1996: 43) faz a Ernst Bloch, que

o texto escrito do Tratado «está grávido» desta utopia da ausência [...], uma vez que nele tudo se encaminha para aí, para a utopia dessa grande zona do silêncio em que Wittgenstein se revê, um silêncio que reconhece a existência do indizível, mas não constrói frases sobre ela.

Seguindo este raciocínio paralelo, somos conduzidos a segmentar o pensamento de Calvino em *O castelo dos destinos cruzados* em duas partes: Primeiramente, aquilo que o texto diz e inventa sobre o mundo, o que está escrito, impresso contando com todo o potencial subjetivo da matéria textual. É aquela matéria, fruto da relação entre três universos infinitos, postos em ação pelo artista:

o mundo em que fazemos a nossa experiência de vida, as camadas de palavras que se acumulam nas páginas como as camadas de tinta sobre a tela e a fantasia do artista que é um mundo de potencialidades que nenhuma obra conseguirá pôr em ação (Calvino, 1998).

A segunda parte é aquilo que o texto poderia ter dito, as janelas lançadas para o leitor, o que não está impresso porém, está em aberto porque a construção do texto possibilita essa interatividade. Calvino em seus ensaios ainda deixa em aberto uma crença utópica quando conclui que

oxalá fosse possível uma obra concebida fora do self, uma obra que nos permitisse sair da perspectiva limitada de um eu individual, não só para entrar noutros eus semelhantes ao nosso, mas também para fazer falar o que não tem palavras, o pássaro que pousa no beiral, a árvore na Primavera e a árvore no Outono, a pedra, o cimento, o plástico... (Calvino, 1998).

Concentremo-nos no recurso de realização utópica da segunda parte, proporcionado pela utilização e relação com o *nada*. Neste sentido, o que não é dito é mais importante do que o dito, por conter muito mais possibilidades de realização do que o número realizado. O nada torna-se, paradoxalmente, metáfora do infinito que se deseja tanto representar. E, nesta tentativa representacional do todo, terminamos este subcapítulo e o precedente com outros termos em mente: o dos *universos paralelos*, dos *mundos relativos*, da *relatividade cósmica*.

2.4 PROPOSTA DE ESBOÇO VISUAL PARA AS ESTRUTURAS DAS OBRAS ESTUDADAS

Tomemos em retrospectiva as duas obras de Italo Calvino estudadas sob um ponto de vista estrutural: *As cidades invisíveis* e *O castelo dos destinos cruzados*. Verificamos que, sob uma base combinatória, tem-se estruturas idealizadas das quais podemos pensar como sendo compostas por lacunas a serem preenchidas pela atividade literária. Estas lacunas estruturadas sequencialmente puderam ser visualizadas através da representação de uma matriz matemática da Teoria das Matrizes, no caso da primeira obra, e por uma adaptação sob duas perspectivas distintas, com o Movimento Browniano e a Teoria dos Dígrafos, no caso do segundo livro. Deste ponto de vista, há uma espécie de delimitação ilusória na criação literária. Um autor, para começar uma obra⁵⁴, depara-se com um feixe de infinitas possibilidades de realização, uma gama de infinitos caminhos. A adoção de um projeto matemático de partida, nos moldes oulipianos, parece limitar esses caminhos, mas na verdade vimos com as obras em análise que o resultado é diferente.

⁵⁴ Veja a conferência sobre como *Começar e Acabar* dos romances (Calvino, 1998).

Na Literatura, a adoção das regras não sana a infinidade de formas de se trabalhar a criação. Essas regras conduzem a criação literária a um *locus* infinito, um subconjunto que se caracteriza potencialmente do ponto de vista criativo.

Além desse comentário geral sobre a aplicação de uma regra que conduzirá o processo criativo, queremos realizar um comentário ao nível particular das obras estudadas. Ao assumir ou explorar a metáfora da combinatória, Calvino acaba por desenvolver um microcosmos literário que contém em si a função pululante de diversos universos paralelos pulsando e contendo o cerne da obra, isto é, todos esses universos têm algo em comum, são elaborados segundo o mesmo processo criativo. Houve uma intenção de Calvino desenvolver os seus projetos sobre os romances enciclopédicos ou obras que pudessem ter a possibilidade de representação de todo o universo, assim como as discutiu na sua conferência sobre a *Multiplicidade* e sobre o *Começar e Acabar dos Romances* (Calvino, 1998).

Italo Calvino realizou este ideal da multiplicidade através de uma raiz combinatória e, de seguida, construiu microcosmos que contêm em si uma natureza conjectural, sempre sugerindo além do que a história seja, também o que o universo ficcional poderia ter sido se tivesse caminhado por outras sendas de combinações. Ao mesmo tempo, é um universo autoreferencial através do constante exercício metalinguístico ou, neste sentido, autosimilar, que, mesmo na tomada de decisão perante uma encruzilhada que se abre em caminhos bifurcados – ou mais abrangentemente caminhos multiplicados infinitamente –, recorre a discussões sobre a sua própria constituição.

A vertigem causada pelos diversos planos paralelos gera discussões internas na obra – às vezes imperceptíveis por estarem presentes de forma sutil – sobre os elementos que se encontram em posições centrais. Em *As cidades invisíveis* este elemento foi sugerido através da referência à obra *Utopia* (1516) de Thomas More, que trata da idealização de uma sociedade perfeita: os habitantes da ilha Utopia, composta por 54 cidades idênticas. Com base no mesmo projeto arquitetônico, e de infra-estrutura cidadina, os prédios, as ruas, a paisagem das cidades são as mesmas, implicando que basta descrever apenas uma para se poder conhecer todo o *império*. Neste contexto, *As cidades invisíveis* tem um projeto inverso do de *Utopia* por se tratar de 55 cidades distintas e a cidade central – a vigésima oitava, *Bauci* – ser uma cidade suspensa na qual Marco Polo não tece descrições minuciosas para além de algumas hipóteses constitutivas.

Já em *O castelo dos destinos cruzados*, há, nas duas estruturas idealizadas, comentários sobre a possível existência de um eixo central. É ao fim do capítulo *Duas histórias em que nos procuramos e nos perdemos* (Calvino, 2003a: 101) que Calvino reflete sobre a impotência da empresa literária em tentar abarcar o universo, como comentamos ao fim do subcapítulo anterior. Como pode ser verificado através do anexo I, justifica-se a existência do espaço vazio central naquela configuração:

O núcleo do mundo é o vazio, o princípio do que se move no universo é o espaço do nada, é em torno da ausência que se constrói tudo o que existe, no fundo do graal o que lá está é o tao, - e aponta para o retângulo vazio circundado pelas cartas (Calvino, 2003a: 109).

De outra forma, no anexo II, o tarot de Visconti progressivamente em construção, revela num instante, todo um enquadramento vazio que conterá a *História de Orlando louco por amor*, referência esta que habitou a mente criativa de Calvino desde o momento em que observou os detalhes do baralho de Visconti, fazendo-o lembrar de *Orlando Furioso* de Ludovico Ariosto (Calvino, 2003a: 8). Desta forma, Calvino reflete sobre a força centrípeta que o moveu a criar, através da combinatória, toda uma constelação de histórias em torno do clássico de Ariosto, quando afirma que *Orlando havia descido até ao âmago caótico das coisas, ao centro do quadrado das cartas de tarot e do mundo, ao ponto de intersecção de todas as ordens possíveis* (Calvino, 2003a: 47).

Assim, percebemos que a topologia cartomânica reproduzida nos anexos, não é mera disposição artificiosa para a obra, porém ao contrário, justifica a obra, a explica em essência, contém o segredo primordial cósmico da criação literária do livro em questão. Em torno do espaço vazio, gira todo o universo iconográfico que, em múltiplas combinações, esconde uma infinidade histórias. Uma solução para o sonho literário do romance enciclopédico⁵⁵ é indicada pela sugestão do nada posto ao centro desse cosmos. Desta forma, em *O castelo dos destinos cruzados* a configuração fixada das cartas e o espaço vazio ao centro, tornam-se os referenciais absolutos em torno dos quais a relatividade ficcional será exercitada. O nada é referido constantemente ao longo da obra⁵⁶. A ausência da comunicação oral, o silêncio, a comunicação por mímica,

⁵⁵ Tema de sua quinta lição, *Multiplicidade* (Calvino, 1998).

⁵⁶ Podemos verificar vários exemplos, a citar alguns: i) *O poder comunicativo do narrador era escasso, talvez por o seu engenho ser mais propenso ao rigor da abstracção do que à evidência das imagens*, p. 35; ii) *Foi sobre ela que se debruçou um comensal que até então tinha estado como que absorto, de olhar*

gesticulações e barulhos de objetos, aproximam-se da ausência de mensagens organizadas, por serem formas mais rudimentares de expressão.

Essa é uma tensão essencial inerente às duas obras analisadas: uma tensão entre o múltiplo e a sua unidade, entre o caótico e o controle, o absoluto e os planos relativos, o aleatório e os constrangimentos ou vínculos, o infinito e o particular. Neste contexto provocador da relatividade criativa literária e por causa do autor estudado ter em seu processo uma base fundamentada num campo científico – a Análise Combinatória – somos conduzidos a explorar o termo dos universos relativos, dos *muitos mundos*⁵⁷ possíveis. Poderíamos propor, como visualização, um esquema geométrico que posicionasse planos relativos uns aos outros, mas sendo direcionados através de um eixo central. Esta proposta não deve ser tomada em rigor, tendo, entretanto, uma intenção de compreensão global, holística, sobre tudo o que foi dito até agora e que deve ser levado em consideração também para os capítulos seguintes, através de um esquema visual, já que o próximo capítulo refere-se às Artes.

Suponha que cada narrativa em *As cidades invisíveis* ou cada capítulo numa das novelas em *O castelo dos destinos cruzados* sejam representadas por um plano. Consideremos também que os elementos de coerência global entre as partes dessas obras caracterizadas pela fragmentação, sejam simbolizados por um eixo que corta os planos. Estes elementos criarão a imagem de um objeto complexo que sugere a independência, ou fragmentação, das partes e a coerência do todo da obra. A seguir, um esboço do que foi sugerido é dado e que será melhor discutido através da litografia *Relativity* de Maurits Escher no próximo capítulo.

vago, p. 43; iii) [...] que de quando em quando irrompia em estremeações e em gorjeados, como se o mutismo seu e nosso lhe proporcionasse um divertimento sem par, p. 49; (Calvino, 2003a).

⁵⁷ O termo *muitos mundos* tem um significado importante na história da Física Quântica Ortodoxa. Surgiu em trabalhos do físico Hugh Everett em 1957, nas discussões sobre os processos de medição dos sistemas quânticos, possuidores de um suposto indeterminismo. Junto com este termo, vêm noções de múltiplos universos paralelos idênticos, ocupando, entretanto, diferentes estados físicos. No último capítulo discutiremos a Teoria quântica ortodoxa, sob o ponto de vista dos seus fundamentos, sem explorar entretanto, no sistema de idéias elaborado por Everett.

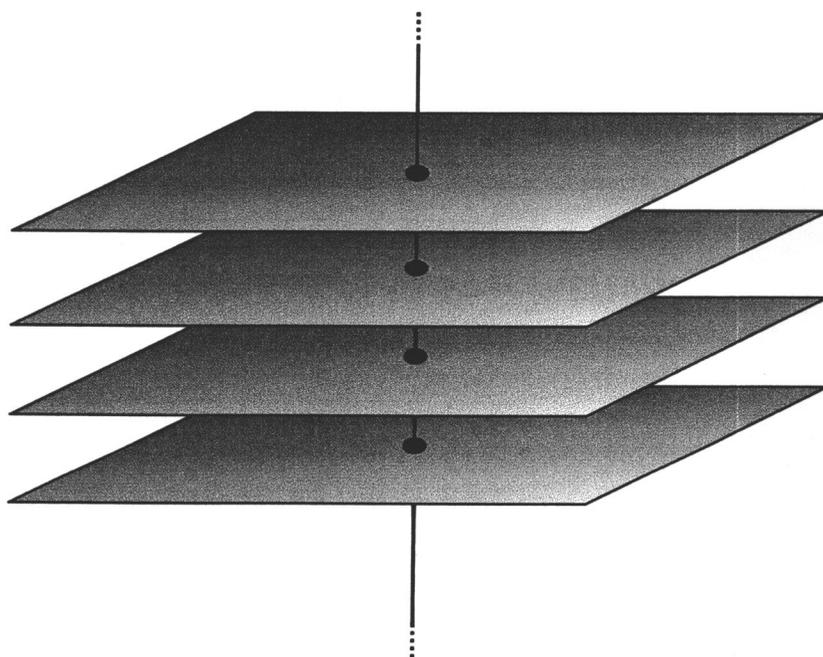


Fig.18 – Planos relativos relacionados entre si por um eixo central.

CAPÍTULO III

3. “RELATIVITY” E A SOBREPOSIÇÃO DOS PLANOS GRAVITACIONAIS

*Felizmente, algures entre o acaso e o mistério
repousa a imaginação,
a única coisa que protege a nossa liberdade,
apesar do facto de as pessoas continuarem
a tentar reduzi-la ou eliminá-la no seu todo.*

LUIS BUÑUEL,
Arte Fantástica.

Iniciamos este capítulo com uma breve descrição sobre alguns aspectos da litografia *Relativity* de Maurits Escher, direcionados aos nossos interesses. No contexto do esquema visual apresentado no final do último capítulo, verificamos elementos nesta litografia que têm a função de coesão. Observamos também as diferenças presentes nesta obra, nomeadamente, os planos gravitacionais (sobre)postos em tensão no enquadramento. Com isso, analisamos a litografia através de um contraste proporcionado pela idéia de campo gravitacional, da mesma forma que propomos estruturas idealizadas para *As cidades invisíveis* e as duas novelas de *O castelo dos destinos cruzados* através de $M_{15 \times 23}$ (cf. expressão 1.7), da Fig. 8 e da Fig. 15. Essa análise inicial nos permitirá perceber uma conjunção entre as partes para construir a unidade fantástica da obra.

Mostramos que o enquadramento da litografia *Relativity* contém três planos gravitacionais e explicitamos cada qual com a utilização de um *software* especializado no tratamento de imagens. Com este recurso, pudemos propor um esboço da estrutura idealizada por Escher para a realização da litografia (cf. Fig. 20) e fazermos uma analogia com os constrangimentos utilizados nas obras literárias, o que implica numa proposta de constrangimento para a elaboração da litografia.

Na sequência, realizamos uma reflexão epistemológica baseada, principalmente, no livro *A construção das ciências* de Gérard Fourez. Esta discussão também vem a complementar as análises realizadas nos capítulos anteriores, bem como reforçar conexões importantes com o próximo capítulo sobre a *Teoria quântica ortodoxa*. Há uma grande diferença na concepção da realidade entre a Ciência Clássica de Newton e a Ciência Contemporânea, nomeadamente devido a Teoria da Relatividade de Einstein e a Teoria Quântica. O ponto de vista de objetivismo absoluto, anteriormente defendido, é posto em causa. Além do mais, uma observação da natureza e sua consequente descrição dependia bastante do mundo sensível. Focando as nossas atenções na *Teoria*

Quântica, entra em jogo a consideração de potencialidades, bem como a recorrência à abstração que se distancia da compreensão intuitiva e sensível. E é neste ponto que *Relativity* reforça essas questões, além de se utilizar de um processo criativo com viés voltado para a temática da cognição, assim como as outras obras.

3.1 ANÁLISE DA LITOGRAFIA

Dentro do contexto visual interpretativo que desfechamos o capítulo anterior, somos remetidos à litografia *Relativity*⁵⁸ de Mauritis Escher. A sua escolha aqui é obviamente justificada pela profunda intimidade das obras de Escher com o campo científico, principalmente no que diz respeito ao campo das Matemáticas. Particularmente, a litografia *Relativity* apresenta três universos distintos do ponto de vista físico que, conjugados, criam uma atmosfera fantástica. Não há um referencial privilegiado. Uma relatividade visual é provocada através da disposição das escadas, em perspectivas distintas e direções diversas: de cima para baixo, de baixo para cima e transversalmente dispostas. O enquadramento pode ser rotacionado em três direções ortogonais. Parece-nos que as personagens têm uma mesma identidade universal por não possuírem traços que as distingam. Podemos pensar neste pequeno detalhe como um dos elementos de coerência e de referência na obra.

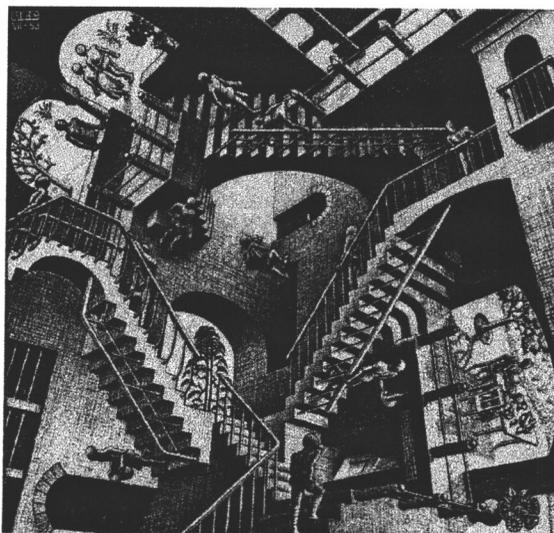


Fig.19 – Reprodução de *Relativity* de Mauritis Escher.

⁵⁸ Litografia, 1953, 28 x 29 cm (Escher, 2004: 67).

Os três planos relativos, identificados através das diversas disposições das escadas em perspectivas, sentidos e direções diferentes, conectam-se de forma contínua, englobados pelo mesmo enquadramento. A passagem de uma escada (referencial) para a(o) outra(o), ocorre de forma suave, através de uma *varredura* da visão sobre a tela. A percepção visual não capta ou sente um salto abrupto nas formas da litografia e quando imigra de um plano para o outro já foi tomada, de surpresa, pelo choque da incoerente disposição entre os referenciais. Uma representação dos planos, a partir da perspectiva acima, pode ser dada a seguir⁵⁹:

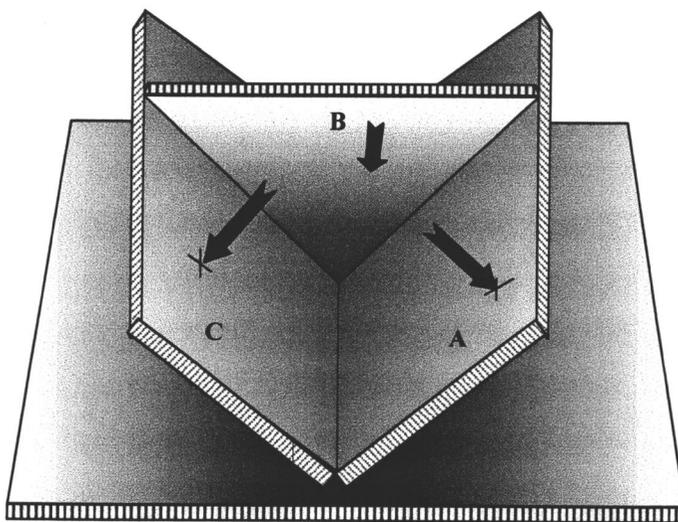


Fig.20 – Contraste dos planos gravitacionais representados na litografia *Relativity*.

Com base na interseção dos planos A, B e C, temos a conjunção de três sistemas referenciais gravitacionais, com este campo físico atuando no sentido indicado pelas setas em negrito. Podemos realizar um *apagamento*⁶⁰ de cada indivíduo que reside em dois desses três planos, a partir da matriz litográfica, deixando apenas aquele grupo de indivíduos pertencentes a um dos sistemas referenciais. Além disso, com os sistemas resultantes desse *apagamento*, podemos realizar uma rotação, de forma a visualizarmos todos a partir de um único sentido de referência, ao qual escolhemos a direção do sistema B. Realizadas essas operações, obtemos as perspectivas a seguir, dispostas lado a lado, que se referem a cada um dos universos dos planos indicados:

⁵⁹ A base sobre a qual fazemos interseccionar os três planos foi posta por nós com o propósito de criar o efeito de profundidade, entretanto não faz parte da litografia escolhida.

⁶⁰ Para tal, utilizamos um recurso tecnológico através do tratamento de imagens possibilitado pelo software *Adobe Photoshop 6.0, Version 6.0*. A nossa ação teve um objetivo acadêmico no auxílio da compreensão dos efeitos da obra. Cremos que este recurso utilizado tem o mesmo teor investigativo feito por qualquer crítico literário, ao realizar *colagens* de partes de um texto em análise. O intuito do crítico é referir-se àquela região particular da obra a ser analisada. Da mesma maneira, cada uma das três partes tratadas por nós serve como referência à parte da obra que queremos discutir.

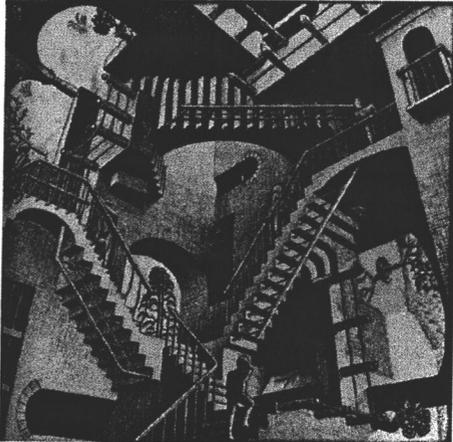
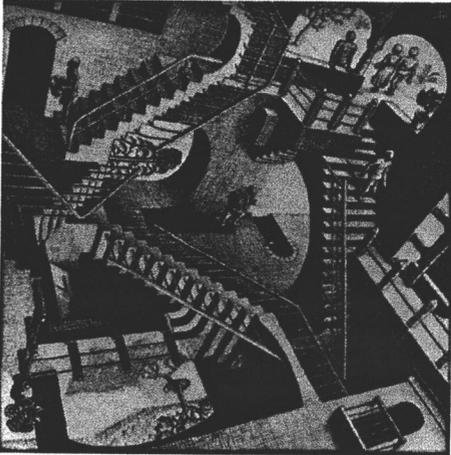
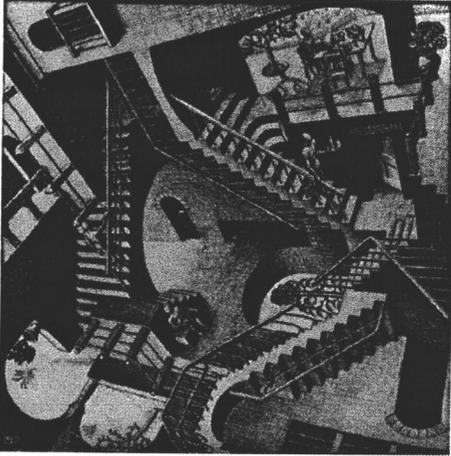
<p>Perspectivas da Litografia Original Alterada: Apagamento dos indivíduos de dois dos planos gravitacionais e rotação em torno do eixo central</p>	<p>Observações</p>
	<p>Nesta perspectiva, realizamos o apagamento dos indivíduos pertencentes aos planos A e C. O campo gravitacional encontra-se no sentido de cima para baixo da folha.</p> <p>A estranheza é mantida, já que a paisagem e a arquitetura apresentam-se num relacionamento inusitado criando uma atmosfera fantástica.</p> <p>Já que não realizamos rotação alguma, podemos escrever a representação $R(0^\circ)$.</p> <p>A perspectiva aqui é de baixo para cima.</p>
	<p>Neste caso, realizamos um apagamento dos indivíduos dos planos B e C.</p> <p>Em seguida, aplicamos uma rotação do tipo $R(+90^\circ)$ na litografia matriz, exposta anteriormente. A rotação $R(+90^\circ)$ é realizada em torno do eixo central e significa um giro de 90° no sentido dos ponteiros de um relógio.</p> <p>Com $R(+90^\circ)$ realizada, garantimos o sentido do campo gravitacional de cima para baixo da folha e a perspectiva de visualização transmite-nos a sensação de que estamos diante de outra litografia.</p> <p>A perspectiva aqui é de cima para baixo.</p>
	<p>Por fim, com base na litografia matriz, realizamos um apagamento dos indivíduos dos planos A e B. Além disso, aplicamos uma rotação do tipo $R(-90^\circ)$ com relação à matriz litográfica.</p> <p>Igualmente a ambos os casos anteriores, garantimos o sentido do campo gravitacional de cima para baixo, na visualização da folha.</p> <p>A perspectiva aqui é de cima para baixo.</p>

Fig.21 – Quadro da decomposição da litografia *Relativity*.

O choque do universo fantástico ainda é mantido já que, apesar de termos preservado apenas uma família de indivíduos pertencente a um plano gravitacional, o próprio espaço continuou inalterado e, por isso, estranho e bizarro devido ao cruzamento entre as escadas nas três direções referidas.

3.2 IMPLICAÇÕES EPISTEMOLÓGICAS DA ESTRUTURA LITOGRÁFICA

Percebemos na tabela anterior que, apesar de o plano de fundo aos indivíduos ser o mesmo, a aplicação das rotações $R(0^\circ)$, $R(+90^\circ)$ e $R(-90^\circ)$ sobre a matriz litográfica, transmite-nos a ilusão de que estamos diante de três litografias distintas que representam três salas diferentes, mantendo em comum, entretanto, alguns fatores tais como o estilo e a atmosfera fantástica. Esta ilusão de dissimilaridade é causada pela nossa forma padrão de observar. Consideremos duas vias de raciocínio. O mundo possui uma ordem que o rege e que estrutura as percepções dos homens ao observá-lo, construindo simultaneamente a sua compreensão e pensamento. Por outro lado, o conceito dessa própria ordem já é uma construção, uma abstração humana, fruto do testemunho de um indivíduo e de uma sociedade, para ler e comunicar sobre o universo que o rodeia. A metáfora figurativa que nos sugere o contexto dessa noção em duas vias é a da litografia *Drawing hands*, também de Escher⁶¹.

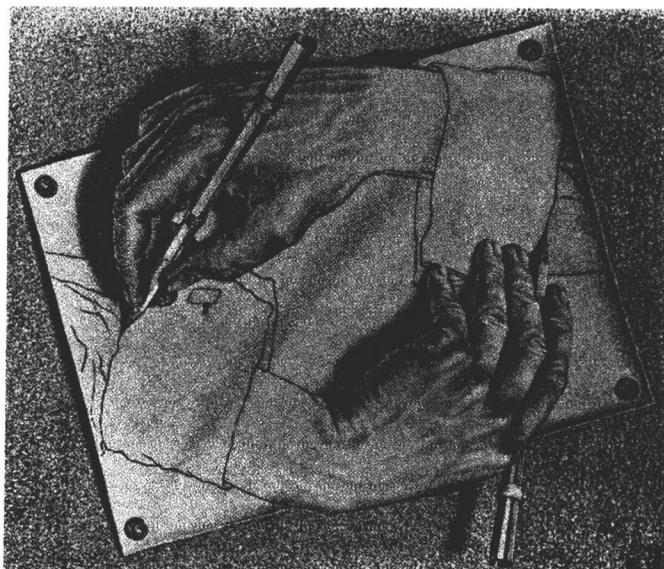


Fig.22 – Reprodução da litografia *Drawing hands*.

⁶¹ Litografia, 1948, 28,5 x 34 cm (Escher, 2004: 69).

Nesta litografia, o acoplamento entre as duas mãos traduz o relacionamento entre o mundo e o homem. O testemunho do mundo já é fruto da característica da própria espécie que está sujeita aos seus modos particulares de perceber, registrar, pensar e interagir com o mesmo. À parte o caminho de duas vias lançado nas linhas anteriores, a ordem gerada, por exemplo, pela representação do campo gravitacional ao qual estamos submetidos, levou-nos a *acostumar* a nossa mente e corpo com determinadas disposições dos objetos no espaço e a distinguirmos entre uma organização lógica e uma organização ilógica. É nesse núcleo de paradigmas formados pela experiência prévia com o mundo que se pode criar situações inusitadas. Segundo David Bohm e F. D. Peat (1989) esses paradigmas de observação do mundo podem reforçar as infra-estruturas das idéias e isso se tornar uma barreira rígida a ser rompida para que se permita o acesso ao desenvolvimento da criatividade. Este elemento constituinte da natureza humana acompanha-nos em todas as ações realizadas, a todo tempo, em vários níveis e, inclusive, no relacionamento do indivíduo com os conceitos abstratos criados pela sociedade em que vive. Bohm e Peat indicam a necessidade de se compreender o meio em que se está inserido e elevar ao primado o diálogo aberto e honesto entre os grupos de indivíduos⁶², para que se rompa esta rigidez nas mentes.

Por não apenas observar o universo ao seu redor, mas por interagir com ele, experimentá-lo, modificá-lo, o homem pode distorcer a realidade natural⁶³ criando situações fugidias ao senso comum, ao mundo real e que podem até fazer parte de um plano fantástico. Este é o caso da litografia *Relativity*, contendo num só enquadramento três realidades distintas que, apesar de aceitáveis, independentemente uma das outras, tornam-se estranhas conjuntamente. Ao realizar os seus ajuntamentos num enquadramento único, as três realidades proporcionam a construção de um universo fantástico. Não há um referencial privilegiado, ou melhor, há três igualmente privilegiados, já que nenhum deles impera sobre o outro⁶⁴.

⁶² O físico Richard Feynman relatou que ao elaborar aulas sobre áreas fundamentais da Física, o contato com os alunos suscitava dúvidas aos mesmos, sobre questões básicas e às vezes até absurdas. Feynman deixava fluir o diálogo aberto entre si e os alunos, dando atenção primordial aos seus questionamentos ao mesmo tempo em que utilizava aquelas perguntas e respostas, para repensar questões relacionadas com suas pesquisas avançadas (Feynman, 1997: 63-67).

⁶³ Também reforçando que esta realidade natural já é uma construção da própria mente humana, sujeita à constituição do seu sistema nervoso singular e, conseqüentemente, a sua forma de captação, percepção, memorização e registro daquilo tudo que se passa no meio exterior. E como esse sistema nervoso não é perfeito e nem totalmente integrado com o mundo exterior, a realidade tem sempre algo escondido ao nosso alcance, é sempre algo mais do que aquilo que percebemos (Bohm e Peat, 1989).

⁶⁴ Lembremos de nossa análise dos livros *As cidades invisíveis* e *O castelo dos destinos cruzados* para realizarmos um contraste com esta compreensão. No primeiro caso, tínhamos duas situações

A litografia *Relativity* pode ser objeto para se realizar aquilo que Wittgenstein (1985: 536) chamou de *raparar num aspecto*. A passagem de um referencial gravitacional para o outro, alerta os nossos sentidos para observar que alguma mudança ocorreu na lógica do mundo representado. Tomemos atenção na parte superior central da matriz litográfica. Observamos a presença de dois indivíduos na *mesma* escada: um mais à esquerda, pertencente ao plano gravitacional A e o outro um pouco mais à direita, pertencente ao plano gravitacional C. Enquanto o primeiro indivíduo desce a escada (plano A), o segundo sobe (plano C), imperando uma estranheza em nossa interpretação visual. Os indivíduos são aparentemente iguais, sem identidades próprias e a escada é a mesma, fazendo desses elementos aspectos coerentes. Entretanto, há um aspecto indireto sujeito a análise e que os distingue um do outro: a direção do campo gravitacional. Há uma sutileza entre este efeito de mutação de aspecto e o efeito causado pela figura ambígua do *Pato-Coelho* (Blackburn, 1997: 327) – também designada como figura C-P – utilizada pelo psicólogo J. Jastrow e publicada no seu livro *Fact and Fable in Psychology* (1900).



Fig.23 – Reprodução da figura Pato-Coelho.

Na figura C-P a mutação de aspecto pode ser observada nas formas em geral – traços, contornos e sombreamentos. No detalhe da litografia *Relativity* algo responsável pela ordem do universo da obra mudou – a direção do campo gravitacional – para que o posicionamento de cada indivíduo tenha sofrido a mudança seguida ao ponto de,

representadas por dois tipos de narrativas: um tipo pertencente ao *diálogo MPKK* que contém os diálogos entre Marco Polo e Kublai Khan – 18 fragmentos – e o outro pertencente à categoria descritiva das cidades – 55 cidades. Dentro de cada tipo de narrativa, não percebemos a valorização de um deles sobre os outros, entretanto há uma tendência de se entender as *narrativas das cidades* contidas, ou emergindo, do *diálogo MPKK*, já que são fruto de um relato dialogal. Também em *O castelo dos destinos cruzados* há duas histórias principais conduzindo duas novelas – *O castelo* e *A taberna* – de onde emanam várias outras histórias.

consequentemente, as suas disposições conjuntas poderem provocar um efeito de estranheza lógica⁶⁵. Ambas as experiências são de ordem indireta já que, na formulação de Wittgenstein, *a descrição da experiência imediata, da experiência visual por meio de uma interpretação, é uma descrição indirecta* (Wittgenstein, 1985: 537). Em *Relativity* temos dois indivíduos aparentemente iguais, mas o espaço – a escada – em que ambos coabitam é o *mesmo* (ver o esquema a seguir com as setas indicativas da direção do campo gravitacional; também podemos pensar em duas escadas idênticas sobrepostas). Particularmente, nesta escada encontramos novamente um exemplo do efeito da *mise en abyme* que Calvino (Calvino, 2003b: 390) citou de André Gide ao referir-se a uma parte da obra que contém uma sua reprodução total, pois num mesmo degrau, possuímos o contraste de dois campos gravitacionais ortogonais.

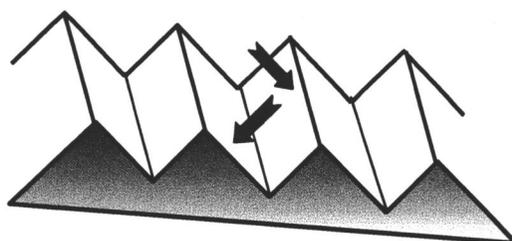


Fig.24 – Perspectiva da escada na litografia *Relativiy*.

A verificação e compreensão da mutação de aspecto não se dá tão direta como na figura C-P. Por estarem caminhando numa *mesma* escada, porém dispostos distintamente – de forma que caminham na mesma direção, entretanto, enquanto um prossegue descendo o outro subindo – a conjunção de ambos os indivíduos causa um incômodo lógico-espacial para a visão. É preciso, contudo, o perscrutar da estranheza

⁶⁵ No campo da Psicologia, Robert Root-Bernstein e Michele Root-Bernstein (2004) realizaram estudos que compararam a atuação criativa dos artistas e dos cientistas, associando os seus métodos produtivos. Bernstein verificou que os processos criativos praticados por artistas e cientistas são semelhantes, tendo em comum alguns modos cognitivos. Considerando as descrições dos métodos de pensamento de diversas personalidades, verificou-se a utilização do mesmo vocabulário entre tais indivíduos, nomeadamente, *observação, imaginação, abstração, reconhecimento de padrões, empatia, pensamento corpóreo, modelação, sintetização*. Porém, neste momento, aquele que nos interessa é o primeiro da lista. Bernstein expõe uma descrição ampla do termo, que envolve tanto os aspectos sensitivos, quanto os aspectos cognitivos. Neste contexto abrangente, *observar* é prestar atenção ao que é visto, escutado, tocado, cheirado, saboreado e sentido pelo corpo, envolvendo mais atitudes ativas do que passivas. Há a necessidade de se ter bastante atenção e reflexão, ao *olhar* as coisas com detalhe, cuidadosamente. Segundo Georgia O’Keeffe, *ninguém descuidado, por um caminho, poderá ver uma pequena flor – para vê-la leva tempo, assim como fazer um amigo também leva tempo* (Root-Bernstein, 2004: 138). De outra forma, Konrad Lorenz afirmou que *observar exige uma paciência de iogue. Para realmente compreender os animais, seus comportamentos e ver alguma coisa, deve-se ter a paciência de olhá-la durante muito tempo* (Root-Bernstein, 2004).

causada e nessa investigação pessoal, a solução do enigma pode ser suportada por toda uma outra conceituação oriunda de uma empresa científica. É por esta razão que dizemos ter a compreensão da mutação de aspecto, uma qualidade mais indireta do que a da figura C-P. Esta trata-se de uma reflexão que pode conduzir a uma crítica da concepção filosófica clássica da ciência.

Podemos aplicar o método dialético na construção de uma visão crítica sobre o esquema clássico científico que, basicamente, considera que

as ciências partem da observação fiel da realidade. Na sequência dessa observação, tiram-se leis. Estas são então submetidas a verificações experimentais e, desse modo, postas à prova. Estas leis testadas são enfim inseridas em teorias que descrevem a realidade (Fourez, 1991: 38).

Esta é uma forma clássica sobre o fazer científico, devida ao médico Claude Bernard do século XIX. Tomemos a afirmação como uma tese inicial e acompanhemos a crítica para convergirmos numa discussão epistemológica.

A descrição do observado, já a partir da observação, é acompanhada de elementos teóricos prévios e mesmo que não se tenha todos esses elementos, a observação faz-se interpretação com suporte em outros elementos teóricos mais básicos. Segundo Gérard Fourez (1991: 40),

se quero descrever a folha que está sobre a minha escrivaninha e não tenho noção do que seja folha, farei uma descrição falando dessa coisa branca que está sobre a minha escrivaninha, sobre a qual parece que existem linhas apresentando uma certa regularidade e também certa irregularidade etc.

Na sequência do raciocínio, é bom destacar também que *todas as proposições empíricas dependem de uma rede de hipóteses interpretativas da experiência* (Fourez, 1991: 41). Em *Relativity* o gênio artístico de Escher joga com as nossas percepções do campo gravitacional, que se torna confuso devido à conjunção de três planos distintos, a percepção de um esquema lógico que, por sua vez, é fruto da observação da natureza. A mudança de aspecto não leva a uma mudança de um objeto devido à percepção de novas formas, mas sim, leva a uma mudança de uma ordem natural, transcrita pelo homem através de leis físicas.

Pensemos também que não há uma observação empírica do ponto de vista absoluto. Entretanto, por outro lado, não há uma observação que se confronte imediatamente com os seus próprios elementos teóricos utilizados. Este passo ocorre

mais tarde e a contestação dos elementos teóricos da observação, transporta o observador para a *teorização*, ou seja, é quando ele passa a *teorizar*⁶⁶ e não a observar.

Bernstein (2004) toca neste ponto, amplificando-o também para o campo das percepções sensuais e o designando por *imaginação*: habilidade de evocar, na ausência de estímulos externos, as sensações e percepções que nós observamos anteriormente. Podemos ter imaginação visual, auditiva, olfativa, gustativa, tátil e muscular. Segundo o compositor Henry Cowell,

o mais perfeito instrumento musical do mundo é a mente do compositor... o compositor talentoso escuta não somente o som de qualquer instrumento ou combinações dos sons dos instrumentos, mas um número infinito de sons que não podem ser reproduzidos por um instrumento individual (Root-Bernstein, 2004: 139).

Porém, enfatizemos que, seja observando ou teorizando (imaginando), apesar de distintas, essas ações partirão sempre de um discurso teórico. Por isso, que as noções de *pato*, *coelho* e *campo gravitacional* têm este ponto em comum. Tudo ocorre simultaneamente: *observar* já é utilizar-se de um *modelo teórico* preliminar que é implicar a utilização de uma *linguagem*⁶⁷.

De forma ampla, *os cientistas [...] são os participantes de um universo cultural e linguístico no qual inserem os seus projetos individuais e coletivos* (Fourez, 1991: 44). Em artigo escrito para *The Times Literary Supplement*, Calvino reforçou, numa discussão entre Literatura, Filosofia e Ciência que podemos tomar como um resumo da antítese àquela citação de Claude Bernard do século XIX, ao afirmar que

a ciência [...] constrói modelos do mundo continuamente postos em crise, alterna o método indutivo e o dedutivo, e tem de estar sempre com muito

⁶⁶ À medida que se expande o número de fenômenos observados, alarga-se e torna-se mais consistente a descrição do que é visto, as explicações ou interpretações transformam-se naquilo denominado *lei* e que, na maioria dos casos, afastam-se, principalmente na Ciência Moderna, das habilidades intuitivas dos indivíduos (Feynman, 2000: 163).

⁶⁷ A observação primeira já é uma observação intrinsecamente relacionada com concepções e conceitos teóricos prévios. Usando o exemplo de Galileu, observar o movimento celeste já carregou em si a negação da teoria anterior. Na caminhada para ter o poder de realizar a observação absoluta, o cientista já chega atrasado para captar o primeiro ponto de partida. Podemos aperfeiçoar a nossa compreensão, ao pensarmos na questão da linguagem, seja mental ou verbal, para se analisar os fatos, o que amordaça o cientista com esse elemento de raiz cultural, profundamente relacionado com o ato de observar. Sobre uma *teorização primeira*, no sentido de que o cientista, que já observou, quer construir uma teoria a partir dos fatos *vistos*, podia-se sugerir iniciar pelos princípios fundamentais da Física. Entretanto, existe uma certa incompatibilidade entre tais princípios o que torna tal caminho não tão trivial quanto pareça. Uma breve verificação histórica mostra que várias das grandes descobertas, não seguiram um caminho padrão, mas sim, trilhas completamente distintas a partir da mente de gênios como Newton, Maxwell, Einstein, Schrödinger e Heisenberg, por exemplo (Feynman, 2000: 205-209).

cuidado para não confundir como leis objectivas as suas próprias convenções linguísticas (Calvino, 2003b: 194).

Desta maneira não é possível utilizar-se nem da observação absoluta, no sentido de estar *limpa* das concepções prévias do observador, nem da observação completa, no sentido de abarcar todos os pontos de vista que se utilizem de todas as visões teóricas preliminares. Se esta última ação se realizasse, os cientistas estariam eternamente observando a natureza e já não seriam cientistas, nem haveria Ciência. Segundo Fourez (1991: 45), *a observação neutra diante do objeto é uma ficção*, pois antes ou simultâneo à observação do indivíduo, coabita a linguagem como uma cultura.

O choque ilógico e perturbativo provocado por *Relativity* aos nossos olhos nos acomete por não se encaixar com a lógica natural que fomos adquirindo. As proposições empíricas – tais como falar *isto é um pato* ou *isto é um coelho* – não significam oposições às teóricas, mas existem já como proposições teóricas. O que diferencia ambas proposições, teóricas e empíricas, é que parece haver um privilégio de indiscutibilidade, pelo menos de início, das proposições empíricas com relação às teóricas: *Cada vez que uma observação não concorda com uma teoria, é sempre possível [...] modificar as regras de interpretação da observação e descrever diferentemente o que vemos* (Fourez, 1991: 46). No caso de *Relativity*, a observação entra em conflito com as concepções teóricas e gera-se a atmosfera fantástica no seu enquadramento.

Outro termo para reflexão é o caso das *definições*⁶⁸ dos elementos de uma dada teoria que não passam de interpretações, isto é, *releituras de um certo número de elementos do mundo por meio de uma teoria* (Fourez, 1991: 46). Não se define um objeto inicialmente e depois constrói-se uma teoria sobre o mesmo. O processo ocorre na via contrária. Por exemplo, a definição de elétron foi sendo *lapidada* pouco a pouco, de acordo com o refinamento teórico construído em torno do referido termo. E nesta construção, a definição cumpre a tarefa de *padronizar* um objeto científico e substituir a sua existência concreta. Segundo Bernstein (2004), o reconhecimento de padrões é um processo que o artista, ou o cientista, realiza ao querer generalizar a aplicação de uma abstração poderosa encontrada. É a habilidade de organizar e agrupar eventos aleatórios

⁶⁸ Na busca de uma lei nova, por exemplo, começa-se com uma conjectura e calcula-se as consequências que ela pode ter na lei. O próximo passo a seguir é comparar os resultados diretamente com as *observações* da Natureza, através da experimentação. Não havendo concordância com a experiência, a lei está errada, não importando a *beleza* da suposição inicial e a inteligência ou reputação de quem a elaborou (Feynman, 2000: 200).

que vemos, escutamos ou sentimos. A coisa mais importante não é uma peça particular, mas descobrir várias peças e as conexões entre elas para reconhecer um padrão no conjunto total, antes mesmo de ter todas as peças.

Falar de um objeto é fruto de um aprimoramento conceitual constante em busca de uma melhor precisão ou aproximação contínua da descrição da realidade, como se estivéssemos sempre passando de um plano perspectivo a outro, cada qual mais refinado que o anterior por, inclusive, conter os dados históricos do modelo prévio. Citemos intervenção de Calvino (2003b: 376-391) sobre “*Os níveis da realidade na literatura*” realizada para o Congresso Internacional *Livelli della realtà* em Florença, 1978, e que reuniu filósofos, historiadores das ciências, físicos, biólogos, neurofisiologistas, psicólogos, linguistas e antropólogos de várias nacionalidades. Nesta intervenção, Calvino parte de uma afirmativa⁶⁹ sobre a qual articula uma série analítica sobre os planos da realidade envolvidos, desde o plano extremo fantástico, ao ficcional mais realista e ao nível que contém o mundo real a que pertence o escritor. Também podemos citar *Um Gabinete de Amador* de Georges Perec onde a trama se desenvolve em torno da descrição especular, tendendo ao infinito, de um quadro que contém um quadro, que contém um quadro, que contém etc. O contraste entre a vertigem do universo mais profundamente ficcional, até a extrapolação da realidade do próprio autor é posto em evidência ao fim do livro:

verificações empreendidas com diligência não tardaram a demonstrar que de facto a maioria dos quadros da colecção Raffke eram falsos, como é falsa a maioria dos pormenores desta narração fictícia, concebida apenas pelo prazer, e pela excitação, de fazer de conta (Perec, 1993: 73).

Retornando ao termo da padronização, remetemo-nos ao da comparação que, por sua vez, é um convite à questão da semelhança e da diferença. É neste ponto que Fourez afirma que *observar é estabelecer, em nome de uma percepção e de critérios teóricos, relações de equivalência entre o que eu poderia também considerar como diferente* (Fourez, 1991: 47). A litografia *Relativity* de Escher faz-nos recorrer ao jogo associativo entre os indivíduos do enquadramento, semelhantes entre si, e à homogeneidade estilística da arquitetura onde coexistem. Alguma ordem *oculta* diferencia-se entre eles, de modo que temos grupos de indivíduos pertencentes a um espaço tripartido em planos

⁶⁹ *Eu escrevo que Homero conta que Ulisses diz: eu ouvi o canto das Sereias* (Calvino, 2003b: 382).

referenciais distintos – os planos A, B e C, que podem ser observados na tabela que construímos anteriormente⁷⁰.

Devido ao exposto até aqui, não podemos *pensar* nem *falar* de um objeto, senão, através de uma linguagem *não-verbal* e *verbal*. E como estas são um produto cultural instituído, o objeto ganha existência, sustentado por elementos comuns e convencionais, capazes de o definirem dentro de uma determinada comunidade. Neste caso, temos uma objetividade relativa a uma cultura e não uma objetividade absoluta. Para um objeto nascer diante dos olhos dos homens, será, antes, envolvido por sua linguagem. Observar um objeto e não tentar transmiti-lo a outrem é mantê-lo no invólucro do subjetivo e, ainda assim, é utilizar-se de uma linguagem fechada e íntima, embebida em certos elementos teóricos culturais, dando existência ao objeto neste universo particular cerebral, porém ainda com raízes sociais. Logo, anterior aos objetos, existe uma estrutura social onde eles serão inseridos, chamada a *construção social da realidade* ou a *instituição imaginária do mundo* (Fourez, 1991: 48-49). O que objetiva as coisas é a capacidade da linguagem de vê-las e descrevê-las de maneira partilhável com os outros. *O lugar da objetividade não é nem uma realidade-em-si absoluta, nem a subjetividade individual, mas a sociedade e suas convenções organizadas e instituídas* (Fourez, 1991: 49). Desta forma, já que o objeto ganha vida a partir de um universo social, conclui-se que o ato de observação recebe o peso da atividade do sujeito, que é a célula mínima da sociedade. A litografia *Relativity*, expressão individual, recorre à percepção social do campo gravitacional e *embaralha* esta, ao colocar três situações inconcebíveis conjuntamente.

No caso da Ciência, podemos pensar na noção de *sujeito científico* como sendo o conjunto de atividades estruturantes ligadas a uma determinada abordagem científica

⁷⁰ Podemos encontrar uma discussão explícita também sobre o processo de padronização no livro *Palomar* de Italo Calvino, onde no conto *Leitura de uma Onda*, o Senhor Palomar recorre à noção de *padrões de ondas* para tentar ajudar no processo de observação do referido objeto. Quando afirma que *uma onda é sempre diferente de uma outra onda; mas também é verdade que cada onda é igual a uma outra onda, mesmo que não seja aquela que lhe é imediatamente contígua ou sucessiva* (Calvino, 1985: 11-15), está buscando uma padronização como auxílio às suas observações. Em seguida, num passo mais sofisticado, dá o indicativo de usar a noção da Estatística como apoio, ao perceber que *existem formas e sequências de ondas que se repetem, ainda que irregularmente distribuídas no espaço e no tempo e assim que se aperceber de que as imagens se repetem, saberá que viu tudo o que queria ver e então poderá parar* (Calvino, 1985: 12). Neste momento, o Senhor Palomar teria conseguido realizar a padronização desejada, baseando-se em seus elementos teóricos prévios, mas suas tentativas falham. Sua falha talvez seja devido ao fato de não possuir um preparo qualificado científico, a ponto do seu *olhar* ter a habilidade desejada, pois segundo Richard Feynman (1997: 19), *existe um ritmo e um padrão nos fenômenos naturais que não é evidente a toda a gente, mas apenas aos olhos do cientista: a estes ritmos e a estes padrões chamamos leis físicas*.

sobre o mundo, que dará vida ao observado *objeto científico*. Julgar a observação científica possuidora de uma objetividade absoluta é apagar a visão particular do indivíduo, a visão da sociedade, a visão da situação histórica, além de calar os cientistas, impedindo-os de comunicarem o observado, através da linguagem.

A observação [...] se situa em uma comunidade humana e em relação a ela, [...] ligada a uma história e a um mundo que não se controla. [...] Não se observa simplesmente o que se quer ver, insere-se em algo maior, em uma história humana e em um mundo (Fourez, 1991: 53).

Estamos realizando uma discussão de âmbito geral, entretanto, não percamos o núcleo particular da reflexão que é a litografia *Relativity*. E é nela que o contraste do fantástico é gerado, ao pôr o observador da obra de Arte diante de uma conjunção ilógica de referenciais gravitacionais ortogonais entre si. Nós, observadores, temos inculcida a noção de referencial gravitacional, desde o nascimento envoltos neste campo, inexoravelmente. A percepção desta realidade é traduzida e registrada por nosso pensamento. Ao olharmos uma litografia como *Relativity* não sentimos um mal estar, devido ao contraste dos indivíduos, diretamente em nossos sentidos, mas sim, o mal-estar instala-se em nós devido ao contraste com a maneira de percebermos o mundo, ao longo da nossa vida.

Neste contexto, o relacionamento com a realidade liga-se com a afetividade. Em família, o *real* observado é compartilhado, transmitindo à criança uma segurança e garantia de que o que se observa é *real*. Talvez sejam as primeiras experiências de partilha de um conhecimento teórico prévio do mundo, a fim de construir e enraizar uma solidez primeira sobre o cosmos. E, aos poucos, a confiança no mundo observado vai sendo construída através de um esforço lógico que trabalha em associação mental entre: a teoria preliminar e ingênua que lhe é dada pelos pais e os fatos observados.

No caso científico, quando um pesquisador observa um fenômeno que foge do esperado e, conseqüentemente, está dissociado de um contexto teórico preexistente, sua tendência é a de ter um sentimento de irrealidade. Por vezes, procura refazer o experimento afim de corrigir supostos erros que o conduziram a tal observação, incompatível com o *seu real atual*⁷¹.

⁷¹ Parece-nos que esta frustração é sentida pelo Senhor Palomar no fim de algumas de suas *aventuras observacionais*. É isso o que acontece, por exemplo, quando, em *Leitura de uma Onda*, Calvino relata que o Senhor Palomar, convencido de suas incapacidades interpretativas, *afasta-se pela praia fora, com os nervos tão tensos como quando chegara, e ainda mais inseguro acerca de tudo* (Calvino, 1985: 15).

O *real* anuncia uma interpretação privilegiada, ou seja, dizer que um objeto **A**, para o qual se aponta e se observa, é *realmente* um objeto **B**, do qual se fala, é privilegiar a segunda interpretação (objeto **B**) sobre a primeira (objeto **A**). Romper a barreira de uma tradição teórica é romper a infra-estrutura tácita das idéias, na qual se está inserido. Esta infra-estrutura é justamente a armadura teórico-social em que se está inserido, enraizando os conceitos de uma certa tradição, na rigidez da mente. Questioná-la, conduz a uma crise afetiva⁷². Enfim, o que observamos é *sempre um mundo já estruturado por nossa maneira de ver e de organizá-lo*. Os cientistas falam dos objetos do mundo como *objetos fenomenais*, tais como são vistos pelo *sujeito transcendental* ou *sujeito científico*.

Para Fourez (1991: 57), basicamente, a fixação de uma nova concepção teórica num solo firme necessita de quatro elementos de ordem psicológica e social: 1) Uma linguagem que dê coerência à nova organização do real⁷³; 2) Uma segurança afetiva que, no caso do mundo científico, é dada pela comunidade científica⁷⁴; 3) Uma separação afetiva da visão anterior; 4) Uma reinterpretação da *antiga visão* através da *nova visão*. Neste sentido, tem-se a chamada *prova científica*. Dizendo de outra maneira, uma teoria é provada efetuando-se releituras do mundo através dela, ao ponto de torná-la crível. E esta prova afirma apenas que a teoria apresenta elementos satisfatórios de leitura do mundo. Toda descrição e observação científica já estabelecem um modelo teórico.

Em resumo, associa-se a observação científica a uma *revolução copernicana*, pois ao invés de se ter uma Terra passiva e fixa, *observando* um Sol a girar em torno dela e fornecendo-lhe todas as informações-de-si, tem-se um Sol (objeto) fixo e a sua observação é dependente da maneira particular como uma Terra (sujeito) gira ao seu redor. A observação conta com a construção do sujeito: Neste ponto *trata-se de fazer o enterro de um sonho que nos habita de um modo ou de outro: o de uma observação*

⁷² Outro ponto de vista sobre essa afirmativa é que uma das formas da ciência estagnar é efetuando experiência apenas em regiões onde já se conhecem as leis. *Estamos a tentar provar o mais rapidamente possível que estamos errados. Esta é a única maneira de progredir* (Feynman, 2000: 202).

⁷³ A Física e a Matemática se ajudam, mutuamente, porém, na primeira, tem-se que compreender a relação entre as palavras e o *mundo real*. Aquilo que é compreendido matematicamente, a Física deve traduzir em linguagem comum. Porém, o caminho contrário não é legítimo para Feynman e neste sentido, é impossível a personagem de Calvino, o Senhor Palomar, ter bom êxito, ao tentar observar e descrever o cosmos, *a partir* da linguagem comum (Feynman, 2000: 72-73).

⁷⁴ Este item responde, por exemplo, a algumas questões propostas por Feynman: *Como podemos aplicar as nossas leis a domínios onde não dispomos de certezas? Donde provém a confiança que nos permite afirmar que, pelo fato de termos verificado a conservação da energia num caso, um fenômeno novo ainda tem de satisfazer a lei de conservação da energia?* (Feynman, 2000: 97-98).

absoluta, direta, global, imediata, quase funcional com o mundo, de uma relação dual com a realidade (Fourez, 1991), e concluímos a impossibilidade da observação total e instantânea, derrubando o mito da imediatez. Também verificamos que a observação de um sujeito *solitário* é uma ficção e, assim, a observação individual é também descartada, já que este ato está inseparável da linguagem e dos elementos culturais.

Os observadores em carne e osso não estão jamais sós, mas sempre pré-habitados por toda uma cultura e por uma língua. [...] A objetividade não tem lugar nem na subjetividade, nem em um real em si, mas na instituição social do mundo (Fourez, 1991: 59-60).

Do ponto de vista da Física Clássica, a litografia *Relativity* torna-se inconcebível e, por isso, uma representação de um universo fantástico. Poderíamos pensar que a discussão sobre a mudança dos paradigmas não seria aplicável à interpretação daquela litografia, como, digamos, uma tentativa de solucionar o enigma proposto por Escher. Entretanto, a coexistência de potencialidades tornou-se uma metáfora mais forte na Física, nos princípios do século XX. A *Teoria Quântica Ortodoxa* começava a elaborar conceitos que entraram em choque profundo com todo o edifício clássico e que trouxeram para a humanidade uma verdadeira revolução científica. Podemos, a seguir, assumir uma posição reflexiva diante da obra *Relativity*, associada com a forma de compreensão dos fenômenos microscópicos formulada pela *Teoria quântica ortodoxa*, que se fundamenta, ontologicamente, na noção da coexistência de várias potencialidades sobrepostas. Este é o tema do próximo capítulo.

CAPÍTULO IV

4. A SOBREPOSIÇÃO DOS POSSÍVEIS NA TEORIA QUÂNTICA ORTODOXA

*Nem sempre a compreensão
 Dos factos naturais é muito fácil. [...]
 Os resultados das experiências
 Estavam de tal modo em oposição ao senso comum
 Que ainda hoje
 Há quem não acredite neles.*

RICHARD P. FEYNMAN,
O que é uma lei física?

Neste capítulo, tratamos de uma fracção dos aspectos gerais da *Teoria quântica ortodoxa* que fazem parte do nosso interesse, já que o conteúdo desta teoria é demasiado amplo. Além do mais, existem outras perspectivas sobre os fenómenos quânticos como as da *Teoria quântica não-linear*, que optamos por não pôr em discussão, já que a coerência da nossa pesquisa vem sendo construída através das analogias com o pensamento ortodoxo. O capítulo inicia com a realização de um brevíssimo histórico sobre o sentimento do mundo na época em que tal teoria se desenvolveu, por destacar as mudanças e a noção de complexidade sobre a realidade pelo qual o século XX estava passando.

Na sequência, pomos em foco os aspectos ontológicos da teoria desenvolvidos, principalmente, pelo físico dinamarquês Niels Bohr. Para tal, expomos as concepções, do ponto de vista clássico, entre os fenómenos com propriedades extensas, ou seja, os fenómenos ondulatórios e os fenómenos localizados, cuja descrição leva em consideração as partículas, ou corpúsculos. Apresentamos, em contraste, a noção de partícula-onda, formulada pela *Teoria quântica ortodoxa* e algumas de suas implicações ontológicas.

A seguir, recorreremos à exposição do famoso experimento das duas fendas para podermos levantar a questão da necessidade de uma descrição múltipla da realidade, além de fazermos uma conexão preliminar com a matemática da Análise de Fourier, que parte de uma descrição através da sobreposição de funções harmônicas.

Todo nosso discurso no presente capítulo tem a intenção de propor uma analogia coerente entre alguns aspectos conceptuais da *Teoria quântica ortodoxa* e as três obras artístico-literárias estudadas, que vieram sendo desenvolvidos desde o início desta pesquisa e abrangidos pela noção dos *planos relativos*, proposto no capítulo II.

4.1 BREVE HISTÓRICO

Nos capítulos precedentes, tentamos criar um diálogo conjunto e específico entre Ciência e Arte. As obras escolhidas, tanto do campo literário quanto das Artes Visuais, tornaram-se os nossos objectos de estudo e reflectimos sobre as mesmas através de analogias com objetos da Matemática e da Física. Um dos nossos objectivos foi explicitar uma estrutura de coexistência de mundos, ou ficções e imagens, criados pelos seus respectivos autores – Italo Calvino e Maurits Escher. Tal verificação, além de justificar a escolha das obras para o nosso trabalho, serve também como justificativa para a unidade que interliga essas obras e reforça parte de suas relações e sugestões com a linguagem e os conceitos científicos. É neste sentido amplo que não podemos nos furtar em pôr em discussão uma teoria revolucionária surgida nos princípios do século XX e que se utiliza, essencialmente, como verificaremos mais adiante, da idéia de sobreposição de realidades fenomenológicas. A Mecânica Quântica Ortodoxa será o nosso objeto de estudo, ao tentarmos, de forma inversa como vimos fazendo, nos auxiliar daquelas obras, já mencionadas, como suporte compreensivo.

O plano de fundo onde a Teoria Quântica viria a ser desenvolvida foi o de um mundo que se fortalecia cada vez mais no sentido de seu desprendimento em relação às noções de exatidão, certeza e de segurança edificados desde o Século das Luzes até o desenvolvimento da Mecânica de Newton. Parece-nos uma dança de duas correntes que se desenvolvem na dialética de suas respostas e contrarespostas sucessivas, fazendo-se necessário os seus fortalecimentos cada vez maior, ao longo dos tempos e dos campos vários do saber: de um lado a crença no determinismo e na causalidade, tendo talvez o exemplo mais representativo com a Mecânica Newtoniana; do outro, o obscuro e a incerteza, ganhando terreno e forçando entrada na Ciência. Foi no início do século XX que o homem veria brotar a Mecânica Quântica, no desenrolar de uma sequência de conflitos que haviam ocorrido durante o século precedente, devido à revisão e derrubada de várias concepções⁷⁵. Segundo Baumer (1990), concebe-se o século XIX como portador de uma grande crise. A impressão transmitida pelos fatos é que neste século a Europa perde o sentido de que algo com o *status* de *absoluto* pudesse a conduzir, seja na

⁷⁵ Copérnico destruiu a ilusão cósmica de que o homem estava no centro do universo. Darwin destruiu a ilusão biológica de que o homem era um ser essencialmente diferente e superior aos animais. Finalmente, a psicanálise desferiu o golpe que «é provavelmente o maior de todos», nomeadamente que o homem nem sequer era o dono da sua própria casa, que o ego (razão) não dirigia a vontade e todo o trabalho do espírito, como normalmente se pensara (Baumer, 1990: 192).

vida intelectual, seja na vida prática. Não se conseguia caracterizar o século XIX através de uma ideologia regente e Baumer propõe uma sua segmentação em quatro partes: o Mundo Romântico, o Mundo do Neo-Iluminismo, o Mundo Evolucionário e o *Fin-de-Siècle*.

Ao citar o historiador Ernst Troeltsch⁷⁶, Baumer afirma (1990) que *faz parte da essência do espírito moderno fazer sair de si próprio as correntes de pensamento mais variadas e antitéticas*. E são filhas desse espírito contraditório e múltiplo difundido ao longo do século XIX, com a coexistência de várias correntes e modos de pensar e ver o mundo, que as mentes do século XX respondem aos dilemas nascentes:

*[...] ironicamente foi a luz do intelecto que furou a velha ordem: Nietzsche declarou que Deus estava morto, Freud penetrou na confortável crosta da consciência e no escuro mundo inferior, Einstein, com pesar, desmantelou o mecanismo de Newton [...]*⁷⁷.

Essa variedade de pensamentos aos poucos foi inculcando nas mentes o sentimento de incerteza. A valorização do fantástico, dos sonhos, por exemplo, viria ganhar impulso com o Surrealismo⁷⁸, seguindo as inspirações da teoria psicanalítica lançada por Freud. Temos visto em nossa dissertação relações desse sentimento de obscuridade e incerteza com algumas consequências da criação ficcional ou pictórica das obras escolhidas: pôr em causa a identidade, conjugar universos fisicamente incompatíveis e sugerir possibilidades de outros caminhos.

Neste sentido, a Matemática também viria dar suporte às interpretações dos físicos ao refletirem sobre os fenômenos do mundo quântico. Werner Heisenberg representaria este sentimento global de incerteza na Física, preferindo as possibilidades potenciais da realidade, a uma exatidão ou objetividade. Já aqui, podemos fazer uma relação mais explícita com os capítulos anteriores. Observemos os nossos comentários ao nos referirmos à primeira novela de *O castelo dos destinos cruzados* de Italo Calvino. A vibração conjectural na linha central de uma história propõe-nos várias

⁷⁶ TROELTSCH, Ernst. *Das Wesen des Modernen Geistes*, em *Gesammelte Schriften*, J. C. B. Mohr, Tubinga, vol. IV, p. 331.

⁷⁷ Documentário *Understanding. Tudo Sobre Incerteza – Mecânica Quântica*. Executive Producer, Discovery Networks: Nancy Lebrun. Produced by Adrian Malone. Series Producer: Dale Minor. Narrated by Jane Curtin.

⁷⁸ Um exemplo de que o obscuro estava habitando o pensamento artístico pode ser dado quando, em 1938, André Breton qualificou a obra de Frida Kahlo de surrealista em um ensaio que escreveu para uma exposição na galeria Julien Levy de Nova Iorque. Em resposta, e consagrando o *obscuro* na vida cotidiana, Kahlo declarou: *Acreditavam que eu era surrealista, mas não o era. Nunca pintei meus sonhos. Pinteí minha própria realidade*.

outras histórias que aquela trama realizada poderia também se ter transformado ou um possível caminho que poderia ter seguido. Calvino realizou este ideal literário através dos tempos verbais, dos recursos sugestivos, das interrogações, das hipóteses, como pudemos explicitar com as diversas citações escolhidas (cf. seção 2.3 e exemplos dados em rodapé).

Na Física Quântica, a Análise de Fourier está intimamente relacionada com as incertezas. Como colaboradores desta nova ordem contra-intuitiva lançada pelo mundo quântico, estiveram nomes como os dos físicos alemães Werner Heisenberg, já citado, Max Planck, do austríaco Erwin Schrödinger, do francês Louis de Broglie e o do dinamarquês Niels Bohr.

4.2 ALGUNS ASPECTOS ONTOLÓGICOS DA TEORIA

Dentro do contexto histórico, que rapidamente relatamos na seção anterior, a Física do início do século XX começaria a sofrer abalos em suas bases determinísticas. O golpe mais profundo, e que afetaria os aspectos fundamentais da causalidade e localidade, ainda preservados por Einstein, quando lançou a Teoria da Relatividade, seria dado pela Mecânica Quântica. Esta viria elaborar conceitos que escapariam à intuição clássica e ao senso comum, tais como a não-localidade, a atemporalidade, a indeterminação e a incerteza. Só mais recentemente com a Física Quântica Não-Linear⁷⁹ há uma proposta de um modelo causal e objetivo que inclui e supera alguns dos limites que a Mecânica Quântica Ortodoxa havia imposto às precisões experimentais. Entretanto, este modelo não faz parte dos objetivos desta pesquisa. Restringiremo-nos, neste último capítulo às características essenciais associadas à Mecânica Quântica Tradicional ou Escola de Copenhagen.

De maneira geral, começemos por analisar as formas que os físicos encontraram para representar os fenômenos da natureza e destaques estes como se comportando, por vezes com propriedades extendidas, por outras com propriedades localizadas. No primeiro caso, incluímos os fenômenos ondulatórios, como as ondas na água, por exemplo, ou como os fenômenos luminosos, explicados pela Teoria Eletromagnética. Por outro lado, temos as partículas, ou corpos materiais, cuja teoria que satisfaz a descrição do mundo macroscópico cotidiano, a baixas velocidades, em que vivemos é a

⁷⁹ Para uma exposição clara, veja CROCA, J. R. (2003) *To a nonlinear quantum physics*.

Mecânica Clássica de Newton. Se tratamos de fenômenos que envolvem altas velocidades, a mecânica newtoniana torna-se incompleta e precisamos recorrer à Teoria da Relatividade de Einstein. Entretanto, há outro regime em que todas essas teorias clássicas não conseguem fornecer resultados ou explicar os fenômenos de forma satisfatória. Este é o regime do microcosmo, onde a matéria comporta-se de forma estranha. Se os físicos elaboraram aquelas teorias para explicar os fenômenos ondulatórios e corpusculares separadamente, entendendo-os de forma distinta, intuindo-os ontologicamente como fazendo parte de dois comportamentos dissimilares, o mundo quântico exigiria uma revisão dessa concepção disjunta dos conceitos de onda e partícula.

No princípio do Século XX, as experiências estavam mostrando que ora os objetos quânticos possuíam comportamentos corpusculares⁸⁰, ora os mesmos objetos se comportavam de forma ondulatória⁸¹. Após um sem número de experiências e reflexões, o pensamento científico da época foi conduzido a propor que a matéria possuía uma característica dual, isto é, de partícula-onda. Desta forma, uma conciliação dos fenômenos ondulatórios e corpusculares deixaria de ser aparentemente contraditória, para ser complementar. Esta idéia base passou a ser conhecida como o *Princípio de Complementaridade*, desenvolvido por Niels Bohr em 1927. Empiricamente, as informações sempre mostravam que as propriedades de onda e de partícula da matéria nunca eram verificadas ao mesmo tempo. Do ponto de vista ontológico, a *coisa* que gera o fenômeno observado, perde a sua natureza clássica última – ou de onda ou de partícula –, esta se manifestando de acordo com o tipo de experiência realizada. Antes da observação, não se pode afirmar nada sobre o objeto ou *coisa* a ser observada. Uma realidade prévia do objeto parece ser anulada e, mais além disso, devido à sua constituição depender da realização de um experimento específico, significa que o modo de olhar a *coisa* pode modificar a sua própria constituição. Começava, assim, a ser difundido um novo pensamento científico.

⁸⁰ Veja, por exemplo, a experiência do Efeito Fotoelétrico onde se parte da consideração de propriedades corpusculares para a luz.

⁸¹ Veja a experiência da Fenda Dupla, por exemplo. Esta é uma experiência clássica da Mecânica Quântica que explicita os aspectos ondulatórios da matéria. A experiência já foi incansavelmente repetida com átomos, neutrons, prótons, elétrons e fótons, revelando as mesmas características interferenciais. Mais adiante utilizaremos rapidamente o caso da referida experiência com elétrons. Um estudo breve sobre os fenômenos de interferência quântica pode ser encontrado num arranjo experimental mais simples do interferômetro de Mach Zehnder em OSTERMANN F. e PRADO S. D. *Interpretações da mecânica quântica em um interferômetro virtual de Mach-Zehnder*. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 27, n. 2, pp. 193 - 203, (2005).

Uma tal noção ampla e estranha, do ponto de vista clássico, implica que a *coisa* perca um pouco a sua importância em si, exigindo-se apenas a existência de fenômenos a serem testemunhados pelos *olhos* dos observadores. O objeto quântico deve conter em si uma multiplicidade de estados possíveis. Esta idéia é essencial no enfoque da Escola de Copenhagen, do qual podemos denominar como *paradigma bohrano*, para destacar o nome do cientista Niels Bohr, na terminologia utilizada por Croca (2003).

A tarefa conjunta de aliar essas novas noções do pensamento científico com um formalismo matemático pôde ser desenvolvida por alguns nomes, ao que destacamos os trabalhos teóricos de dois pesquisadores: Erwin Schrödinger, que elaborou uma Equação que leva o seu nome e Werner Heisenberg que elaborou uma Mecânica Matricial, ambas pesquisas desenvolvidas por volta de 1926⁸². Tomaremos um caminho expositivo das nossas idéias, que consiste em utilizarmos uma experiência que se tornou um clássico, pela simplicidade de exposição da estranheza que encontramos no mundo quântico: a experiência da fenda dupla. A partir deste experimento, invocaremos o pensamento proposto por Niels Bohr, que contém as bases fundamentais da Mecânica Quântica Ortodoxa, como relatamos de forma geral nesta presente seção.

4.3 A NECESSIDADE DE UMA DESCRIÇÃO MÚLTIPLA

Consideremos a experiência de emitir projéteis – balas, por exemplo – contra um anteparo com dois orifícios (ver figura a seguir). Classicamente, se conhecemos alguns parâmetros sobre um projétil em viagem, tal como a aceleração \vec{a} , podemos descobrir por qual das duas opções de bifurcação, A ou B, o projétil passou.

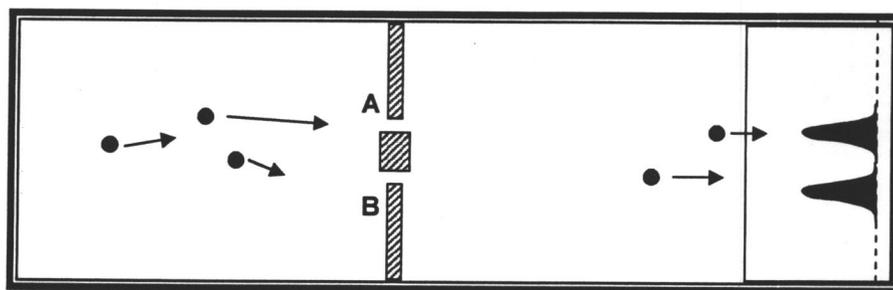


Fig.25 – Esquema clássico corpuscular do experimento da fenda dupla.

⁸² Enquanto que a Mecânica Matricial de Heisenberg baseia-se nas propriedades corpusculares da matéria, o formalismo desenvolvido por Schrödinger fundamenta-se nos aspectos das ondas, tomando como característica fundamental as relações do físico Louis de Broglie. As relações de de Broglie associam à matéria propriedades ondulatórias: i) ao momento p de uma partícula, associa-se um comprimento de onda λ , $p = h/\lambda$ e ii) à energia E da partícula, associa-se uma frequência de onda ν , isto é, $E = h\nu$. Devido a essa associação, pode-se designar o formalismo de Schrödinger como mecânica ondulatória. Nas duas expressões anteriores, h é uma constante designada por constante de Planck.

A Mecânica Clássica de Newton permite-nos escrever a equação da trajetória descrita pelo projétil, contanto que saibamos as informações sobre quais forças atuaram sobre o mesmo. Neste sentido, as equações do movimento do projétil contém a chave para resolvermos o dilema nos imposto: num determinado instante do passado, por qual das opções A ou B, o projétil passou? Nossas observações cotidianas permitiram-nos construir uma intuição, ao ponto de sabermos que a resposta lógica a esse problema tem duas opções excludentes: o projétil passou pelo caminho A *ou* o projétil passou pelo caminho B. Se pensarmos nos projéteis como balas de uma metralhadora que são disparadas contra um anteparo com duas fendas, podemos estudar o comportamento cumulativo das balas do outro lado do anteparo, ao colidirem com uma placa detectora. O resultado desta experiência está ilustrado na Fig. 25

Por outro lado, se realizarmos o mesmo experimento, envolvendo agora as ondas de um rio cujo leito sofre uma bifurcação, observaremos outro resultado na placa detectora.

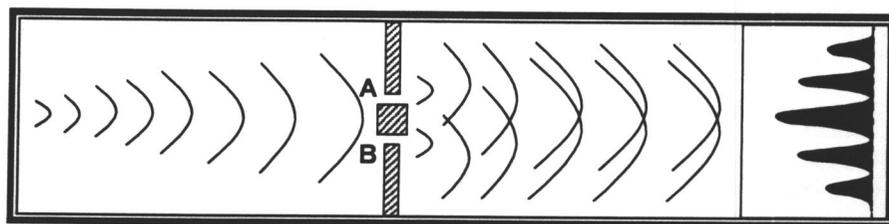


Fig.26 – Esquema clássico ondulatório do experimento da fenda dupla.

Entretanto, da mesma maneira podemos compreender e prever o resultado final de chegada da onda material. Neste caso, o resultado observado exige um tratamento através de uma mecânica ondulatória, cujos fenômenos se manifestam segundo padrões de interferência entre os mínimos e os máximos das ondas. Pondo lado a lado os resultados finais de ambos os experimentos descritos acima, o primeiro levando em conta corpúsculos e o segundo considerando ondas, obtemos os seguintes padrões:

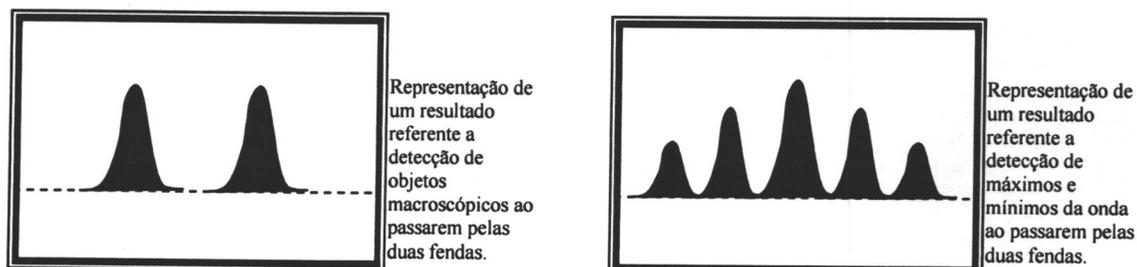


Fig.27 – Resultados cumulativos para o experimento da fenda dupla: corpúsculo (esq.) e onda (dir.).

No padrão da esquerda, parece-nos intuitivo compreender o vazio ao centro, já que existe uma parede opaca entre as duas fendas. Em contrapartida, o padrão detectado quando tratamos de fenômenos ondulatórios exhibe os máximos e mínimos da figura à direita. Podemos verificar isto, intuitivamente, ao somarmos duas representações truncadas de ondas, como as que se seguem na Fig. 28. No caso a seguir, temos uma interferência destrutiva:

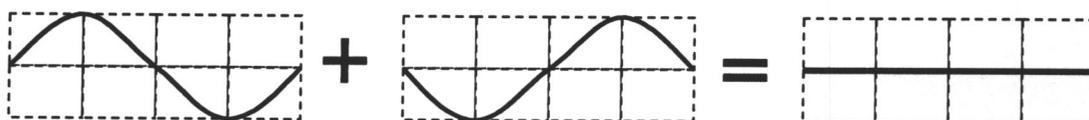


Fig.28 – Exemplo de sobreposição destrutiva.

Já na Fig. 29, temos uma interferência construtiva, onde os máximos e os mínimos separados de cada onda se somam para gerarem um máximo e um mínimo de maiores amplitudes que as anteriores:

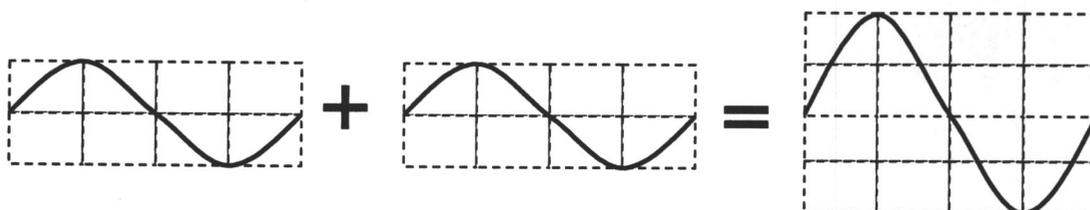


Fig.29 – Exemplo de sobreposição construtiva.

A partir desses dois últimos esquemas, podemos pensar na sobreposição de duas *realidades*, no caso duas ondas vindas de fontes distintas, combinando-se para gerar um resultado final. Essa idéia, do ponto de vista dos fenômenos ondulatórios, é intuitiva e faz-nos compreender os padrões de interferência apresentados na placa detectora do problema das duas fendas (Fig. 27 dir.), ao concebermos o resultado final como uma combinação de ondas. Observando a Fig. 28 e a Fig. 29, da direita para a esquerda, podemos entender o resultado final como uma decomposição em duas partes separadas e independentes que se uniram para o constituírem.

Fazendo uma analogia com o que estudamos no capítulo sobre a primeira novela de *O castelo dos destinos cruzados*, podemos relacionar esta idéia com aquelas vibrações ontológicas sofridas na linha de uma das tramas das histórias. As histórias se concretizam seguindo uma linha principal e central. Entretanto, há, ao longo desta trama principal, aquelas pequenas sugestões, hipóteses e conjecturas sobre o que poderia ter sido a referida trama, qual caminho a presente história poderia ter tomado. A imagem que nos auxilia nesta compreensão é a de que à história principal – uma onda de largas

amplitudes – são postas pequenas flutuações que se referem ao *mar das conjecturas*, hipóteses e suposições de *o que a história poderia ter sido*. Entretanto, devido a essas sugestões não se manterem – pois do contrário a trama mudaria – podemos representar as suas amplitudes como sendo baixas e desta forma, não interferindo significativamente na amplitude da linha central. Destas sobreposições de estados que vibram, edifica-se a história final (veja Fig. 30). Contudo, esta é uma mistura não trivial, já que estamos falando de Literatura como exemplo e apenas utilizando esta visualização matemática, como esboço.

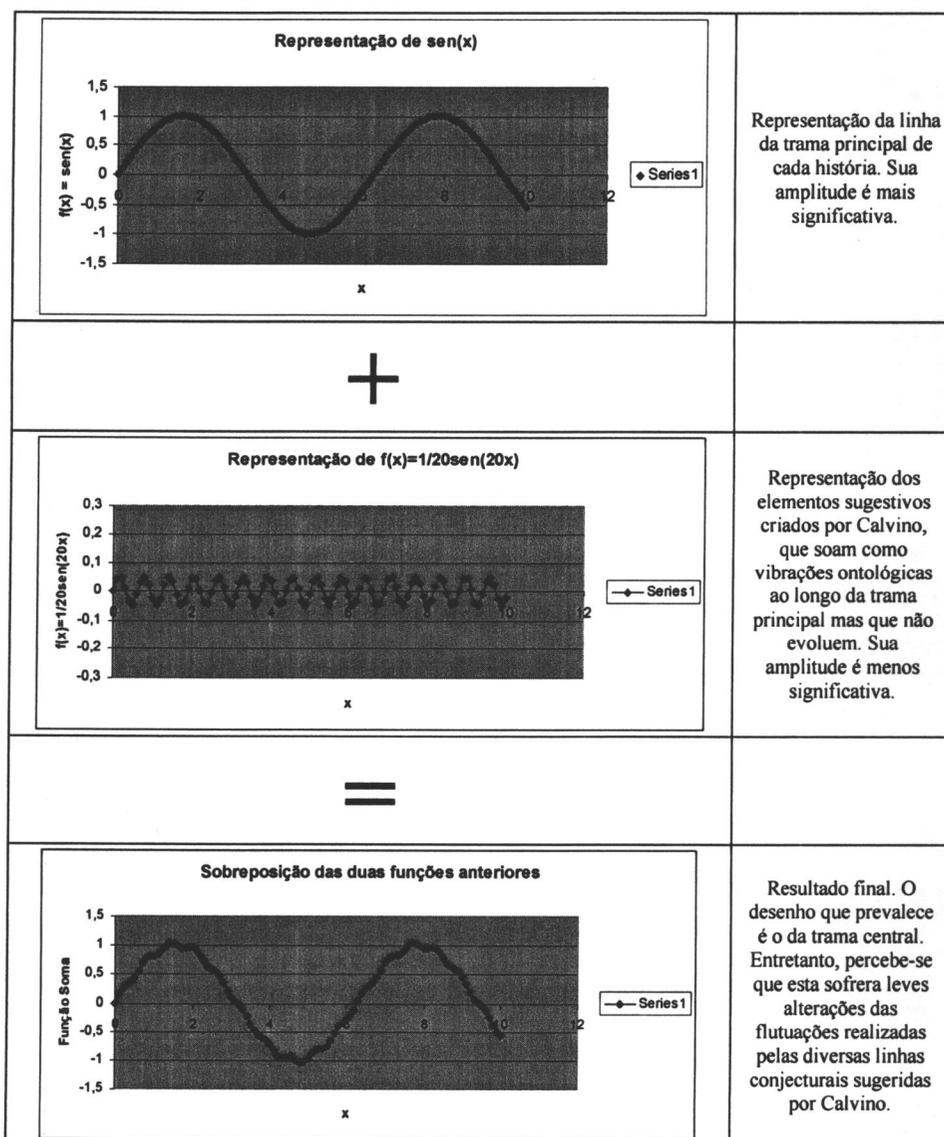


Fig.30 – Exemplo de sobreposição entre uma onda com grande amplitude e outra com amplitude quase insignificante. O resultado final preserva o desenho *geral* da primeira, entretanto, com *leves* perturbações.

Voltemos à experiência da fenda dupla e consideremos, agora, o regime quântico. Neste caso, do lado esquerdo temos um emissor de elétrons, classe de partículas elementares. O feixe de elétrons emitidos encontra um anteparo com duas fendas e, após o anteparo, podem se chocar com uma placa detectora na extremidade direita.

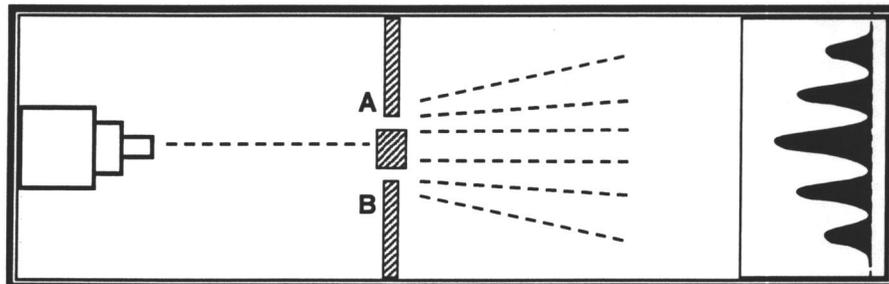


Fig.31 – Esquema do experimento da fenda dupla com entes quânticos.

A partir desse experimento, vários resultados estranhos são verificados. Em primeiro lugar, o padrão encontrado na placa detectora é o de interferência, como mostrado anteriormente (Fig. 27 dir.), com a sobreposição dos máximos e mínimos. Poderíamos supor que há uma interferência entre dois ou mais elétrons, entretanto se o dispositivo emissor for ajustado de tal maneira que apenas envia um elétron de cada vez, a placa detectora denuncia, através de um ponto luminoso, a chegada de cada elétron e, após um tempo, a distribuição apresentada continua tendo um padrão de interferência. Isto sugere, paradoxalmente, que cada elétron interfere consigo próprio – já que está excluída a hipótese de termos dois elétrons passando pelas duas fendas ao mesmo tempo, ao ponto de interferirem um com o outro – e levanta uma questão sobre a natureza do mesmo ou, de forma mais ampla, sobre a natureza dos entes quânticos, isto é, sua natureza é de onda ou de corpúsculo? O dilema pode ser exposto através de duas proposições⁸³ que se contradizem, pois as observações através do aparato experimental mostraram que o elétron passou:

- i) por uma fenda **ou** por outra (uma vez que só temos um elétron)⁸⁴ e
- ii) por uma fenda e por outra (pois deu origem à interferência);

⁸³ Veja CROCA, J. R. (s. d). *O estranho universo da física quântica*. Escola Naval. Lição de Abertura do Ano Académico 2004-2005, p. 5.

⁸⁴ Uma alteração neste experimento mostra que se colocarmos um detector em cada fenda, apenas um deles denuncia a passagem do elétron. A interpretação de Bohr é a de que as potencialidades colapsaram para apenas uma de suas possibilidades, naquele instante, antecipadamente à detecção da placa à direita. Em qualquer caso, o que entra em discussão, do ponto de vista bohrreano, é o ato de observação, que tem a função de causar o colapso da função de onda de forma indeterminística.

Fez-se necessário uma mudança radical, acabando por conduzir, em última análise, à abdicação da intuição que, até então guiava a Física Clássica. A nova proposta partiu da chamada Escola de Copenhagen, sendo encabeçada por Niels Bohr, que expôs suas idéias numa conferência durante o Congresso Internacional Solvay realizado em Setembro de 1927 e da qual tentaremos explicar a seguir.

O que existe até o instante de qualquer observação são potencialidades prestes a se materializarem após o ato da observação. Temos que levar em conta – no caso do experimento ilustrativo acima – todas as possibilidades de caminhos seguidos pelo elétron: passando pela fenda da esquerda e passando pela fenda da direita. Numa extrapolação do problema, o elétron existe passando por todos os pontos do universo, descrevendo as infinitas possibilidades de caminhos. Cada potencialidade contém uma probabilidade de concretização e apenas o ato de observação poderá realizá-la. Se consideramos esta realidade múltipla, descrita por ondas de probabilidades inobserváveis simultaneamente, ao ato de observação, que concretiza apenas uma delas, denominamos de colapso da função de onda. Segundo a Escola de Copenhagen, não há uma maneira determinística de descrever este processo entre a coexistência múltipla e *impalpável simultaneamente* das várias possibilidades e o testemunho único de concretização de apenas uma delas.

Nunca o observador poderá presenciar simultaneamente mais de um resultado, mas terá que assumir as suas possibilidades para que esteja de acordo com os resultados obtidos pela Mecânica Quântica Ortodoxa. As realidades existem como potencialidades e por isso, podemos chamar, do ponto de vista ortodoxo, a Física Quântica de uma *Física das Possibilidades*.

Como auxílio compreensivo assumamos a obra *Relativity* de Mauritis Escher estudada anteriormente. Esta pode ser concebida como uma visualização, um tanto estranha, de três mundos sobrepostos simultaneamente. É como se Escher expusesse o testemunho simultâneo de três realidades potenciais. Naquela litografia temos, de modo sobreposto, três mundos que são caracterizados por estarem envoltos em campos gravitacionais ortogonais entre si. Artisticamente, Escher representou a coexistência de campos gravitacionais ortogonais. Se pensarmos em tal litografia do ponto de vista da teoria quântica, um admirador de arte que fosse a uma galeria para ver tal obra, só conseguiria testemunhar um dos três planos que separamos em nossa tabela da Fig.21. Este processo se daria pelo colapso da função de onda no referido plano e eliminaria

quaisquer vestígios de personagens ou paisagens que fizessem parte dos outros planos gravitacionais.

Observemos, particularmente, os dois indivíduos que caminham na mesma escada, entretanto submetidos a campos gravitacionais ortogonais, na parte superior da litografia matriz (vejamos detalhe truncado a seguir, Fig. 32).



Fig.32 – Detalhe da litografia *Relativity* de Mauritis Escher.

Segundo a Escola de Copenhagen, ambos os indivíduos não pertencem à mesma realidade, simultaneamente, e nunca se cruzarão. Se o quadro é uma representação da realidade, está explicitando aos nossos olhos, as possibilidades dela mas, apenas uma dessas possibilidades poderá ser testemunhada. Para a Teoria Quântica, a coexistência das possibilidades se faz necessária para se construir um formalismo que dê conta dos fenômenos observados.

Essa idéia, por estranha que seja, tem suas bases fundamentadas num suporte matemático que a representa. Junto à Equação de Schrödinger temos o formalismo matemático da Análise de Fourier, desenvolvido nos princípios do século XIX pelo matemático e físico francês Jean-Baptiste Joseph Fourier, que contém em sua essência a noção da não-localidade e da sobreposição das funções harmônicas. Sendo assim, refletiremos um pouco sobre esta técnica, utilizando-nos, para facilitar a exposição, da recorrência a esboços de esquemas visuais.

4.4 AS SOBREPOSIÇÕES NA ANÁLISE DE FOURIER

Ao estudar fenômenos de difusão de calor, Fourier descobriu que qualquer função bem comportada pode ser expressa como uma série infinita de funções *senos* e

cossenos. Uma série infinita trata-se de uma soma que contém índices variando, a partir de 1. Assim, se queremos representar uma função $f(x)$ periódica, temos⁸⁵:

$$f(x) = A + \sum_{m=1}^{\infty} \left(a_m \cos \frac{\pi m x}{l} + b_m \sin \frac{\pi m x}{l} \right). \quad (1.13)$$

Onde A é uma constante e o período da função é $2l$. Se fazemos $\frac{\pi x}{l} = t$, então obtemos:

$$\varphi(t) = f\left(\frac{tl}{\pi}\right) = A + \sum_{m=1}^{\infty} (a_m \cos kt + b_m \sin kt) \quad (1.14)$$

Que é uma série harmônica com período 2π , valor a partir do qual a série começa a se repetir. Uma visualização disso pode ser dada a partir do exemplo do polinômio trigonométrico que se segue:

$$y = \sin x + \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{4} \sin 3x \quad (1.15)$$

Cujo gráfico mostra o período de 2π ⁸⁶. Inicialmente, representemos cada função sinusoidal separadamente – $\sin x$, $\frac{1}{2} \sin 2x$ e $\frac{1}{4} \sin 3x$ – na sequência dos três gráficos que se seguem:

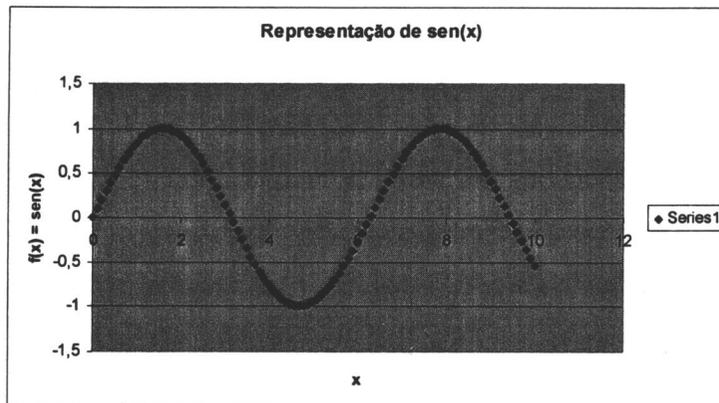


Fig. 33a

⁸⁵ Veja, por exemplo, TOLSTOV G. P. (s. d.). *Fourier Series*. Translated from the Russian by Richard A. Silverman. Dover Publications, Inc. New York.

⁸⁶ Exemplo extraído de TOLSTOV G. P. (s. d.). *Fourier Series*, pp. 6-7.

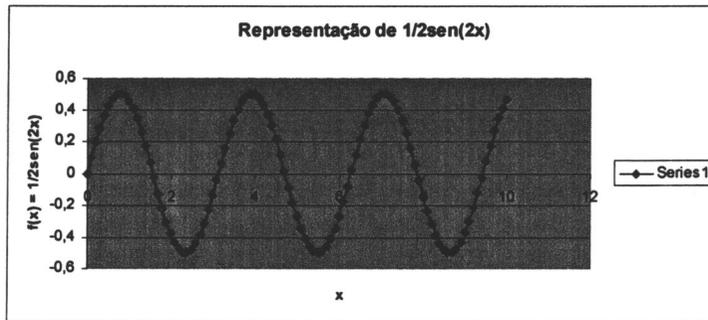


Fig. 33b

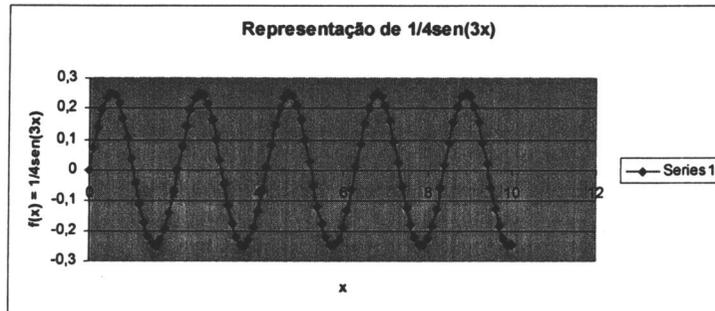


Fig. 33c

Fig.33 – Esboço das funções: a) $y = \sin x$; b) $y = \frac{1}{2} \sin 2x$; c) $y = \frac{1}{4} \sin 3x$.

Se somarmos os dois primeiros, isto é, $y = \sin x + \frac{1}{2} \sin 2x$, obtemos:

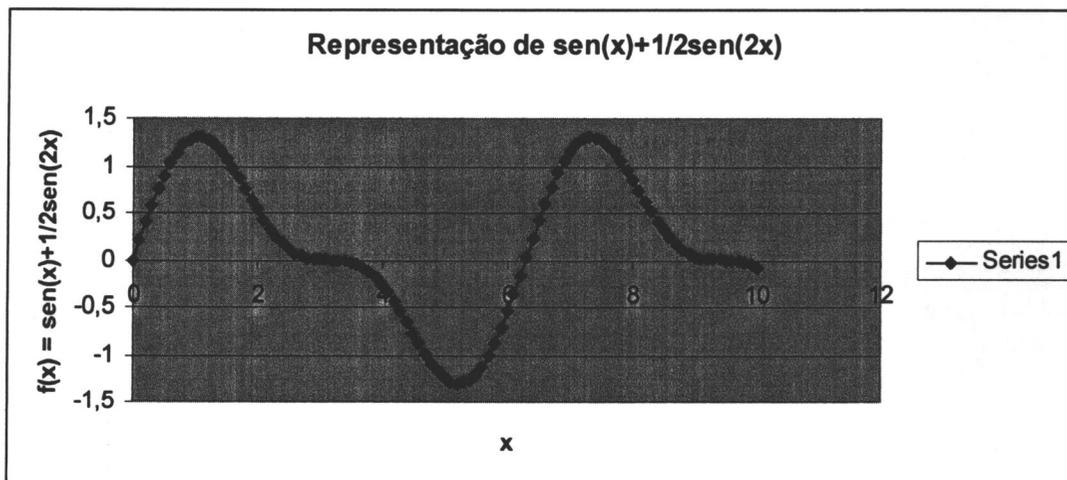


Fig.34 – Esboço da função resultado da soma: $y = \sin x + \frac{1}{2} \sin 2x$.

E se continuarmos com a soma, teremos:

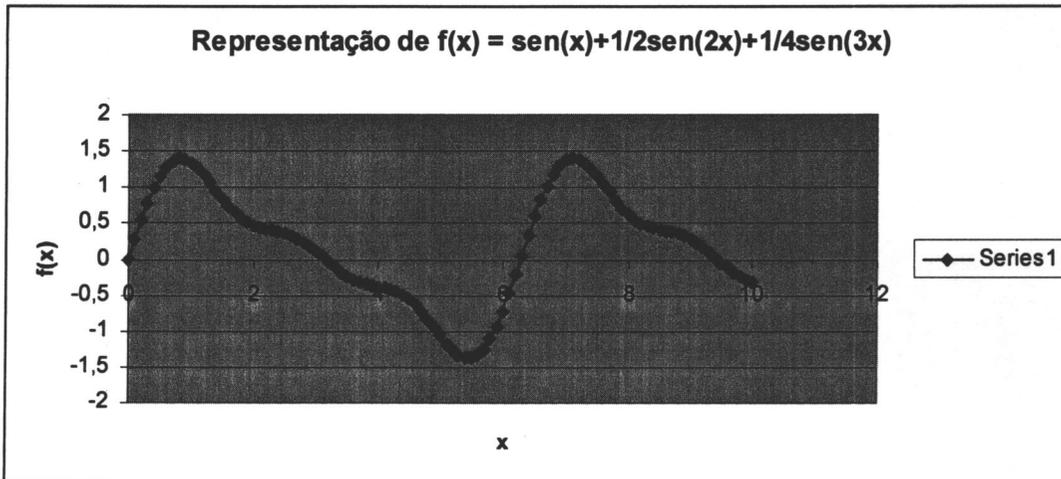


Fig.35 – Esboço da função resultado da soma: $y = \sin x + \frac{1}{2}\sin 2x + \frac{1}{4}\sin 3x$.

Notamos que, após um período de $2\pi \approx 6,28$, a função começa a se repetir⁸⁷. O que queremos trazer à tona, novamente, com esses exemplos gráficos é a noção de sobreposição que domina os fundamentos da análise. Conforme o número de unidades vá aumentando através do índice m dos somatórios anteriormente apresentados, a função global final é representada por uma soma de funções periódicas que a constituem. Acrescentar um elemento a mais na soma da função final, faz com que a aproximação seja cada vez mais aprimorada. O nosso esquema visual a seguir (Fig. 36), tenta transmitir esta noção de sobreposições de ondas harmônicas, unidas na disputa para a construção de um resultado final. No primeiro quadro, temos quatro ondas que cobrem todo o espaço enquanto que no segundo, simulamos as sobreposições, gerando um resultado final estranho.

⁸⁷ Se temos uma função $f(x)$ não-periódica, a sua representação é feita através de uma soma contínua,

isto é, através da integral $f(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} g(k)e^{ikx} dk$, onde $g(k)$ é uma função coeficiente.

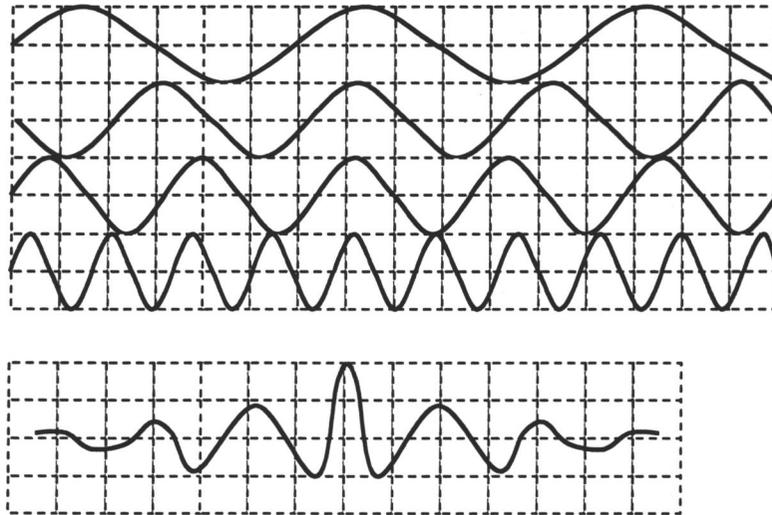


Fig.36 – Sobreposição de diversas harmônicas dando um resultado com amplitude significativa ao centro e evanescente a medida que se distancia para as periferias.

No caso da *Teoria quântica ortodoxa*, podemos pensar no esboço acima como uma aproximação grosseira – pois somente sobrepomos quatro harmônicas – da representação de uma partícula quântica localizada dentro de uma largura L do espaço em uma dimensão.

Matematicamente, a partícula é representada através de ondas de probabilidades, dadas por uma função de onda Ψ , que deve conter toda a informação sobre o sistema quântico. Podemos realizar um tratamento através de um *analisador*⁸⁸ e a decompor em termos de combinações de funções *senos* e *cosenos*⁸⁹. Algebricamente, temos:

$$\Psi = c_1\Phi_1 + c_2\Phi_2 + \dots + c_n\Phi_n + \dots \quad (1.16)$$

ou

$$\Psi = c_1 e^{\frac{i}{\hbar}p_1x} + c_2 e^{\frac{i}{\hbar}p_2x} + \dots + c_n e^{\frac{i}{\hbar}p_nx} + \dots \quad (1.17)$$

⁸⁸ Experimentalmente, um analisador, dependendo da propriedade do sistema quântico que se quer estudar, pode ser um cristal, ou um campo eletromagnético, ou um sistema de difração, por exemplo (Croca, 2003: 19).

⁸⁹ A função exponencial e^{ix} pode ser decomposta em *senos* e *cosenos*: $e^{ix} = \cos x + i \sin x$.

onde p_1, p_2, \dots, p_n ⁹⁰ são proporcionais à velocidade da partícula e $\frac{i}{\hbar}$ é uma constante imaginária. Esta representação algébrica pode ser visualizada através do esquema da Fig. 37⁹¹, que simboliza a função de onda Ψ de um elétron sendo decomposta através do suposto dispositivo analisador:

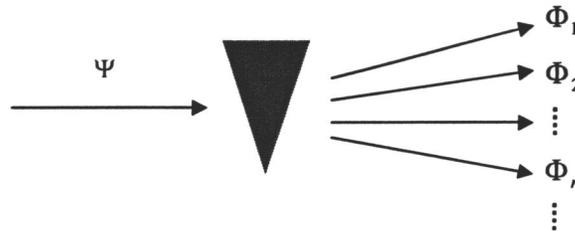


Fig.37 – Esquema de decomposição da função de onda total Ψ em autofunções Φ_i .

Lembrando das nossas discussões conceituais prévias, segundo a interpretação da Escola de Copenhagen, a função de onda Ψ contém toda a informação sobre o elétron, isto é, contém todas as múltiplas possibilidades de estados, incaptáveis simultaneamente, mas que colapsarão apenas num deles após o processo de observação. A função do analisador é decompor a função de onda – ou onda de probabilidade Ψ – em autofunções Φ_i , pertencentes a um espaço que nos explicita, por exemplo, uma propriedade específica da partícula como o seu momento linear p_i . Essas informações estão traduzidas matematicamente na expressão (1.17) e no esquema do analisador que lhe segue. Mas, a título didático, o esquema do analisador aqui exposto tem outra função, que é a de explicitar o *feixe de possibilidades* embutidas na função de onda Ψ ⁹². Cada onda decomposta, Φ_i , carrega em si uma probabilidade de realização e duas dessas autofunções não podem ser observadas simultaneamente. O esboço da Fig. 37

⁹⁰ Nesta expressão, a probabilidade de encontrar o i -ésimo valor para a velocidade da partícula é dada pelo módulo ao quadrado do i -ésimo coeficiente, isto é, $|c_i|^2$. Cada termo $\Phi_i = e^{\frac{i}{\hbar} p_i x}$ é autofunção do operador momento linear da partícula, $-i\hbar \frac{\partial}{\partial x} \rightarrow P_x$, que é o núcleo da *Transformada de Fourier*.

Devido a qualquer outra autofunção bem comportada poder ser expressa em termos de combinações das autofunções Φ_i , significa, conseqüentemente, que pode ser escrita como combinações de *senos* e *cosenos*, o que nos indica, mais uma vez, que as características da Análise de Fourier – nomeadamente não-localidade e sobreposição – fazem parte da essência do formalismo ortodoxo.

⁹¹ A idéia deste esboço de analisador foi retirada de uma publicação de Croca (2003: 19-29).

⁹² O termo *feixe de possibilidades* utilizado nessa assertiva é uma expressão sugerida por nós. Na comunidade científica, por vezes, costuma-se referir ao conjunto de ondas de probabilidade como *pacote de onda* ou *trem de onda*.

tem um análogo com a escada da Fig. 32: uma dada autofunção Φ_i pode representar um dos indivíduos no detalhe daquela escada, ou seja, simbolizar apenas uma das possibilidades de perspectiva da escada.

Na Fig. 37, um detector de momento linear que seja posto após o analisador, fornecerá apenas um dos resultados, por exemplo p_j , e o feixe de ondas de probabilidades coexistentes – $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \dots$ – sofrerá instantaneamente o chamado colapso da função de onda para a onda de probabilidade específica Φ_j , processo este indeterminístico, do ponto de vista do paradigma bohrano. A assunção da coexistência, mas não observação simultânea, das autofunções $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \dots$, se faz necessária na concepção de Niels Bohr, como necessidade de tornar a teoria consistente e completa, já que no experimento da fenda dupla que estudamos anteriormente, é preciso interagir duas ondas para que o padrão de interferência seja observado. Se assumirmos que já na passagem pelo analisador, apenas a onda de probabilidade Φ_j existe e que o detector apenas a denuncia, estaremos excluindo da teoria a possibilidade dos padrões de interferência observados.

Por outro lado, os conceitos de interpretação fundamentais da Análise de Fourier, entram em jogo na fórmula expressa por $\Psi = c_1 e^{\frac{i}{\hbar} p_1 x} + c_2 e^{\frac{i}{\hbar} p_2 x} + \dots + c_n e^{\frac{i}{\hbar} p_n x} + \dots$. Como as autofunções Φ_i podem ser escritas em termos de *senos* e *cosenos*, a não-localidade e o aspecto de sobreposição, característicos das harmônicas, é inerente ao formalismo. As funções *seno* e *coseno* – que são os tijolos que sustentam o formalismo matemático da função de onda – possuem amplitudes constantes em todo o espaço e todo o tempo e, com isso, *impregnam* a teoria com a não-localidade (Croca, 2003: 11-13). Em conexão com esta propriedade, todo o espaço físico estaria banhado por uma complexa teia de harmônicas que representam os fenômenos. Considere, por exemplo, duas partículas num espaço unidimensional representadas pelo esquema a seguir. Suponhamos que a partícula da esquerda move-se em relação à da direita.



Fig.38 – Representação unidimensional da interação entre dois pacotes de onda.

Segundo a Análise de Fourier, a função que representa ambas as partículas é a mesma. Esta função – combinação de *senos* e *cosenos* – deve dar conta de ambas as partículas, cobrindo todo o espaço e todo o tempo. Isso significa que uma mínima alteração em uma das partículas, modifica a realidade da outra. Assim, mesmo que a partícula da direita se mantenha imóvel e a da esquerda se aproxime dela, há uma mudança *global* que afeta todos os entes contidos no espaço representacional.

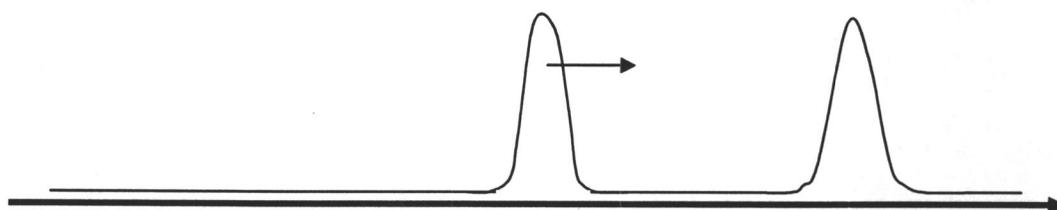


Fig.39 – A aproximação espacial de um dos dois entes altera instantaneamente o outro.

A aproximação da partícula da esquerda decorre devido à sobreposição de diversas funções *seno* e *coseno*, que se recombina de forma negativa ao longo de todo o espaço e de forma construtiva numa pequena região que representa a existência da partícula em movimento. Mas lembremos que esta pequena região não limita a existência da partícula, devido ao aspecto não-local das harmônicas, que faz com que ambas as partículas sejam representadas em todo o espaço e tempo. Sendo assim, segundo o paradigma bohreano, a separação que vemos entre os entes quânticos é uma mera ilusão e a aproximação entre os mesmos, através da mudança da amplitude e fase relativa das harmônicas interferindo entre si, já muda a realidade de forma implacável e instantânea.

Neste ponto de nossa exposição, após esta discussão sobre os fundamentos do formalismo quântico ortodoxo, podemos realizar um breve relacionamento com algumas das obras artísticas anteriormente estudadas e das quais encontramos sutis analogias⁹³. Iniciamos esta associação com o livro *As cidades invisíveis* de Italo Calvino. A partir da estrutura idealizada que representamos matricialmente, se monta

⁹³ Mais uma vez enfatizamos que a intenção é a de contruir um diálogo conjunto que possa auxiliar na compreensão do atual objeto em estudo, a *Teoria quântica ortodoxa*, através de exemplos invulgares por serem trazidos de outros campos como a Literatura e a Arte. Queremos ressaltar que afastamos quaisquer sugestões que julgamos absurdas, tais como provar que uma obra literária é um objeto quântico ou coisa parecida. Comentários deste tipo fazem parte de uma alienação conceitual. Até hoje, a *Teoria quântica ortodoxa* influencia vários campos, inclusive no que diz respeito à espiritualidade e ao exoterismo. Essas aplicações não fazem parte de um exercício interdisciplinar coerente e só difundem uma impressão errada sobre um determinado pensamento científico.

toda a complexa teia textual da realização literária. O aspecto global – ou a não-localidade, para usarmos um termo científico – se manifesta através dos elementos temáticos envolvidos. O *diálogo MPKK*, como vimos, contribui para tal coesão, ao pontuar grupos textuais descritivos da categoria das *narrativas das cidades*. No espaço do livro em questão, cada enunciado, frase ou palavra o constitui unicamente e podemos pensar que quaisquer simples mudanças locais nos códigos utilizados já implicariam num texto distinto do ponto de vista global, afetando-o mais, ou menos, significativamente.

Além desta forma direta de conceber o aspecto global da obra literária, há um ponto que julgamos mais interessante e sutil. Partindo da categoria das *narrativas das cidades* do mesmo livro, podemos pensá-las como formas múltiplas de realização de um mesmo objeto núcleo incaptável, que é a descrição de uma *cidade*. Nessa empreitada literária, Calvino demonstra ao leitor inúmeras faces do mesmo ente citadino. É como se este ente fosse um feixe de inúmeras possibilidades, das quais apenas 55 delas estão expostas no livro. Lembremos da imagem que tecemos do labirinto de espelhos deformados (Seção 1.3). O objeto é único e inalcançável em si, entretanto a sua passagem, através da *máquina combinatória especular* de Calvino, possibilita a observação sucessiva de várias imagens distintas distorcidas, ou seja, vários estados possíveis. Poderíamos conceber este processo de Calvino com a mesma função do *analisador* (Fig. 37). O processo criativo, aos moldes realizados em *As cidades invisíveis*, soa como uma constante busca pelas diversas formas que a arte literária pode alcançar. O resultado obtido é a explicitação de um *feixe textual* que se refere à mesma temática ou – ousando dizer – se refere a uma única cidade, da qual cada observação revela um estado possível de cada vez.

Deste ponto de vista quântico ortodoxo, o processo criativo de Calvino trata-se de um *analisador* que decompõe a função de onda da única cidade existente – o objeto que o autor quer descrever – em infinitas possibilidades de realização: as autofunções representadas por cada narrativa. Nenhuma das narrativas tem o privilégio existencial sobre as outras, representando, sim, apenas uma de suas possibilidades de realização, ou estados. O objeto descrito nunca poderá ser captado totalmente e apenas uma impressão sua de cada vez é observada pelo leitor. O leitor-observador não lê duas ou mais das autofunções simultaneamente. O que pode fazer, de cada vez, é ler uma delas, contando com o seu conhecimento devido às leituras anteriores das demais narrativas. E ao escolher uma das *narrativas das cidades*, sobre a qual irá deitar as suas atenções em

determinado momento, está participando do colapso da função de onda, selecionando uma, e apenas uma, das impressões que a função de onda pode proporcionar de cada vez.

Do ponto de vista estrutural, no sentido *oulipiano*, *As cidades invisíveis* de Italo Calvino é uma obra onde foram depositados alguns elementos mais sutis. Queremos nos referir à sua segmentação em termos do *diálogo MPKK*, gerando a coerência global já comentada, e à estrutura das categorias das *narrativas das cidades* (olhos, ocultas, memória, etc.), por exemplo. Um dos clássicos inspiradores desta obra foi o livro *Exercícios de Estilo* de Raymond Queneau, que serviu de referência para a fundação do *Oulipo*. Em *Exercícios de Estilo* encontramos uma estrutura mais homogênea, pois não existe uma narrativa principal que dê coesão à obra como um todo. O que existe é um *feixe de narrativas* da mesma categoria – homogêneas no sentido de tratarem do mesmo tema, descrevendo um mesmo episódio banal no metrô. O livro é constituído por 99 textos escritos em estilos diferentes, com respeito a esse mesmo acontecimento: um breve episódio ocorrido numa estação de metrô, cuja primeira versão da história é redigida de uma forma que consideramos sóbria e linear, no sentido de uma escrita simples, não rebuscada, enfim, diríamos até, resumidamente, jornalística, como o próprio título sugere: *Anotações*.

O texto *Anotações* não é nada mais do que uma das infinitas possibilidades de concretização, de comunicação do episódio em si. O leitor-observador, na medida em que passa de uma narrativa para a outra, vai enriquecendo os seus conhecimentos sobre o mesmo objeto, sem nunca alcançar a sua realidade última total. Queneau apresenta uma lista imensa de estruturas diversas como: regras da Lógica, estruturas da Matemática, figuras da Linguagem, regras de Jogos, etc. Essas estruturas são consideradas previamente e utilizadas para se produzir os novos textos sobre a mesma *coisa*. São os constrangimentos utilizados na linguagem, com o objetivo da produção literária.

Refletindo sobre a estrutura deste livro, podemos propor um esquema multiplicador de narrativas. A ausência da centésima narrativa, da lista dos seus textos, deixou em aberto a possibilidade de continuidade: *sua* ou de *outrem*. Definamos esta abertura por *janela*. Interessante é notar o efeito criado com a possibilidade de continuidade de outros escritores, pois a janela deixada pela centésima composição em aberto, faz-nos transportar para esta localidade, um novo bloco referencial de composições provindas de uma origem distinta (observemos a Fig. 40).

A idéia pode prosseguir indefinidamente, pois quando o novo escritor alcançar a nonagésima nona narrativa, sempre deixará em aberto mais uma janela, na centésima nova posição, como um convite a outro autor ou ao próprio leitor.

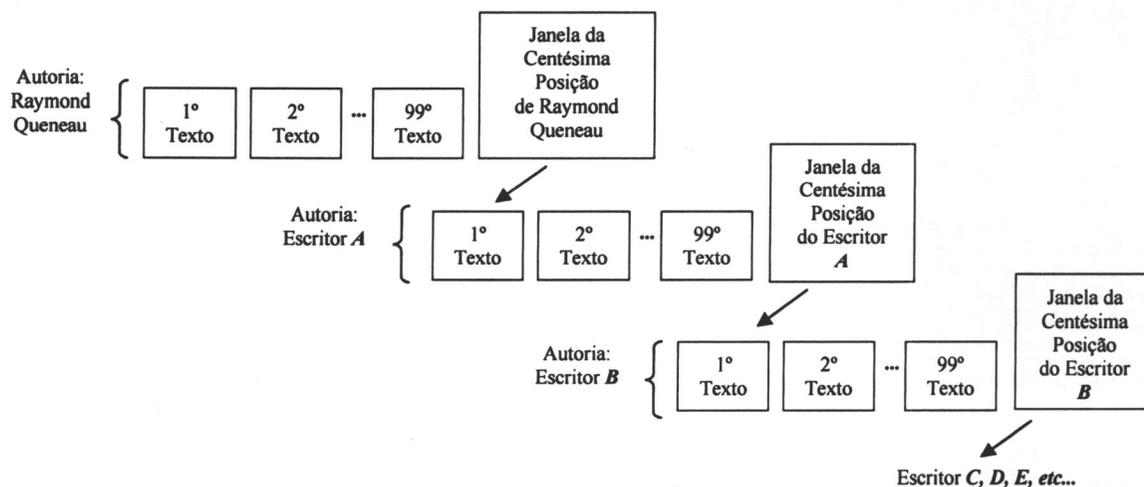


Fig.40 – Esquema multiplicativo de narrativas deixado em aberto por Queneau.

A imagem que temos é a de uma sequência de possibilidades em expansão indefinida (Fig. 41). Diríamos que é realizado o fenômeno da multiplicação de uma forma que este é deixado, sempre, potencialmente em aberto. Temos um *feixe de feixes* de possibilidades de realização da função de onda do acontecimento do metrô em questão.

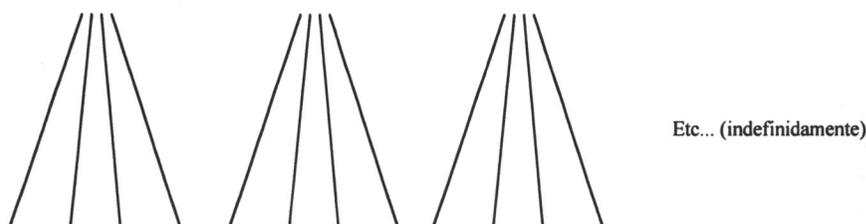


Fig.41 – Esboço do crescimento indefinido apresentado na Fig.40.

O único tema – o episódio no metrô – dá a unidade que torna coerente os textos de cada autor diverso. Por isso dizemos que não há um texto matriz inicial com o *status* de referencial absoluto. Qualquer texto poderia ter sido o primeiro ou a matriz. Não importa se o autor afirmar que este ou aquele texto foi o ponto de partida para a realização do seu projeto de multiplicação infinda. Qualquer um dos textos tem um peso igual, compondo e fazendo parte da *função de onda* do tema escolhido. Desta forma,

cria-se uma superfície pontuada por referenciais, igualmente ponderados. Não existe uma autofunção (narrativa) privilegiada com o *status* de absoluta e a partir da qual, todas as outras serão geradas. O que existe de absoluto é um núcleo definido pela reescrita incansável de uma mesma temática previamente escolhida, através da variação de *vínculos* criativos *de composição* que podem *decompor* essa temática-núcleo em várias realizações. A multiplicidade da linguagem é exercitada, através de suas variadas formas e estruturas, mas existe um *ancoramento* num núcleo prefixado, que é *o que a linguagem sempre diz*: a mesma história, trama central, idéia-núcleo.

Esse discurso refere-se à questão epistemológica sobre a observação: a impossibilidade de captação absoluta da essência de um objeto qualquer observado, como nos referimos reflexivamente no capítulo anterior, seção 3.2. Os objetos que agora nos referimos associativamente envolvem o processo criativo adotado por Queneau para a elaboração dos diversos textos de *Exercícios de Estilo* e a interpretação dos fenômenos quânticos através do paradigma bohreano. Em ambos os casos, uma descrição única e objetiva torna-se incompleta. Na sua realização literária, as regras assumidas, adotadas previamente, não são o suficiente para apreenderem o objeto último, de forma única e absoluta. Essas assunções e adoções apontam para um núcleo específico do objeto, mas que não tem uma superfície definida e exata. A realização dentro dessas restrições cria constelações difusas de significantes e significados diversos, conduzidos pela regra prévia *postulada* e modelados pelos *vínculos de vivência subjetivos* que dão o estilo de cada autor.

Fisicamente, o ente quântico dispõe de um feixe de ondas de probabilidades, prestes a colapsarem numa eventual manifestação fenomenológica, após a interação do observador, elemento fundamental na teoria, juntamente com a não-localidade ou globalidade, que a Escola de Compenhegen introduziu no pensamento científico em princípios do século XX.

CONCLUSÃO

CONSIDERAÇÕES FINAIS

*Nenhum progresso se torna possível
no conhecimento objectivo
sem a ironia autocrítica de se troçar a si próprio*

GASTON BACHELARD,
A Psicanálise do Fogo

*... Como quer que tanto me ponho às vezes a cuidar
E a imaginar que acho entre os homens não haver
Mais que uma só arte e ciência, e esta
Ser o desenhar ou pintar, de que todas as outras
são membros que procedem*

MIGUEL ÂNGELO,
Diálogos em Roma

Recordemos as nossas leituras sobre as obras *As cidades invisíveis* e *O castelo dos destinos cruzados*. Tanto numa quanto na outra, percebemos uma relação de liberdade entre a linguagem e a idéia de vínculo, ou constrangimento. Sobretudo quando se considera a Literatura, mesmo que o texto esteja sendo *pressionado* por algum lado, a linguagem tem sempre uma dimensão oculta para se perscrutar, de entre as suas múltiplas dimensões, através da qual se escoará, abrindo e revelando o seu leque de infinitos modos criativos. Para Italo Calvino, ao comparar o homem com a máquina, o escritor *acha a sua via empiricamente, pelo faro, cortando por atalhos, onde a máquina seguiria um caminho sistemático e consciencioso, ainda que velocíssimo e simultaneamente de múltiplas bifurcações*. [...] Esse faro se deve aos vínculos subjetivos do autor, tais como o seu estilo e a forma de pensar a criação literária. Intimamente ligado à concepção de Calvino sobre a criação literária, está o conceito de combinatória onde se explicitam elementos numeráveis e finitos (as cidades, as cartas, etc.) e de onde emergirá o tecido textual: *perante a vertigem do inumerável, do inclassificável, do contínuo, sinto-me apaziguado pelo finito, pelo sistematizado, pelo discreto* (Calvino, 2003b: 217).

Podemos realizar uma associação com o pensamento de Calvino e afirmar que as obras aqui estudadas, se enquadram no tipo das *poéticas cognitivo-objectivas, ou de problemática da linguagem e da estrutura da obra* em contraste com as *poéticas da expressão existencial imediata, da explosão de rebelião da natureza humana como condição estável* (Calvino, 2003b: 133). Pensando no conteúdo das mesmas, para Calvino o inapreensível da linguagem é a multiplicidade do universo e para alcançá-la, ou ao menos tentar, utiliza-se de vários artifícios, ferramentas e recursos como a análise

combinatória e o hipertexto. Isto gera uma obra de complexidade elevada, no sentido interpretativo, devido às várias conexões, às várias aberturas proporcionadas. Num ensaio de título “*O desafio ao labirinto*” (Calvino, 2003b: 118), escrito em 1962, já declarava a busca desse ideal do qual, para si, *cresceu cada vez mais uma exigência estilística mais complexa, que se realize através da adopção de todas as linguagens possíveis, de todos os possíveis métodos de interpretação, que exprima a multiplicidade cognitiva do mundo em que vivemos*. Logo, o conteúdo para Calvino, devido aos exercícios de multiplicidade propostos, ganha, metaforicamente o *status* de ser o mais ambicioso possível: todo o universo. Segundo Keating,

o principal efeito destas «máquinas literárias» parece-me ser, claramente, o da exposição e interrogação da complexidade e diversidade dessa «resistência» que caracteriza as relações do homem com a linguagem e com o mundo (Keating, 1998: 130).

O conteúdo é representado, metaforicamente, através da incansável manipulação das noções do *discreto*, em contraste com o *contínuo*. A segmentação do texto total focaliza uma mesma temática-base que é exercitada à exaustão. Gera-se uma complexidade, contrariamente ao que se poderia supor:

[...] esta formulação (discreta, finita, numerável) corre o risco de dar uma ideia um tanto simplista do estado das coisas, enquanto a verdade é exatamente o contrário: todo o processo analítico, toda a divisão em partes, tende a dar do mundo uma imagem que se vai progressivamente complicando, tal como Zenão de Eleia, ao recusar-se a aceitar o espaço como contínuo, acabava por abrir entre a tartaruga e Aquiles uma divisão infinita de pontos intermédios (Calvino, 2003b: 211).

O efeito proporcionado pelo discreto, pelo numerável, é o de um tecido potencialmente complexo e aberto às várias análises, sob diversas perspectivas.

Ambas as obras têm também em comum a interatividade, que decorre da fragmentação de *As cidades invisíveis* e as conjecturas em *O castelo dos destinos cruzados*, aliadas com a combinatória. Parece-nos que as obras são abertas conferindo, por isso, uma reforçada liberdade ao leitor, o qual, com as suas características pessoais, pode propor novas leituras através da recombinação das partes. Para nós, isto soa como uma representação da ilimitação do universo, uma modesta aceitação da impossibilidade de abarcação do todo, uma abertura ao infinito do cosmos.

Podemos utilizar as palavras de João Barrento e destacar outra característica em ambas as obras. Ao falar da narratividade na poesia dos anos oitenta, Barrento destacou

como um dos paradigmas da nossa contemporaneidade *o apagamento da «vivência» subjectiva e da própria vontade, tão moderna, de «originalidade», a favor da noção de «experiência» plena e de algum modo neutra e universalizável* (Barrento, 1996: 74). Na crise de identidade que *As cidades invisíveis* e *O castelo dos destinos cruzados* levantam, o primeiro quanto às cidades e o segundo quanto aos sujeitos, encontramos, ao fim, um efeito que se relaciona com este referido apagamento da vivência. Uma característica singular na obra de Calvino está na utilização da noção de combinatória, como suporte e realização para um processo altamente experimental e, quando falamos da idéia do labirinto especular (c.f. seção 1.3), pudemos refletir sobre os efeitos proporcionados por esta experimentação em *As cidades invisíveis*, por exemplo.

Particularmente, o nosso fascínio por *As cidades invisíveis* e *O castelo dos destinos cruzados* deriva dos seus enquadramentos no método *oulipiano*. Realizamos uma releitura dessas obras, de uma forma muito especial, através da adaptação e associação de algumas ferramentas matemáticas da nossa formação acadêmica em Física: Teoria das Matrizes, Teoria dos Grafos e Dígrafos, Teoria do Caos e, sobretudo, a Teoria quântica ortodoxa. O que se encontra mais na literatura são discursos, inegavelmente ricos e coerentes mas, que evitam ou se recusam a uma exposição mais próxima dos objetos científicos que as obras assumem como base para a sua elaboração. Tentamos, assim, explorar, sobretudo, o lado conceitual dos objetos matemáticos. Esta foi uma primeira etapa da nossa pesquisa. Um dos frutos colhidos nessa fase, no sentido catalogal *oulipiano*, foi explicitarmos formalmente propostas de estruturas para a criação literária através da matriz exposta $M_{15 \times 23}$ (cf. expressão 1.7), da Fig. 8 e da Fig. 15.

A etapa seguinte foi concretizada com o quarto capítulo. Enquanto que nos três primeiros capítulos, o nosso discurso se inicia com objetos da Literatura e da Arte – *As cidades invisíveis*, *O castelo dos destinos cruzados* e *Relativity* – e é direcionado para objetos científicos – *Matrizes*, *Grafos*, *Dígrafos*, *Caos*, *Gravitação*, *Teoria quântica* –, no quarto capítulo partimos de um objeto científico – *Teoria Quântica* – e fizemos emergir do nosso discurso, obras literárias e artísticas.

Com respeito às obras literárias, apesar das características fragmentadas, há uma coesão global, que se encontra em cada uma de suas partes constituintes, através dos constrangimentos específicos assumidos pelo escritor, escolhidos a projetar uma estrutura idealizada e que nos permite, após a leitura, percebê-las como tijolos participantes de uma unidade global. O processo criativo de Calvino apresenta-se para

nós, não como uma construção vertical – com início, meio e fim – mas sim, como uma *geração* horizontal, através de uma espécie de exploração estética, temática e formal exaustiva da linguagem. Parece que as obras se expandem, se alargam, ao invés de se empilharem ou serem fruto de uma sequência de acontecimentos capitulares. O desenho não é o de uma escada, mas sim o de uma fundação. A imagem a que nos levaram esses processos *não-canônicos* de criação literária, foi a de que, em sua totalidade, a obra não é apenas um aglomerado de partes sólidas, independentes, multiplicadas, mas sim a de uma mistura líquida de elementos que se confundem. Ao final da leitura, não conseguimos visualizar um objeto multicolorido pontualmente, apesar da estrutura fragmentada das obras; há o efeito de uma nuance densa, cambiante. Os sons não se propagam independentes uns dos outros, há uma sobreposição de sons, soando simultaneamente.

No que diz respeito à *Relativity* de Maurits Escher, também percebemos esse efeito de mistura. Não precisamos realizar um percurso de página em página para, contando com o potencial da nossa memória, ter uma impressão mental final, mesclada da obra. O acesso ao potencial da memória parece-nos mais imediato e direto, bastando um bater de olhos sobre a tela litográfica, para sermos tomados, de súbito, por uma sensação de estranheza causada pelo universo fantástico. A obra analisada, através de recursos digitais, revela três planos gravitacionais em conjunção, incitando a imaginação para reflexões que transcendem ao mero olhar sobre cada um deles, isoladamente (Fig. 21). Da mesma forma que nas obras de Calvino, a transcendência não está nos blocos individuais da obra, mas sim na linha tênue das suas confrontações. Os efeitos podem ser percebidos devido à tentativa de conciliação das partes.

Em cada capítulo ou subseção que se passou neste trabalho, nossa intenção foi a de construir um discurso crescente, no sentido de que sempre pretendeu fazer uma releitura dos objetos dos capítulos anteriores. Assim, *Relativity* proporcionou toda uma reflexão epistemológica que pôde ser redirecionada, olhando novamente para as obras de Calvino. *As cidades invisíveis*, por exemplo, pôde servir de metáfora daquilo que o nosso pensamento considerou a impossibilidade de se alcançar a observação de um objeto final em si. O processo de se multiplicar narrativas sobre uma mesma temática, no caso a *cidade*, pode ser visto como uma busca obsecada para se atingir, cada vez mais, um refinamento do objeto único considerado ou, por outro lado, a impossibilidade de observá-lo e possuí-lo, definitivamente. É uma metáfora da ciência contemporânea e se enquadra no pensamento da Teoria Quântica, onde a crença na observação de um

objeto último é descartada e o que se pode fazer para se aperfeiçoar a noção sobre a realidade daquele objeto, é *coleccionar* uma série de dados fenomenológicos sobre o mesmo.

Ao fim do capítulo sobre *O castelo dos destinos cruzados* e a entrada no capítulo sobre *Relativity* ficou claro que podemos considerar também que a análise dos objetos desta Tese (*As cidades invisíveis*, *O castelo dos destinos cruzados*, *Relativity* e a *Teoria quântica ortodoxa*) conduziu-nos à proposição de um esboço abstrato globalizante: o dos *planos relativos*. A Fig. 18 mostra vários planos representando unidades distintas⁹⁴ entre si e com as suas características individuais bidimensionais, em comunhão para a construção de uma geometria tridimensional mais complexa em sua totalidade. Os elementos de coesão que comentamos nas obras, como o estilo, o tema, etc. seriam representados pelo eixo central que secciona os referidos planos da Fig. 18. A intenção deste recurso é a de representar, através de um esquema visual, uma noção abstrata das obras: se cada plano individual é bidimensional, as suas perspectivas distintas e relativas, compõem e resultam um objeto visual de dimensão superior.

Sobre a *Teoria quântica ortodoxa*, podemos contar com duas partes do estudo. Na primeira, a matemática da Análise de Fourier, dando suporte formal à teoria, traduz, elegantemente, o jogo entre a análise e a síntese através da expressão (1.14)⁹⁵. As partes da soma fazem uma analogia com as unidades textuais, no caso dos livros de Calvino, e com os planos gravitacionais, no caso da litografia de Escher. A soma total, simbolizada pela letra maiúscula *sigma*, Σ , sintetiza o todo, através das partes. Uma visão gráfica do formalismo matemático foi dado através das figuras 33, 34, 35 e 36. Nelas, pudemos perceber as partes da análise em união para representar o resultado final da síntese. Esta noção de sobreposição pode ser discutida separadamente no caso das obras estudadas anteriormente. Percebemos, ao longo do nosso trabalho, que cada capítulo parece caracterizar um nível de compreensão a respeito do termo *sobreposição* e a consideração destes níveis, cria um movimento na direção de um estado final de sobreposição de objetos abstratos, como explicaremos melhor no parágrafo que se segue.

⁹⁴ Na fig. 18, os planos são aparentemente idênticos, entretanto temos a intenção de assumi-los distintos, já que cada qual se trata de uma representação de uma unidade textual das obras de Calvino ou um dos planos gravitacionais da litografia de Escher.

⁹⁵ Na Teoria quântica ortodoxa utilizamos uma integral, entretanto, sirva a fórmula (1.14) como ilustração da idéia central.

No caso de Calvino, a sobreposição não se dá diretamente no suporte, ou seja, no papel; prossegue aos poucos na memória, no ritmo da leitura dos capítulos e subcapítulos das obras; o sentido é das unidades para um todo; o movimento do conhecimento é progressivo no sentido da análise para a síntese; a sobreposição é um fim que conta com a memória de cada leitor, mas não pode ser testemunhada num todo de uma vez, como num *flash*. Já no caso de *Relativity* de Escher, a sobreposição está posta à vista pelo suporte da tela, mas ainda não o é de fato, pois ao olharmos para a tela, ainda podemos identificar as partes, apesar de unidas pelo contínuo das sombras, traços e formas; os nossos batimentos lentamente seguem o tecido da tela, para identificar as peças do quebra-cabeça, e que nos auxiliem na compreensão da estranheza inicial; parte-se de um todo para as suas unidades ligadas continuamente; parece-nos que o movimento do conhecimento é na direção que vai da síntese para a análise; a sobreposição parece estar indicada a meio termo. A sobreposição das ondas na Análise de Fourier é uma soma dos pontos de várias harmônicas que se combinam para gerarem um todo final. Neste caso, a expressão (1.14) representa, compactamente, infinitas harmônicas sobrepostas e $\varphi(t)$ é a síntese final deste resultado; a sobreposição está representada algebricamente através da função $\varphi(t)$.

Paralela às reflexões sugeridas pela matemática, mas também extraídas de sua essência, está a interpretação física e, conseqüentemente, o que J. R. Croca (2003) denomina de *ontologia de Fourier*. O legado que Niels Bohr, o grande arquiteto da Escola de Conpenhagen, deixou foi o da crença e difusão conceitual das características inerentes ao formalismo matemático. A não-localidade e a atemporalidade caracterizam a Análise de Fourier pois a função final é composta por partes, as hamônicas *seno* e *cos seno*, que se propagam periodicamente por todo o espaço, $-\infty < x < \infty$ e ao longo de todo o tempo, $-\infty < t < \infty$. Significa que o todo é uno no sentido de que quaisquer sutis alterações em uma das partes, modifica toda a realidade instantaneamente. Um paralelo desta metáfora pôde ser encontrado em *As cidades invisíveis*, por exemplo, onde a noção de *um* tempo que conduza as narrativa é descartada, além de a alteração ou descrição de mais um espaço citadino, contribui para o caminho de refinamento progressivo sobre o objeto final.

Podemos sugerir estudos futuros, no contexto em que propomos este trabalho, aplicados ao cinema. Fica clara a relação particular do filme *Matrix* dos irmãos Wachowski, por exemplo, lançado em 1999. A idéia do que seja a *Matrix* no filme

poderia nos fazer pensar em nossos *planos relativos*. Imaginemos toda uma estrutura programada para permitir milhares de indivíduos coexistirem conectados entre si. Não há um universo para cada pessoa isoladamente, mas sim, um só cosmos virtual que contém e conecta conjuntamente a *mente* de várias pessoas, de forma simultânea, interligadas umas às outras. Além do mais, o filme ainda conta com o contraste entre dois imensos planos distintos: o do universo real e o do universo virtual, que é o da *Matrix*. Para citar outro exemplo, verificamos o lançamento do filme *eXistenZ*, frequentemente comparado com *Matrix* na crítica especializada sobre filmes que contrastam com as idéias entre o real e o imaginário (Irwin, 2003). Em *eXistenZ*, várias histórias se desenrolam e se entrecruzam desde o começo do filme, apresentando pontos de passagem das personagens para mundos reais e imaginários, entretanto, ao final, não se sabe em que tipo de plano se está.

Queremos mais uma vez ressaltar neste fim de discurso, que pretendemos com este trabalho um relacionamento entre linguagens. Entenda-se essas linguagens de forma ampla, abrangendo várias perspectivas e as formas de comunicação que as várias disciplinas buscam para compreender o mundo. No espírito de Calvino, *o homem começa agora a compreender como se desmonta e como se torna a montar a mais complicada e a mais imprevisível de todas as suas máquinas: a linguagem* (Calvino, 2003b: 212). Não estamos valorizando umas linguagens sobre outras e muito menos queremos incorrer no erro da alienação. Uma grande falha que os meios de comunicação de massa tenderam a cometer foi a de difundir a *Teoria quântica ortodoxa* como uma verdade científica última sobre a realidade. Talvez tenha isso ocorrido, pela ansiedade de que alguma idéia absoluta pudesse novamente conduzir a ordem no mundo, ou como diria Baumer, a busca por uma *época orgânica, [...] em que os homens estão unidos por uma fé firme num credo positivo* (Baumer, 1990: 13), mesmo que o preço a pagar fosse o do desmantelamento dos conceitos intuitivos clássicos que a *Teoria quântica* estava a propor.

Hoje, entretanto o panorama científico da *Teoria quântica* é outro, com o desenvolvimento da *Teoria quântica não-linear*⁹⁶, por exemplo, que supera os limites decorrentes da *Teoria quântica ortodoxa*. No nosso caso, interessou-nos por se adequar ao plano desta dissertação, como linguagem construída através da Matemática e da Física e com um uma possibilidade interpretativa que se enquadra paralelamente com as

⁹⁶ Veja, por exemplo, explicações de J. R. Croca (2003; 2004).

obras artísticas aqui escolhidas. Na *Teoria quântica não-linear* a objetividade é resgatada. Propõe-se um modelo de partícula quântica refinado para se compreender os fenômenos como, por exemplo, o clássico experimento da fenda-dupla. Entende-se a partícula quântica como um objeto com uma estrutura complexa, composta de uma singularidade, responsável por suas propriedades corpusculares, e de uma extensão periférica, responsável por suas propriedades ondulatórias. Esta concepção, com a complexidade focada na estrutura da partícula, consegue repor a intuição objetiva perdida pela interpretação de Compenhagen. Já na escola da *Teoria quântica ortodoxa*, os esforços epistemológicos destituíram a partícula de qualquer objetividade. Para dar conta dos experimentos, como o experimento da fenda-dupla já mencionado, considera-se que, antes da observação, estados potenciais coexistem suspensos, prestes a colapsarem num único e o nosso ato de observação tem o poder de interferir na concretização de uma dessas possibilidades. Esta concepção, em geral, foge à nossa intuição clássica da realidade e, em particular nesta dissertação, identificou-se com a estrutura de criação ficcional e pictórica das três obras escolhidas *As cidades invisíveis*, *O castelo dos destinos cruzados* e *Relativity*. Em suma, a *Teoria quântica ortodoxa* permitiu-nos, no último capítulo, desfechar os nossos esforços de elaboração de uma pesquisa democrática, dialogal, cooperativa e universal. Foi uma pesquisa com estas características que esperamos ter realizado com esta dissertação: o diálogo constante e integrador entre produtos de três campos particulares da criatividade na Literatura, nas Artes Visuais e na Ciência, unidos por compreensões abstratas e generalizadoras, como as das sobreposições e dos planos relativos.

BIBLIOGRAFIA

- AAVV (2001). *Revista Brasileira de Literatura* 52. Lemos Editorial. São Paulo.
- ABBAGNANO, N. (1963). *História da filosofia*. Tradução: António B. Coelho, Franco de Sousa e Manuel Patrício. 2ª edição, Editorial Presença. Lisboa.
- _____ (1970a). *História da filosofia volume VIII*. Tradução: António R. Rosa e António B. Coelho. Editorial Presença. Lisboa.
- _____ (1970b). *História da filosofia volume XIII*. Tradução: António R. Rosa, Conceição Jardim e Eduardo L. Nogueira. Editorial Presença. Lisboa.
- AGUIAR E SILVA, V. (1992). *Teoria da literatura*. 8ª edição, Livraria Almedina. Coimbra.
- ALMEIDA, B. (1995). *Imagem da fotografia*. Assírio e Alvin. Lisboa.
- BARRENTO, J. (1996). *A palavra transversal*. Cotovia. Lisboa.
- BAUMER, F. (1990). *O pensamento europeu moderno volume II – Séculos XIX e XX*. Tradução: Maria M. Alberty. Edições 70. Lisboa.
- BLACKBURN, S. (1997). *Dicionário de filosofia*. Edição portuguesa coordenada por Desidério Murcho. Coleção Filosofia Aberta. Gradiva. Lisboa.
- BLEICHER, J. (1980). *Hermenêutica contemporânea*. Tradução: Maria G. Segurado. Edições 70. Lisboa.
- BOHM, D. e PEAT, F. (1989) [1987]. *Ciência, ordem e criatividade*. Tradução: Jorge da Silva Branco. 1ª edição, Gradiva. Lisboa.
- CALVINO, I. (1985) [1983]. *Palomar*. Tradução: João Reis. Coleção Estórias. Editorial Teorema. Lisboa.
- _____ (1990) [1965]. *Cosmicómicas*. Tradução: José C. Barreiros. Editorial Teorema.

Lisboa.

_____ (1998) [1988]. *Seis propostas para o próximo milénio*. Tradução: José C. Barreiros. 3ª edição, Editorial Teorema. Lisboa.

_____ (2000) [1979]. *Se numa noite de inverno um viajante*. Tradução: José C. Barreiros. Editorial Teorema. Lisboa.

_____ (2002) [1972]. *As cidades invisíveis*. Tradução: José C. Barreiros. 5ª edição, Editorial Teorema. Lisboa.

_____ (2003a) [1969]. *O castelo dos destinos cruzados*. Tradução: José C. Barreiros. Editorial Teorema. Lisboa.

_____ (2003b) [1980]. *Ponto final – Escritos sobre literatura e sociedade*. Tradução: José C. Barreiros. Editorial Teorema. Lisboa.

CARRILHO, M. (1991). *Epistemologia: posições e críticas*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

CROCA, J. (2003). *Towards a nonlinear quantum physics*. World Scientific. London.

_____ (2004). A Razão na Física Quântica. Em: Chitas, Eduardo e Serrão, Adriana Veríssimo (eds.), *Razão e Espírito Científico*. Edições Duarte Reis. Lisboa.

CUNHA, A. (1996). *Dicionário etimológico nova fronteira da língua portuguesa*. 2ª edição, Editora Nova Fronteira.

DUCROT, O. (1984). *Enciclopédia Linguagem-Enunciação*. DNCM. Lisboa, pp. 368 – 393.

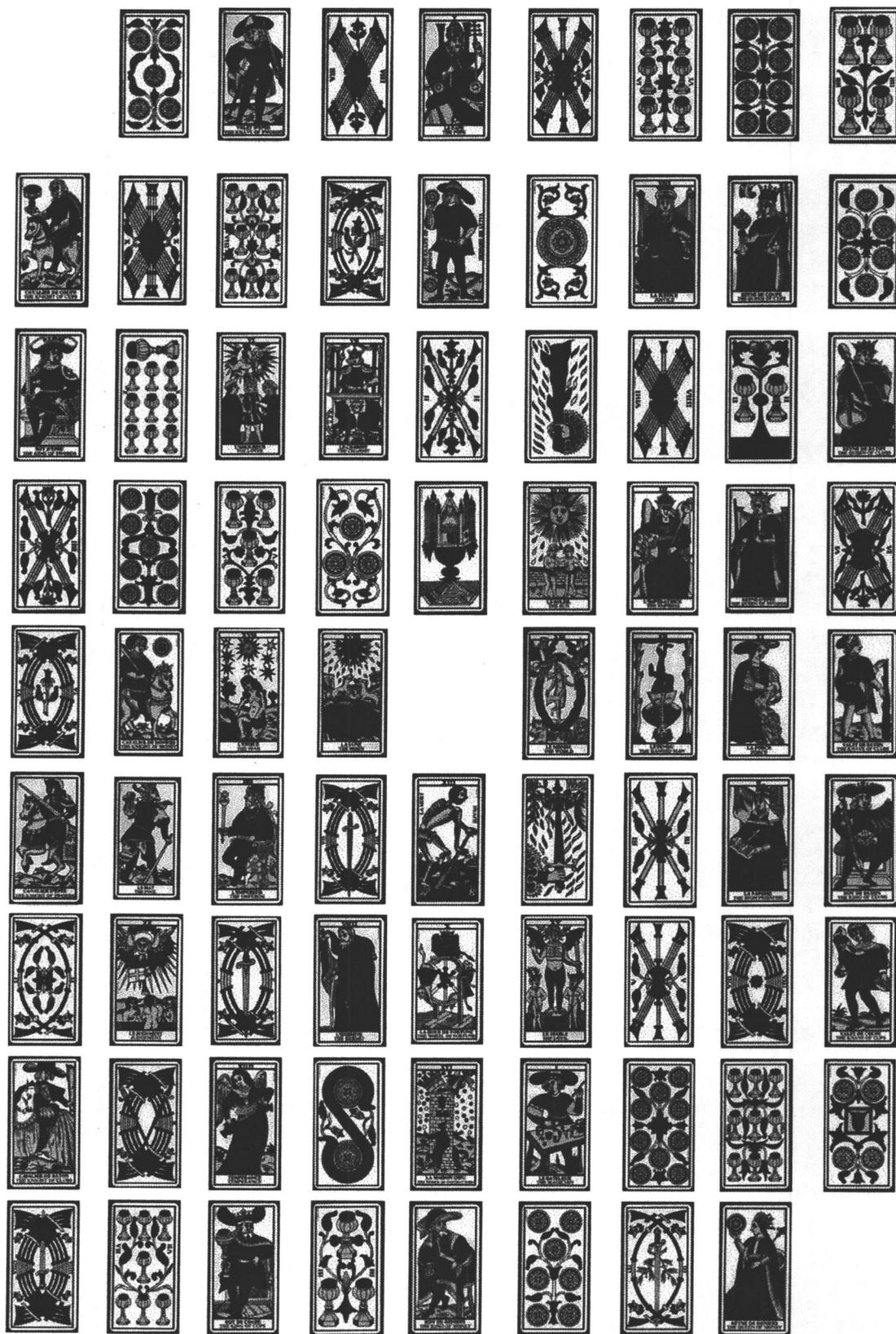
DURAND, G. (1969). *As estruturas antropológicas do imaginário*. Editorial Presença. Lisboa.

- ECO, U. (1994). *Seis passeios nos bosques da ficção*. 2ª edição, Difel Difusão Editorial. Algés, Portugal.
- ESCHER, M. (2004) [1994]. *Gravura e desenhos*. Tashen. Holanda.
- FEYERABEND, P. (1991). *Adeus à razão*. Tradução: Maria G. Segurado. Coleção: Biblioteca de Filosofia Contemporânea. Edições 70. Lisboa.
- FEYNMAN, R. (1997). The dignified professor. Em: Frank Barron, Alfonso Montuori e Anthea Barron (eds.), *Creators on Creating, Awakening and Cultivating the Imaginative Mind*. New Consciousness Reader. New York.
- _____ (2000) [1965]. *O que é uma lei física?*. Gradiva Publicações. Lisboa.
- FOUREZ, G. (1991). *A construção das ciências – Introdução à filosofia e à ética das ciências*. Tradução: Luiz P. Rouanet. Editora Unesp. São Paulo.
- GOMES, P. (1994). *Filosofia grega pré-socrática*. 4ª edição, Guimarães Editores. Lisboa.
- IRWIN, W. (org.) (2003). *Matrix: bem-vindo ao deserto do real*. Tradução: Marcos M. Leal. Madras Editora. São Paulo.
- JOHNSON, P. (2003). *O renascimento – Breve história, grandes temas*. Tradução: Ana Barradas. Printer Portuguesa – Círculo de Leitores. Rio de Mouro.
- KEATING, M. (1998). Máquinas literárias e loucura programada. Em: Ana G. Macedo (ed.), *A Mulher, o Louco e a Máquina*. Centro de Estudos Humanísticos da Universidade do Minho. Minho
- MENDONÇA, J. (2003). *Porque tememos tanto a beleza?*. Ler, Nº 59. Círculo de Leitor. Lisboa.

- MIRANDA, J. (1998). Do apocalíptico, hoje. Em: *Traços – Ensaios de Crítica da Cultura*. Vega. Lisboa.
- MOREIRA, I. (2002). Poesia na sala da aula de ciências? – A leitura poética e possíveis usos didáticos. *Física na Escola*. v. 3, n. 1. Instituto de Física – UFRJ.
- NUNES, R. (2005). *O choro é um lugar incerto*. Relógio d'Água. Lisboa.
- PEREC, G. (1993) [1979]. *Um gabinete de amor*. Editorial Presença. Lisboa.
- PEREIRA, M. (1971). *Hélade – Antologia da cultura grega*. 3ª edição, Imprensa da Universidade. Coimbra.
- POMBO, O. (s. d.). Epistemologia da interdisciplinaridade. Texto referente à palestra proferida no colóquio *Interdisciplinaridade, Humanismo e Universidade* promovido pela *Cátedra Humanismo Latino* a convite do Professor Carlos Pimenta no Porto.
- QUENEAU, R. (2000) [1947]. *Exercícios de estilo*. Coordenação de Tradução: Helena A. Medeiros. Edições Colibri. Lisboa.
- REALE, G. (1997). *Introdução a Aristóteles*. Tradução: Artur Morão. 10ª edição, Edições 70. Lisboa.
- ROOT-BERNSTEIN, R. e ROOT-BERNSTEIN, M. (2004). Artistic scientists and scientific artists: The link between polymathy and creativity. Em: Robert J. Sternberg, Elena L. Grigorenko e Jerone L. Singer (eds.), *Creativity – From Potencial to Realization*. APA. Washington.
- SNOW, C. (1995) [1959]. *As duas culturas*. Tradução: Miguel S. Pereira. 1ª edição, Editorial Presença. Lisboa.
- WITTGENSTEIN, L. (1985) [1961]. *Tratado lógico-filosófico – Investigações filosóficas*. Tradução: M. S. Lourenço. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

ANEXOS

I - O TAROT DE MARSELHA E A TABERNA DOS DESTINOS CRUZADOS



III – LISTA DE FIGURAS

Fig.1 – Representação distributiva das categorias de narrativas do livro <i>As Cidades invisíveis</i> .	20
Fig.2 – Esquema generativo para a forma triangular. Esta figura que segue indefinidamente é conhecida como <i>curva de Koch</i> , devido ao seu estudo pelo matemático sueco Helge von Koch em 1904.	22
Fig.3 – Tabela organizacional das categorias de narrativas.	26
Fig.4 – Esquema distributivo das histórias do livro <i>O Castelo dos Destinos Cruzados</i> .	45
Fig.5 – Multiplicação de caminhos bifurcados.	49
Fig.6 – Quadro da sequência das cartas no capítulo <i>História do reino dos vampiros</i> .	52
Fig.7 – Quadrado mágico da primeira parte da obra <i>O castelo dos destinos cruzados</i> .	53
Fig.8 – Caminho seguido pela narrativa baseado na sequência das cartas utilizadas.	53
Fig.9 – Simulação do caminho aleatório seguido por uma partícula de poeira imersa num líquido.	54
Fig.10 – Caminho aleatório representado num enquadramento com escala.	55
Fig.11 – Quatro situações do movimento aleatório em escalas distintas.	56
Fig.12 – Quadrado mágico de Calvino, referente à segunda novela de <i>O Castelo dos Destinos Cruzados</i> .	58
Fig.13 – Sequência das cartas do capítulo <i>História do Ingrato Punido</i> .	59
Fig.14 – Sequência das cartas no capítulo <i>História do alquimista que vendeu a alma</i> .	59
Fig.15 – Teia idealizada das sequências das cartas nos 6 capítulos indicados.	60
Fig.16 – Exemplo sobre a Teoria dos Dígrafos.	61
Fig.17 – Representação de duas soluções do problema do cavalo no tabuleiro do xadrez.	66
Fig.18 – Planos relativos relacionados entre si por um eixo central.	73
Fig.19 – Reprodução de <i>Relativity</i> de Mauritis Escher.	76
Fig.20 – Contraste dos planos gravitacionais representados na litografia <i>Relativity</i> .	77
Fig.21 – Quadro da decomposição da litografia <i>Relativity</i> .	78
Fig.22 – Reprodução da litografia <i>Drawing hands</i> .	79
Fig.23 – Reprodução da figura Pato-Coelho.	81
Fig.24 – Perspectiva da escada na litografia <i>Relativity</i> .	82
Fig.25 – Esquema clássico corpuscular do experimento da fenda dupla.	98
Fig.26 – Esquema clássico ondulatório do experimento da fenda dupla.	98

Fig.27 – Resultados cumulativos para o experimento da fenda dupla: corpúsculo (esq.) e onda (dir.).	99
Fig.28 – Exemplo de sobreposição destrutiva.	99
Fig.29 – Exemplo de sobreposição construtiva.	99
Fig.30 – Exemplo de sobreposição entre uma onda com grande amplitude e outra com amplitude quase insignificante. O resultado final preserva o desenho <i>geral</i> da primeira, entretanto, com <i>leves</i> perturbações.	100-101
Fig.31 – Esquema do experimento da fenda dupla com entes quânticos.	101
Fig.32 – Detalhe da litografia <i>Relativity</i> de Mauritis Escher.	103
Fig.33 – Esboço das funções: a) $y = \sin x$; b) $y = \frac{1}{2} \sin 2x$; c) $y = \frac{1}{4} \sin 3x$.	105
Fig.34 – Esboço da função resultado da soma: $y = \sin x + \frac{1}{2} \sin 2x$.	106
Fig.35 – Esboço da função resultado da soma: $y = \sin x + \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{4} \sin 3x$.	106
Fig.36 – Sobreposição de diversas harmônicas dando um resultado com amplitude significativa ao centro e evanescente a medida que se distancia para as periferias.	107
Fig.37 – Esquema de decomposição da função de onda total Ψ em autofunções Φ_i .	108
Fig.38 – Representação unidimensional da interação entre dois pacotes de onda.	110
Fig.39 – A aproximação espacial de um dos dois entes altera instantaneamente o outro.	110
Fig.40 – Esquema multiplicativo de narrativas deixado em aberto por Queneau.	113
Fig.41 – Esboço do crescimento indefinido apresentado na Fig.40.	113