

Um processo composicional a partir da transdução da literatura oulipiana para criação de sistemas originais

ANA MARIA GALVÃO MICCOLIS*

Resumo

O objetivo desse trabalho é explorar no contexto musical um universo artificial que pode ser percebido a partir de padrões matemáticos observados na escrita do conto *As Cidades Invisíveis* (CALVINO, 2017). A geografia imaginária engendrada é compreendida pela repetição de elementos que se relacionam e se combinam ao longo da narrativa. Assim, a questão dessa pesquisa tem seu foco nas implicações técnico-composicionais decorrentes do uso de padrões extraídos de um universo imaginário e da transformação deles em recursos do processo criativo, utilizando como referencial teórico a Teoria dos Sistemas Composicionais (PITOMBEIRA, 2020). Nela, uma operação que se denomina transdução é responsável por permitir que o compositor plasme sua impressão do universo em objetos genéricos e relações musicais que constituem um sistema composicional. Se o universo for um universo natural, esse sistema terá como base as leis naturais, especialmente as de caráter cognitivo, como a inércia, a gravidade e o magnetismo (LARSON, 2012) e podemos usá-las em outro contexto, assim como fez Xenakis observando o comportamento de fluidos descrito em modelos da física (XENAKIS, 1992). Nesse trabalho, o método de aplicação da teoria compreendeu a especificação de um sistema composicional original com a criação de regras observadas na construção literária. O uso dele no planejamento composicional resultou numa experiência criativa com alcance ampliado, pela diversidade de parâmetros que puderam ser explorados, propiciando a criação de uma obra para flauta, viola e harpa.

Palavras chaves: Sistemas composicionais, Processo composicional de Xenakis, Literatura Potencial.

A compositional process based on the transduction of Oulipian literature to create original systems

Abstract

The purpose of this work is to explore in the musical context an artificial universe that can be perceived from mathematical patterns observed in the writing of the short story *As Cidades Invisíveis* (CALVINO, 2017). The engendered imaginary geography is understood by the repetition of elements that relate and combine throughout the narrative. Thus, the question of this research focuses on the technical-compositional implications arising from the use of patterns extracted from an imaginary universe and their transformation into resources of the creative process, using the Theory of Compositional Systems as a theoretical reference (PITOMBEIRA, 2020). In this theory, an operation called transduction is responsible for allowing the composer to shape his impression of the universe into generic objects and musical relations that constitute a compositional system. If the universe is a natural universe, this system will be based on natural laws, especially those of a cognitive nature, such as inertia, gravity, and magnetism (LARSON, 2012) and we can use them in another context, just as Xenakis did by observing the behavior of fluids described in physics models (XENAKIS, 1992). In this work, the method of application of the theory comprised the specification of an original compositional system with the creation of rules observed in literary construction. The use of it in compositional planning resulted in a creative experience with an expanded reach, due to the diversity of parameters that could be explored, providing the creation of a work for flute, viola and harp.

Keywords: Compositional Systems, Xenakis' Compositional Process, Potential Literature.

* PPGM - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, RJ

E-mail: anamiccolis@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-9578-8755>

Introdução

O objetivo desse trabalho é explorar na música um universo artificial criado pela geografia imaginária descrita por *Italo Calvino* na obra *As Cidades Invisíveis* (2017). Calvino pertenceu a uma corrente literária, o OULIPO (*Ouvroir de Littérature Potentielle*), formada por escritores e matemáticos que propuseram uma ampliação da literatura, através de restrições impostas à escrita, fazendo com que soluções não convencionais fossem exploradas na construção dos textos. *Raymond Queneau*, um dos escritores desse movimento afirmava que a vocação fundamental do OULIPO seria a de pesquisar formas e estruturas a serem incorporadas ao modo de escrever de cada escritor (OULIPO: 1973, p. 33). Assim, na escrita do OULIPO, podemos perceber um universo artificial criado com subsídio de áreas da matemática. Segundo *Fux*, *Claude Berje*, um dos fundadores da moderna combinatória e da Teoria dos Grafos¹ e um dos fundadores do OULIPO, utilizou grafos na literatura em seu romance *Qui a tué Le duc de Dinsmore* (FUX, 2016, p. 157 e 18). Com essa estratégia, um texto original poderia produzir vários outros. Uma palavra ou letra modificada geraria muitas variações em relação a uma opção original. Reescrever um texto excluindo dele algum fonema, ou substituindo palavras, permitiu não apenas um reuso do texto original, mas uma infinidade de variações, que justamente era a motivação para o uso de restrições na escrita oulipiana. O uso dessa prática de forma sistemática permitiria ampliar o processo criativo. Calvino afirmava que a estrutura era a liberdade, pois possibilitaria a construção de um texto e todos os outros a partir dele, com alguma variação do original mantendo a mesma estrutura (CALVINO, 1993, p. 270). No âmbito da música, textos do OULIPO podem ser uma fonte de criação em processos composicionais com aplicação de ferramentas composicionais subsidiárias (transposição, inversão, multiplicação etc.). O detalhamento de cada cidade visitada no livro pode ser transportado para o domínio da música, como na descrição de Zaíra. Ao descrevê-la, o escritor afirma que poderia falar da cidade contando os degraus construídos nas ruas em forma de escada, ou falar das circunferências dos arcos dos pórticos. Ele reconhece, contudo, que seria o mesmo que nada dizer sobre a cidade. Para ele, a cidade não é feita disso, mas das relações entre as medidas de seu espaço e os acontecimentos do passado (CALVINO, 2017, p. 15). Podemos, então, nos fixar nas palavras do texto que descrevem aquela cidade, ou no processo que permitiu a criação do material escrito. Quando pensamos então nas relações entre objetos do universo imaginário do escritor, os quais possuem alguma medição e um comportamento

¹ A **teoria dos grafos** ou **de grafos** é um ramo da matemática. estuda as relações entre os objetos de um determinado conjunto (DEVLIN, 2003, p. 121).

conhecido no passado, podemos perceber elementos da escrita que são apropriados para a especificação de um conjunto de regras no contexto musical.

Especificação de sistemas composicionais

A questão dessa pesquisa tem seu foco nas implicações técnico-composicionais decorrentes do uso de padrões extraídos de um universo imaginário e da transformação deles em recursos para especificar sistemas composicionais (PITOMBEIRA, 2020). Segundo Bertalanffy (2008, p. 84), “um sistema é um complexo de elementos em interação”. Segundo Klir, um sistema é um conjunto de coisas e relações que integram formando uma unidade (KLIR, 1991). Ele formaliza essa definição de sistema (S) através da fórmula $S=(T, R)$, onde T representa coisas R e as relações entre elas. Note que as coisas por si, não formam um sistema. Um conjunto não relacionado de coisas pode vir a constituir um sistema apenas depois que as relações entre as coisas forem estabelecidas. No contexto musical, se considerarmos T como um conjunto de alturas extraídas de uma partitura, não temos ainda um sistema. Uma coleção de alturas numa partitura não configura um sistema, a não ser que haja a identificação de alguma relação entre elas, a qual estabeleça cognitivamente a existência de um sistema. Por isso, na teoria dos sistemas composicionais, a observação do analista que realiza a busca por relações entre os objetos musicais permite a definição de estruturas, que podem servir ao propósito composicional de novas obras, com reuso das mesmas. A teoria dos sistemas composicionais compreende a composição musical como uma metodologia que pode ser esquematizada em três níveis epistemológicos. O nível mais superficial é o da composição propriamente dita, no qual se preenche uma folha de partitura ou um arquivo de áudio. O segundo nível, intermediário, se constitui no que podemos chamar de plano composicional, no qual são administrados os diversos objetos e relações envolvidos no processo composicional. Em um nível mais profundo está a estrutura que denominamos sistema composicional, a qual é formada unicamente por objetos genéricos e as relações entre eles.

Origem de um sistema composicional

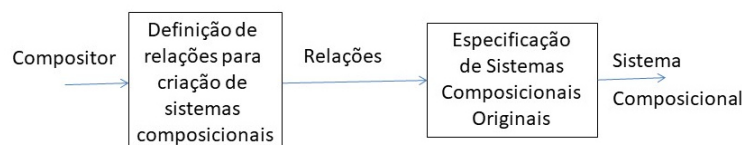
Um sistema composicional pode se originar de duas fontes primárias: um universo, natural ou artificial, ou estruturas de natureza diversa, incluindo aquelas de caráter artístico. A Teoria dos Sistemas Composicionais classifica os sistemas segundo algumas características que os agrupam em categorias e tipologias. Em relação às categorias, podemos dividir os sistemas segundo a natureza de sua construção. Pode-

mos ter sistemas elaborados a partir de obras artísticas e musicais através de modelagem sistêmica (PITOMBEIRA, 2017) ou sistemas originais criados a partir de universos escolhidos pelo compositor. Se o sistema composicional se origina de um universo, essa origem pode ser efetivada por uma operação que se denomina *transdução*, através da qual o(a) compositor(a) plasma sua impressão desse universo em objetos genéricos e relações musicais. O processo de transdução permite estabelecer um isomorfismo² entre objetos de domínios distintos. Se o universo que dá origem ao sistema composicional é o nosso universo natural, esse sistema tem como base as leis naturais, especialmente as de caráter cognitivo, como a inércia, a gravidade e o magnetismo (LARSON, 2012). A gravidade pode ser aplicada na música, por exemplo, quando verificamos a melodia, e percebemos nela todas as alturas sendo atraídas para um centro de gravidade, que seria uma nota estável naquele ambiente. Larson define a gravidade melódica como uma tendência de descida relacionada a qualquer nota acima da posição de estabilidade. A existência de movimentos melódicos que formam um arco, isto é, iniciam de forma ascendente e terminam de com um ou mais movimentos descendente, é consistente com a noção de gravidade melódica (LARSON, 2012, p.85). Já a outra lei natural, o magnetismo, pode ser aplicada na música através da escolha do movimento melódico. Isso ocorre quando cada altura instável da melodia tem a tendência de se mover para a nota mais próxima que apresente estabilidade. Na tonalidade de Dó Maior, por exemplo, a nota Si \equiv , que não faz parte dessa escala, teria uma propensão maior a ser seguida pela nota Dó, embora pudesse também ser seguida pela nota Sol. A escolha seria influenciada pela proximidade entre as notas candidatas. Como a distância para alcançar a nota Dó é menor do que para a nota Sol, o magnetismo é exercido para a mais próxima. O magnetismo melódico seria, então, o uso da lei natural da força de atração aplicado às notas musicais em função da proximidade delas com as notas estáveis do sistema. Assim, também a inércia, uma lei natural de tendência da manutenção de um corpo no seu estado inicial, seja de repouso ou movimento até a intervenção de uma força, pode ser aplicada na música através da continuidade de algum um padrão estabelecido. Essas leis naturais, podem ser usadas em outro contexto, por exemplo, associando os ciclos de vida (nascimento, crescimento, declínio e morte) com o clímax e o nadir de obras musicais e os pontos de ápice e mínimo do contorno melódico (PITOMBEIRA, 2019, p. 116). A especificação de sistemas composicionais pode fazer uso de leis naturais e de outros recursos adicionais. O compositor pode imaginar um universo artificial, no qual funcionam leis imaginárias. Os universos

² Isomorfismo é a correspondência biunívoca entre os elementos de dois grupos, que preserva as operações de ambos. Uma definição formal pode ser obtida em Ebbinghaus (1984, p.38).

artificiais criados pela geografia imaginária da arquitetura das cidades invisíveis (CALVINO, 2017) são um exemplo disso. Podemos utilizar esse universo como origem para a criação de um sistema. Ele se concentra nas leis de funcionamento do universo artificial selecionado e o compositor constrói o sistema original definindo uma estruturação que será descrita na etapa de especificação do sistema (Figura 1). As relações criadas para o sistema ainda não possuem particularização dos dados. Os valores específicos serão atribuídos apenas na etapa de planejamento composicional. Na especificação de sistemas composicionais, podemos utilizar a literatura oulipiana escolhida para construção de um conjunto de relações e objetos genéricos que formam um sistema original.

Figura 1.
Especificação de Sistemas Composicionais Originais



Desenvolvimento de um sistema composicional a partir do padrão extraído de um universo artificial

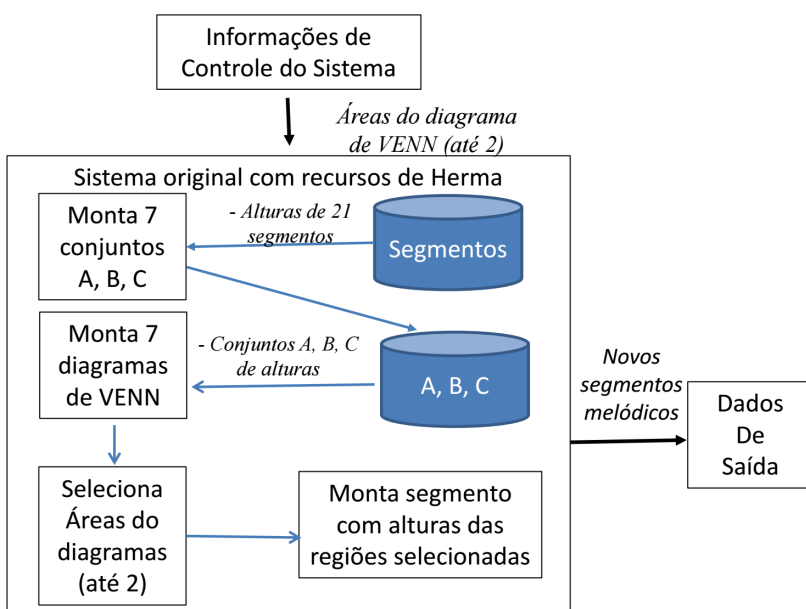
Na escrita de *As Cidades invisíveis*, livro selecionado para dialogar com as aplicações composicionais, o uso de restrições se apresenta predominantemente na construção dos capítulos e em suas interrelações. Calvino criou 11 grupos de cidades e cinco cidades para cada um deles. A narrativa se desenrola na passagem pelas cidades imaginárias e através da relação delas com um dos 11 grupos ao qual pertencem. A alternância de elementos, num constante exercício de combinatoriedade, leva o leitor à sensação de uma nova exposição a materiais previamente apresentados. O processo criativo parte de um pequeno recorte do universo selecionado, que tem o potencial de gerar vários outros, através de substituição ou transformações de elementos do material original. No estudo de caso, um modelo algorítmico é produzido, extraíndo relações e os objetos genéricos da forma literária. As regras do algoritmo são empregadas na especificação de um sistema composicional original semiaberto³ denominado *Herma*, ilustrado na Figura 2. O nome dele foi inspirado no processo composicional de uma das obras de Xenakis, *Herma* (XENAKIS, 1992), na qual ele utilizou recursos gráficos e operações entre conjuntos. O compositor também utilizou elementos de universos naturais no seu processo composicional. Ele

³ Um sistema semiaberto pertence a uma arquitetura de sistemas, na qual ocorre apenas saída de dados do sistema. Um sistema com entrada e saída de dados seria considerado um sistema aberto.

observou o comportamento de fluídos descrito em modelos da física e fez uso de representação gráfica com generalização de eventos usando áreas da matemática (XENAKIS, 1992).

Para o sistema apresentado no estudo de caso, utilizamos um padrão extraído de um universo artificial e adicionamos a possibilidade de interferência do compositor, na escolha de elementos particulares dentro do espaço criado. A ideia básica de Herma é a combinação de elementos presentes em conjuntos, através das operações possíveis entre eles. A Figura 2 ilustra o comportamento do sistema proposto. Um repositório de segmentos de alturas é utilizado para montar sequência de conjuntos denominados *A*, *B* e *C*. Essa montagem segue um padrão verificado na formação das visitas pelas cidades do conto oulipiano.

Figura 2.
Exemplo do sistema Herma com regras para criação de conjuntos formadores de diagramas de VENN

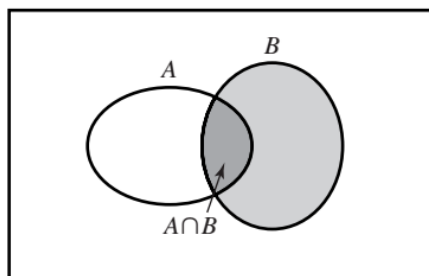


No repositório de segmentos, temos alturas observadas numa determinada ordenação. A montagem dos conjuntos, permite a criação de uma nova ordenação ao material previamente armazenado. Por sua vez, a montagem dos conjuntos em diagrama de VENN, permite a interação do compositor, como no processo composicional de *Herma* feito por Xenakis. Os diagramas de Venn⁴ mostram as relações entre os conjuntos em forma gráfica (Figura 3). Círculos são usados para representar os conjuntos e o entrelaçamento entre eles, o resultado de operações de interseção.

⁴ Eles são nomeados em homenagem ao lógico britânico John Venn, que os introduziu em 1881.

Figura 3.

Diagrama de Venn da probabilidade condicional de dois eventos A e B (DeGROOT; SCHERVISH, 2012, p.56)



No planejamento composicional, o compositor não precisa utilizar todos os conjuntos, mas áreas resultantes das operações entre eles, que estão presentes no diagrama de VENN. No exemplo da Figura 3, a seleção das duas áreas de coloração cinza filtra apenas os elementos presentes no conjunto B.

No sistema apresentado na Figura 2, as alturas armazenadas do repositório de segmentos foram produzidas por um outro sistema modelado, a partir da modelagem da música de Jobim e estão segmentadas na mesma sequência observada na obra modelada. Quando utilizamos as alturas na mesma ordem do modelo, podemos perceber alguma semelhança do parâmetro de superfície com o padrão extraído da análise da peça. Por sua vez, as mesmas alturas organizadas segundo um padrão extraído do conto oulipiano, oferece uma outra percepção. O sistema foi especificado para receber como informação de controle a definição das áreas do diagrama de VENN que serão ativadas para gerar como saída uma sequência de alturas. O compositor pode ativar até duas áreas das sete disponíveis do gráfico e a cada região ativada corresponde um conjunto de alturas contidas naquela região. A regra de formação das alturas pertencentes a cada um dos conjuntos que constituem o diagrama de VENN é estabelecida através da observação da construção das trajetórias entras as cidades no conto *As Cidades Invisíveis*.

Regras observadas no universo ficcional de *As Cidades Invisíveis*

Na escrita de *As Cidades Invisíveis*, Calvino utiliza um conjunto de onze grupos, cada qual com cinco cidades. Ao definir o percurso pelas 55 cidades, o autor escolhe uma forma sistemática de ordenação. Há na sequência da descrição das cidades uma estrutura que pode ser observada na construção do sumário do conto. *Diomira*, a primeira cidade a ser explorada no conto, pertence ao grupo denominado *As cidades e a memória* (CALVINO, 2017, p. 11). A escolha das próximas cidades a

serem descritas não é aleatória. Existe uma regra definida para a ordenação das cidades visitadas a qual determina a quantidade de cidades de cada capítulo. A Tabela 1 apresenta a formação do segundo ao oitavo capítulos contidos no sumário do conto.

Tabela 1.
Sumário do conto As Cidades Invisíveis – Capítulo 2 a 8 (CALVINO, 2017)

Capítulo	Grupo da cidade	Índice
2	As cidades e a memória	5
	As cidades e o desejo	4
	As cidades e os símbolos	3
	As cidades delgadas	2
	As cidades e as trocas	1
3	As cidades e o desejo	5
	As cidades e os símbolos	4
	As cidades delgadas	3
	As cidades e as trocas	2
	As cidades e os olhos	1
4	As cidades e os símbolos	5
	As cidades delgadas	4
	As cidades e as trocas	3
	As cidades e os olhos	2
	As cidades e os nomes	1
5	As cidades delgadas	5
	As cidades e as trocas	4
	As cidades e os olhos	3
	As cidades e os nomes	2
	As cidades e os mortos	1
6	As cidades e as trocas	5
	As cidades e os olhos	4
	As cidades e os nomes	3
	As cidades e os mortos	2
	As cidades e o céu	1
7	As cidades e os olhos	5
	As cidades e o nome	4
	As cidades e os mortos	3
	As cidades e o céu	2
	As cidades contínuas	1
8	As cidades e o nome	5
	As cidades e os mortos	4
	As cidades e o céu	3
	As cidades contínuas	2
	As cidades ocultas	1

A coluna *índice* da Tabela 1 refere-se ao número ordinal de cada uma das cidades de cada grupo. Na composição de cada um dos sete capítulos, nota-se que os números da coluna índice das cinco cidades formam uma sequência decrescente de valores iniciando em cinco e

terminando em um. O autor criou uma regra, na qual a ordem da descrição das cidades deve ser orientada pelo grupo ao qual elas pertencem.

No segundo capítulo, a primeira cidade a ser descrita é a quinta cidade de um grupo. Em seguida, a próxima cidade desse capítulo é a quarta cidade de outro grupo e na sequência tem-se a terceira e segunda cidades de outros grupos.

Finalmente, cada capítulo se encerra com a descrição da primeira cidade pertence a um novo grupo, o qual não havia ainda sido explorado. Essa estratégia se repete pelos sete capítulos do conto, ao longo do segundo ao oitavo. Se olharmos a ordem do aparecimento de novos grupos de cidades, podemos perceber que apenas quando todas as cinco cidades de um grupo foram descritas, inicia-se a descrição de uma cidade pertencente a um grupo diferente de todos os outros grupos já utilizados. Assim, cada capítulo inicia com a última cidade de um grupo que já havia sido percorrido quatro vezes em capítulos anteriores e termina com a primeira cidade de um novo grupo, no qual nenhuma cidade havia sido ainda visitada.

Além da ordem decrescente dos índices que formam os capítulos 2 a 8, existe a regra de não pular a ordem de visita de uma cidade dentro daquele grupo. Quando um novo grupo é explorado, ele é percorrido iniciando por sua quinta cidade. Em sequência, a próxima cidade a ser visitada é a quarta e depois a terceira. A primeira cidade só é escolhida, depois que todas as demais já foram selecionadas, sem haver salto de ordenação. Os capítulos inicial e final possuem mais de cinco cidades e a coluna Índice correspondente às cidades não formam uma sequência decrescente completa (5,4,3,2,1), como ocorre nos capítulos da Tabela 1.

Existe um procedimento inicial e final para a trajetória pelas cidades, quando não é possível obter a sequência decrescente de índice definida pela regra. A Tabela 2 apresenta a formação do primeiro capítulo. Nele, não é possível pela regra imposta ter acesso à quinta cidade do grupo denominado *As cidades e a memória*, pois nenhuma cidade desse grupo foi ainda utilizada. Por isso, no início do capítulo 1, a primeira cidade do grupo (primeira linha da Tabela 2) é escolhida, em vez da quinta.

Em seguida, a coluna Índice forma três sequências decrescente de trajetória das cidades visitadas. A primeira sequência (2,1) explora a próxima cidade do único grupo já visitado, *As cidades e a memória* e se encerra com a primeira cidade de um novo grupo, *As cidades e o desejo*. Em seguida, a terceira sequência decrescente (3,2,1) contém a terceira cidade do primeiro grupo visitado, a segunda cidade do segundo grupo e a primeira cidade de um novo grupo, *As cidades e os símbolos*.

O primeiro capítulo é concluído com uma sequência de quatro cidades em ordem decrescente de índice. A última cidade do capítulo é a primeira cidade de um novo grupo que ainda não havia sido utilizado, *As cidades delgadas*.

Tabela 2.

Sumário do conto *As Cidades Invisíveis* – Capítulo 1 (CALVINO, 2017)

Capítulo	Grupo da cidade	Índice
1	As cidades e a memória	1
	As cidades e a memória	2
	As cidades e o desejo	1
	As cidades e a memória	3
	As cidades e o desejo	2
	As cidades e os símbolos	1
	As cidades e a memória	4
	As cidades e o desejo	3
	As cidades e os símbolos	2
	As cidades delgadas	1

Para que seja possível fazer a trajetória pelas cidades na ordem decrescente de índices prevista pela regra, o texto é organizado de maneira que haja quatro cidades do primeiro grupo selecionado, *As cidades e a memória*. De forma análoga, o segundo grupo visitado, denominado *As cidades e o desejo*, deve ter três cidades já apresentadas e o terceiro grupo denominado *As cidades e os símbolos* deve ter duas cidades já percorridas. Essas quantidades de cidades por cada um dos grupos só estarão completas ao final do primeiro capítulo. Com essa estratégia de apresentação das cidades, Calvino introduziu os onze grupos de maneira gradual e repetitiva, seguindo uma ordem escolhida, conforme ilustra a Tabela 3.

Tabela 3.

Grupos de cidades por ordem de apresentação em *As Cidades Invisíveis* (CALVINO, 2017)

Nome do grupo de cidades	Ordem de apresentação
As cidades e a memória	1
As cidades e o desejo	2
As cidades e os símbolos	3
As cidades delgadas	4
As cidades e as trocas	5
As cidades e os olhos	6
As cidades e o nome	7
As cidades e os mortos	8
As cidades e o céu	9
As cidades contínuas	10
As cidades ocultas	11

Inicialmente foram descritas as cidades pertencentes a um dos cinco primeiros grupos: *As cidades e a memória*, *As cidades e o desejo*, *As cidades e os símbolos*, *As cidades delgadas* e *As cidades e as trocas*. Quando todas as cidades do primeiro grupo já tinham sido descritas, foi inserida no texto uma cidade do sexto grupo denominado *As cidades e os olhos*. Sucessivamente, a cada cinco cidades visitadas de um mesmo grupo, um novo grupo de cidades começa a ser explorado. Esse procedimento foi repetido até que todos os grupos tivessem sido incluídos e todas as cinco cidades deles tivessem sido visitadas.

A Tabela 4 apresenta a formação do último capítulo do livro. Até a formação do capítulo 8 ainda era possível seguir a sequência decrescente de índice de cidades de cada grupo. Contudo, na construção do último capítulo, o nono, todos os onze grupos de cidade já foram explorados. Por isso, não seria possível visitar uma cidade com índice 1 de um novo grupo, como aconteceu no final dos capítulos anteriores. Assim, para encerrar a montagem do último capítulo um procedimento especial foi realizado com o objetivo de cobrir as cidades restantes.

No capítulo 8, todas as cidades do grupo denominado *As cidades e o nome* já haviam sido visitadas. Por isso, no capítulo 9 esse grupo não esteve mais presente e o capítulo iniciou com uma cidade do grupo *As cidades e os mortos*. Na Tabela 1, vimos que o capítulo 8 utilizou a quarta cidade desse grupo. Portanto, o novo capítulo iniciou com a quinta e última cidade do grupo *As cidades e os mortos*.

Tabela 4.

Sumário do Conto as Cidades Invisíveis – Capítulo 9 (CALVINO, 2017)

Capítulo	Grupo da cidade	Índice
9	As cidades e os mortos	5
	As cidades e o céu	4
	As cidades contínuas	3
	As cidades ocultas	2
	As cidades e o céu	5
	As cidades contínuas	4
	As cidades ocultas	3
	As cidades contínuas	5
	As cidades ocultas	4
	As cidades ocultas	5

A sequência de índice continua a ser decrescente, mas não chega ao valor um, como no capítulo oitavo. O nono capítulo é constituído de cidades cujos índices dentro dos grupos correspondem a três sequências decrescentes. Cada sequência inicia na quinta cidade de um grupo e decresce até onde é possível. Ao final do nono capítulo, apenas um grupo ainda tem uma cidade a ser visitada, o grupo *As cidades ocultas*.

Assim, o nono capítulo é encerrado com a quinta cidade do grupo *As cidades ocultas*.

A escolha de montagem das cinco cidades de cada grupo na formação do sumário utilizou uma estrutura computacional, que independentemente do conteúdo armazenado, tem o acesso ao elemento regido por uma regra. Essa estrutura linear com disciplina de acesso é denominada *pilha* (VELOSO, 1986, p.99). Nessa estrutura, a regra de acesso é que o primeiro elemento a ser acessado é o último que foi armazenado. Suponha que os elementos numa estrutura de pilha com dez posições sejam armazenados na ordem de entrada 3, 11, 2, 5 e 13, conforme ilustra a Figura 4.

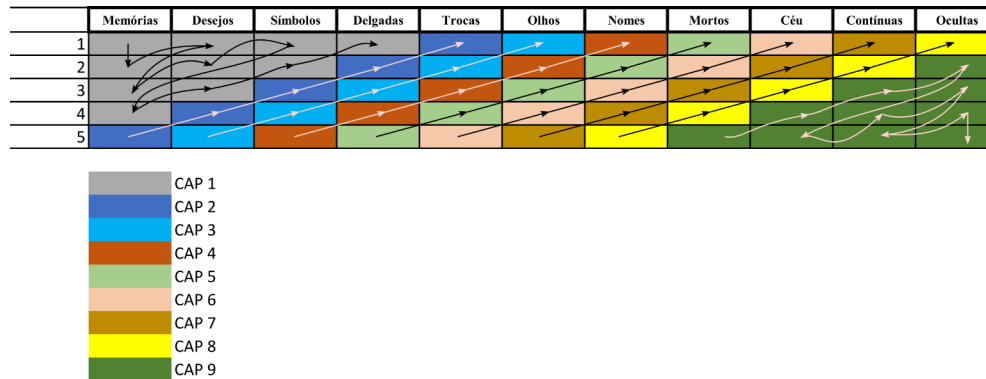
Figura 4.

Exemplo de estrutura de pilha com 5 elementos (VELOSO, 1986, p. 101)

1	2	3	4	5	...	10
3	11	2	5	13	...	

Como o último elemento a entrar foi o número 13, ele deverá ser o primeiro a ser retirado, pois está no topo da pilha. Foi imposto um critério que restringiu a inserção e retirada dos elementos que compõem um conjunto de dados. O critério escolhido impôs uma ordem ao conjunto, ordem esta, que não dependeu da ordem natural dos valores dos dados. A sequência de números <3,11,2,5,13> não está em ordem crescente de valores, mas a ordem de entrada na pilha foi iniciada com o elemento 3 e terminada com o 13. Na regra de acesso às cinco cidades de cada grupo, temos uma regra de armazenamento e de posterior acesso, semelhante à estrutura de dados descrita como pilha. Contudo não utilizamos todos os elementos de uma pilha e depois passamos à próxima pilha. Calvino não percorre todas as cidades de um mesmo grupo para depois ir para outra. Na maioria dos capítulos centrais, temos um elemento retirado de cada pilha. O escritor escolhe cinco grupos e seleciona uma cidade de cada um deles para compor o capítulo. Calvino utiliza a seleção da quinta cidade de cada grupo, somente quando as quatro cidades daquele grupo já foram acessadas. Com essa estratégia, podemos visitar os onze grupos num percurso em direção diagonal formada pelas cinco cidades de cada grupo, conforme ilustra a Figura 5. Apenas o primeiro e último capítulos possuem mais de cinco cidades. Nos demais capítulos, apenas cinco cidades são incluídas, sempre repetindo os últimos quatro grupos de cidades utilizados. A trajetória na direção diagonal produzida com a formação das onze pilhas de cidades permite ao leitor uma sensação de repetição e de novidade. A repetição é percebida quando a cada capítulo temos o uso dos mesmos grupos de capítulo anterior. A novidade, por sua vez, é sentida quando ao final de cada capítulo, algum novo grupo, do qual nenhuma cidade havia sido explorada, é introduzido.

Figura 5.
Trajetória pelas cidades dentro de cada capítulo



Aplicação Composicional

Na aplicação composicional, usamos o sistema especificado com os diagramas de VENN para contrastar com um outro sistema modelado. A mesma semente constituída de uma sequência de quatro alturas representadas em formato MIDI⁵ foi fornecida aos dois sistemas com os valores [60, 68, 64, 66]. Os dois sistemas processaram essa sequência produzindo como saída segmentos de alturas em formato MIDI apresentados nas Tabela 5 e Tabela 6. O sistema modelado produziu 22 sequências de segmentos de alturas, numa ordem previamente estabelecida segundo as regras do modelo utilizado. A saída do sistema é apresentada no formato MIDI na Tabela 5. Por sua vez, o segundo sistema empregou as regras extraídas do universo ficcional oulipiano relativas à criação da trajetória entre as cidades, aplicando as mesmas à produção de alturas. Embora o material inicial gerador tenha sido o mesmo para ambos os sistemas, o resultado obtido como saída foi bem diferente. No caso do sistema original *Herma*, houve a seleção de duas áreas do diagrama de VENN, e cada uma delas foi responsável pela inclusão de determinadas alturas em cada um dos segmentos apresentados na Tabela 6 em formato MIDI. O primeiro segmento de ambos os sistemas (Seg_01) contém as alturas da semente [60, 68, 64, 66] e os valores das alturas nos segmentos seguintes vão sendo modificados gradualmente de acordo com as regras de cada sistema.

⁵ O formato MIDI representada alturas atribuindo a elas um número inteiro entre 0 a 127. O Dó central é representado pelo número 60.

Tabela 5.
Execução do modelo sistêmico com a semente 60 68 64 66

Segmentos	Alturas do Segmento
Seg_01	[60, 68, 64, 66]
Seg_02	[64, 66, 67, 74]
Seg_03	[60, 68, 64, 66]
Seg_04	[67, 74, 70, 73]
Seg_05	[60, 68, 64, 66]
Seg_06	[64, 66, 67, 74]
Seg_07	[60, 68, 64, 66]
Seg_08	[67, 74, 70, 73]
Seg_09	[73, 73, 73, 66, 66, 70, 70, 67, 67]
Seg_10	[72, 72, 72, 64, 64, 68]
Seg_11	[68, 68, 61, 61, 65, 65, 61, 63]
Seg_12	[71, 71, 71, 71, 67, 69, 67]
Seg_13	[68, 68, 68, 68, 76, 74, 72]
Seg_14	[60, 71, 71, 67, 67, 67, 69]
Seg_15	[76, 76, 72, 72, 74, 74, 72]
Seg_16	[74, 67, 72]
Seg_17	[74, 67, 72]
Seg_18	[66, 66, 70, 73, 66, 70, 67]
Seg_19	[72, 64, 68, 66]
Seg_20	[70, 62, 67, 64]
Seg_21	[71, 69, 71]
Seg_22	[66, 66, 66]

Tabela 6.
Resultado do processamento do sistema original (Herma)

Segmentos	Alturas do Segmento
Seg_1	[60, 68, 64, 66, 67,74]
Seg_2	[60, 68, 64, 66, 60, 68, 64, 66]
Seg_3	[64,66,67,74]
Seg_4	[73, 73,73,66,66,70,70,67,67,68]
Seg_5	[71, 71,71,71 67,69,67]
Seg_6	[76,76,72,72,74,74,72,72]
Seg_7	[66,66,70,73,66,70,67]

Na etapa de complementação do planejamento composicional, os demais parâmetros não fornecidos pelos sistemas, foram escolhidos resultando numa forma ABA'. O material produzido deu origem a uma obra para flauta, viola e harpa, denominada *Ipasia_SH1* (Figura 6). As alturas dos segmentos produzidos pelos sistemas foram utilizadas na escrita da flauta. Na Figura 7, temos o início da parte B da composição, utilizando as alturas que inicialmente são similares àquelas do início do primeiro compasso. Na parte B, as alturas produzidas pelo sistema estão numa ordem estabelecida pelo algoritmo de ordenação extraído do conto oulipiano e pela escolha de áreas de um diagrama de VENN. O sistema especificado gerou apenas as alturas para a composição. Os ritmos foram selecionados no planejamento compo-

sicional procurando trabalhar diferentes texturas a partir das alturas que já estavam definidas pelo sistema⁶.

Figura 6.

Escrita da composição com uso das alturas do sistema modelado para a flauta

Ipasia_SH1
A cidade e os símbolos, ...trinados de flauta, acordes de harpa ... (CALVINO, 2017, p. 58)

Flauta Transversal

Viola

Harpa

1 $\text{♩} = 144$

p cresc. *mf* *p cresc.*

p cresc. *mf dim.*

p

Si⁴ b

Figura 7.

Uso das alturas do sistema original para a escrita da flauta

45 $\text{♩} = 60$

Fl.

Vla

Hrp.

mp *f* *p* *f*

p

mp *p*

Re^b Si^b Mi^b

⁶ O processo de seleção dos ritmos não está descrito no presente trabalho, por não ser relevante para o entendimento do sistema especificado, o qual manipula apenas alturas.

Conclusões

A ideia de uso de regras para criar uma quantidade enorme de textos, o escrito e os demais que não foram escritos, presente no OULIPO (1973) foi transferida para a especificação de sistemas composicionais, explorando a possibilidade de com apenas uma semente e uma combinação sistematizada de operações produzirmos um plano de composição, dentre todos aqueles possíveis dentro do mesmo sistema. As regras do sistema original especificado com padrões recorrentes da escrita de Calvino permitiram o reuso de material e ampliaram a possibilidade composicional, possibilitando percorrer opções, muitas vezes pouco exploradas pelo compositor no seu processo criativo habitual. O algoritmo elaborado para descrever a formação da trajetória do personagem pelas cidades do conto foi transcrito para o universo da música. O seu uso com estruturas musicais propiciou uma experiência criativa com alcance ampliado, pela diversidade de parâmetros que podem ser explorados no sistema composicional.

Agradecimentos

263

Pesquisa financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

Referências

- BERTALANFFY, Ludwig von. Teoria Geral dos Sistemas. Tradução: Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 2008.
- CALVINO, Italo. As Cidades Invisíveis. Tradução: Diogo Mainard, São Paulo: Companhia das Letras, 2017.
- CALVINO, Italo. Porque ler os clássicos. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.
- DeGROOT, Morris; SCHERVISH, Mark. Probability and statistics. 4a. Edição. Hoboken, N.J.: Pearson Education, Inc., 2019.
- FUX, J. Literatura e matemática, Jorge Luis Borges, Georges Perec e o OuLiPo. Petrópolis: KBR, 2013.
- KLIR, George. Facets of Systems Science. New York: Plenum, 1991.
- LARSON, Steve. Musical forces: motion, metaphor, and meaning in music. Bloomington, IN: Indiana University Press, 2012.
- OULIPO. La littérature potentielle (Créations, Re-créations, récréations). Paris: Gallimard, 1973.
- PITOMBEIRA, Liduino. Modelagem sistêmica como metodologia pré-composicional. Anais do XXVII Congresso da ANPPOM. CAMPINAS: ÚNICAMP, 2017, p.1-10.
- PITOMBEIRA, Liduino. Compositionality as Creative Identity Building. In Revista da Associação Brasileira de Teoria e Análise Musical 2019, v.

4, n. 2, p. 113–133 – Journal of the Brazilian Society for Music Theory and Analysis @ TeMA 2019 – ISSN 2525–554.

PITOMBEIRA, Liduino. Compositional Systems: Overview and Applications. *MusMat – Brazilian Journal of Music and Mathematics*. v.4, n.1, 2020, p. 39–62.

VELOSO, P.; Santos, C.; Azeredo, P.; Furtado, A. *Estrutura de Dados*. Editora Campus: Rio de Janeiro, 1986.

XENAKIS, Iannis. *Formalized Music: Thought and Mathematics in Composition*. Series: Harmonologia Series, No 6. New York: Pendragon Press, 1992.