

Planejamento composicional: estratégias de organização e seleção de dados

ANA MICCOLIS¹, LIDUINO PITOMBEIRA²

Resumo

A teoria dos sistemas composicionais (Pitombeira, 2020) compreende a composição musical como uma metodologia que abrange três níveis epistemológicos e no nível mais profundo, lidamos com uma estrutura formada unicamente por relações e objetos genéricos especificados na engenharia de sistemas composicionais. Na etapa do planejamento composicional, nível epistemológico intermediário, as saídas produzidas pelos sistemas precisam ser compreendidas e organizadas, dentro do nível de abstração e complexidade característico delas e o presente trabalho propõe um processo de organização dos dados de saída como forma de oferecer escolhas e explicar estratégias composicionais adotadas.

Palavras-chave: Teoria dos sistemas composicionais, Sistemas composicionais híbridos, Planejamento composicional

Compositional Planning: organization and data selection strategies

Abstract

The theory of compositional systems (Pitombeira, 2020) understands musical composition as a methodology that covers three epistemological levels, and at the deepest level, we deal with a structure formed solely by relationships and generic objects specified in the engineering of compositional systems. At the stage of compositional planning, an intermediate epistemological level, the output produced by the systems needs to be understood and organized, within the level of abstraction and complexity characteristic of them, and this work proposes a process for organizing output data in order to offer choices and explain the compositional strategies adopted.

Keywords: Theory of Compositional Systems, Hybrid Compositional Systems, Compositional Planning.

1 Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ – Rio de Janeiro, RJ
E-mail: anamiccolis@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-9578-8755>

2 Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ – Rio de Janeiro, RJ
E-mail: pitombeira@musica.ufrj.br
<https://orcid.org/0000-0002-1141-655X>

Introdução

A teoria dos sistemas composicionais (Pitombeira, 2020) compreende a composição musical como uma metodologia que abrange três níveis epistemológicos. No nível mais superficial, temos o processo de composição no qual se produz uma partitura ou um arquivo de áudio. Anteriormente a ele, no segundo nível, temos a construção de um plano composicional, no qual são administrados os diversos objetos e relações envolvidos no processo composicional, enquanto no nível mais profundo, lidamos com uma estrutura formada unicamente por relações e objetos genéricos. Na engenharia de sistemas composicionais proposta, podemos produzir especificações que podem conter objetos com certo grau de complexidade, não constituindo diretamente componentes musicais presentes numa partitura ou arquivo de áudio. Assim, na etapa do planejamento composicional, nível epistemológico intermediário, as saídas produzidas pelos sistemas precisam ser compreendidas e organizadas, dentro do nível de abstração e complexidade característico delas e possivelmente com auxílio de ferramentas (Feitosa, 2019).

Sistemas composicionais

2

Um sistema é um conjunto de objetos e relações (KLIR, 1991). Segundo Bertalanffy (2008, p. 84), “um sistema é um complexo de elementos em interação” e inspirando-se em Boulding, inclui a música, a matemática e a artes visuais em uma categoria hierárquica denominada Sistemas Simbólicos, os quais são coordenados pelo que ele denomina “regras do jogo” (BERTALANFFY, 2008, p.53). Aplicando esse conceito à música, na perspectiva dos sistemas simbólicos, podemos compreender os sistemas musicais mencionados por Winham como “conjuntos bem definidos de operações realizadas em configurações musicais” (WINHAM, 1970, p.43). Ele não utiliza em seu trabalho o termo sistema composicional. Contudo, pela inclusão de objetos (os quais ele denominada configurações) e relações (as quais ele denomina operações), pode-se inferir que ele está se referindo a essa categoria epistemológica.

Em relação a sistemas composicionais, Lima (2011) afirma que é “[...] um conjunto de diretrizes, formando um todo coerente, que coordenam a utilização e interconexão de parâmetros musicais, com o propósito de produzir obras musicais” (LIMA, 2011, p. 62).

Neste trabalho, a noção de estrutura se sintoniza com a própria definição de sistema postulada por Klir, ou seja, a estrutura é formada por objetos e relações. Humberto Eco (2001, p.32)

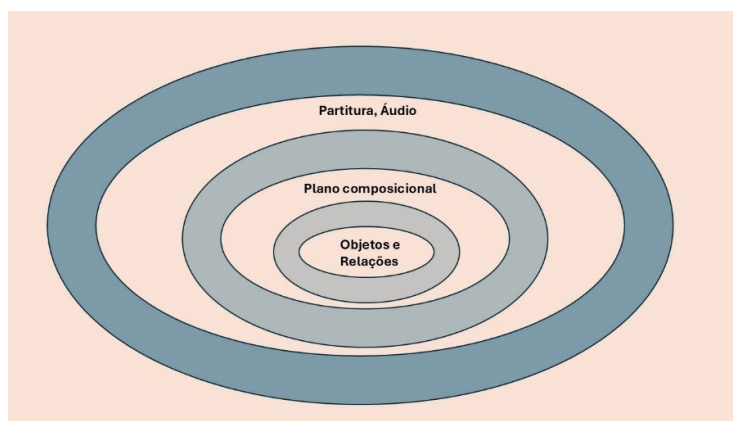
menção que uma estrutura apresenta duas características fundamentais: 1) coesão interna; 2) “a estrutura só aparece quando posta em evidência pela comparação de fenômenos diferentes entre si e pela redução desses fenômenos ao mesmo sistema de relações”.

Para compreender como os objetos são manipulados pelo sistema e qual a estratégia de utilização deles no processo composicional, devemos observar os níveis desse processo.

Níveis do processo composicional

Na teoria dos sistemas composicionais a composição musical é estruturada em três níveis epistemológicos, conforme apresenta a Figura 1. No nível mais profundo, estão apenas os objetos genéricos e as relações específicas especificados na forma de sistemas composicionais. No segundo nível, temos então o processamento deles, etapa na qual os objetos ganham um valor específico e serão empregados no plano composicional de acordo com a escolha do compositor. Finalmente, no nível mais superficial estão os objetos de superfície grafados numa partitura ou gravados num arquivo de áudio.

Figura 1
Níveis do processo composicional



Fonte: Elaborada pelos autores

Engenharia de sistemas composicionais

A engenharia de sistemas composicionais permite especificar regras que serão empregadas para criar sistemas composicionais. Elas podem ser criadas a partir de universos naturais ou artificiais gerando sistemas originais (Miccolis, 2024) ou podem ser obtidas da modelagem de obras pré-existentes, através do processo de modelagem sistêmica ou de perfil (Pitombeira, 2017). Na criação de sistemas originais o compositor precisa definir as relações que serão utilizadas na especificação do sistema original (Figura 2), enquanto

na elaboração de sistemas modelados o compositor aproveita as relações obtidas das obras modeladas (Figura 3).

Figura 2

Fluxo da Especificação de Sistemas Composicionais Originais

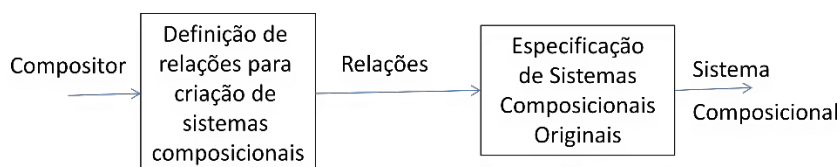
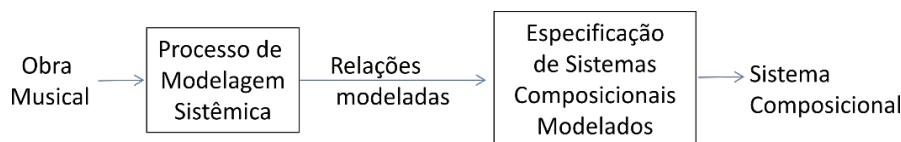


Figura 3

Fluxo da Especificação de Sistemas modelados



As modelagens podem gerar vários tipos de objetos. Em alguns casos eles são classificados como genéricos, pois somente no processamento dos sistemas eles passam a conter um valor específico. Em outros casos, podemos ter alguns objetos que formam um perfil composicional com valores específicos obtidos do próprio modelo. Para isso, no processo de modelagem, extraímos de uma estrutura as relações juntamente com os objetos específicos que a caracterizam. Sejam os dados produzidos por sistemas composicionais originais ou a partir de modelos, temos que trabalhar com a complexidade e abstração deles para que possamos chegar aos parâmetros de superfície que constituem a camada mais superficial do processo composicional.

Complexidade e abstração dos dados de saída

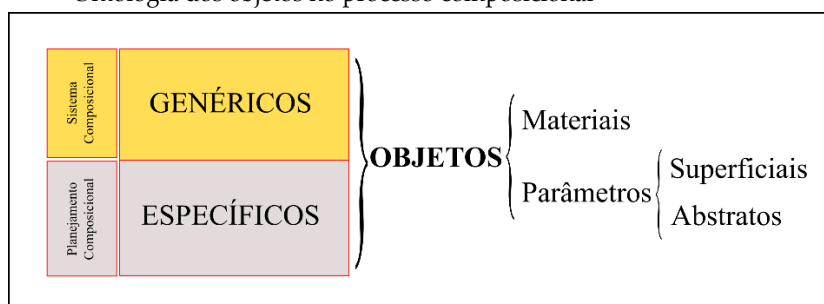
Como explicado anteriormente, os objetos manipulados pelos sistemas podem ser de dois tipos: os genéricos e os específicos. Eles se diferenciam pelo fato do primeiro tipo não possuir um valor atribuído dentro do seu domínio, enquanto o segundo apresenta um valor particular, dentre as opções possíveis. Por exemplo, podemos ter como objeto genérico, um número inteiro qualquer, o qual não tem ainda um valor específico dentro do conjunto dos números inteiros. Ele é uma variável dentro de um domínio dos números inteiros e somente no processamento do sistema, terá um

valor específico designado a ele. Quando um valor particular é atribuído ao objeto, essa escolha de um valor possível do conjunto de elementos que constitui o seu domínio, transforma o objeto genérico num objeto específico.

Quanto à ontologia, os objetos podem ser constituídos de materiais ou de parâmetros (os quais, por sua vez, podem ser superficiais e abstratos). A Figura 4 apresenta os dois estados dos objetos, na forma genérica, quando ainda pertencem apenas à camada mais profunda do processo composicional, e com valores específicos, posteriormente no planejamento composicional.

Figura 4

Ontologia dos objetos no processo composicional



Fonte: Elaborada pelos autores

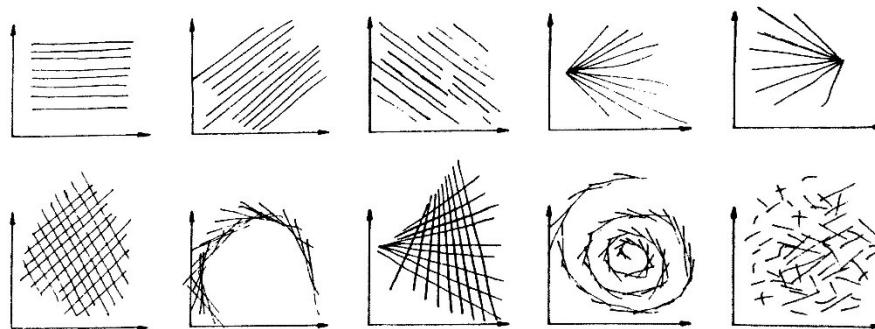
Recursos de Abstração na geração do plano composicional

5

Os compositores precisam lidar com objetos de saída, que podem abranger tanto parâmetros de superfície, como objetos abstratos de maior complexidade e a organização deles precisa ser pensada como forma de oferecer escolhas e explicar estratégias composicionais adotadas. No sentido de auxiliar o tratamento de dados dos sistemas, propomos o uso de representação gráfica como uma ferramenta, defendendo a vantagem de diagramas para explicar casos de estudo de maior complexidade. As formas utilizadas por artistas, tanto nas artes visuais como na música também podem ser observadas como um tipo de esquema, no sentido que elas generalizam uma situação ou evento. As teorias de esquema na área da psicologia cognitiva ajudam os psicólogos a explicar como pessoas processam situações e eventos complexos (MATLIN, 2004, p. 172) e alguns compositores fizeram uso de imagens para explicar parte de suas ideias composicionais. As imagens podem ser bem simples, representando formas básicas reconhecidas facilmente pela pouca quantidade de elementos que as constituem. No processo composicional de Xenakis (1992), o compositor adotou a representação gráfica utilizando diagramas para explicar casos de estudo de maior complexidade, onde as formas elementares podiam reduzir a quantidade de informação e

apresentar um resumo de uma ideia principal, ainda que de forma abstrata (Figura 5).

Figura 5
Formas elementares na representação gráfica de Xenakis



Fonte: Xenakis (1992, p. 214)

De forma análoga, o emprego de gráficos é proposto também nas etapas do planejamento, como forma de explicar a organização dos dados de saída dos sistemas composicionais e permitir uma análise das opções de uso deles, como veremos a seguir.

Método de planejamento

6

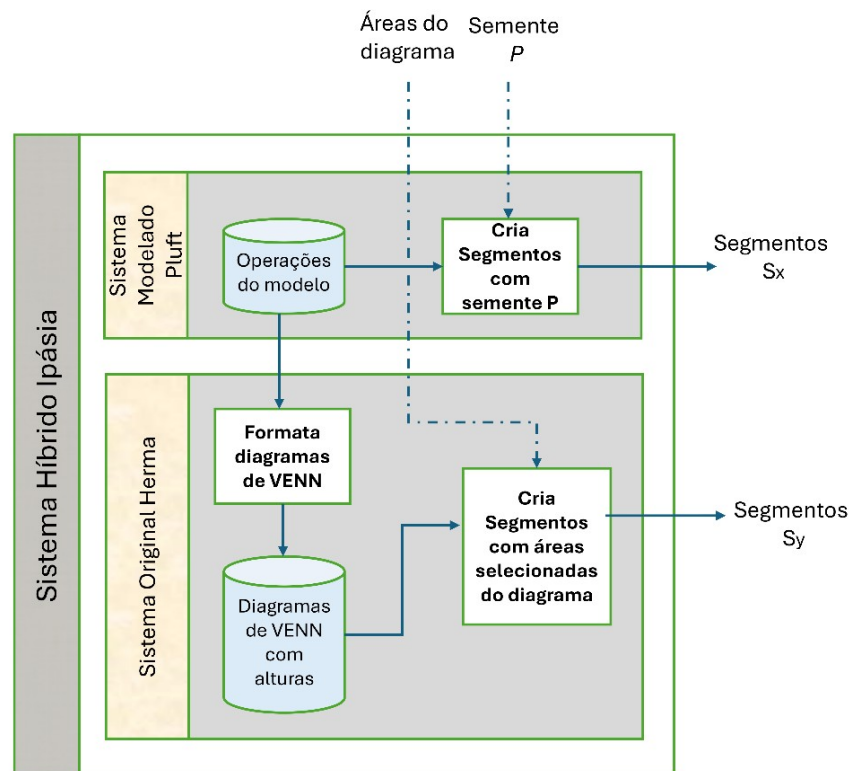
O método de planejamento envolveu o processamento de um sistema composicional e o uso de representação gráfica como ferramenta para facilitar o entendimento das opções de organização dos objetos de saída. Após o processamento do sistema que gerou os objetos, tomou-se a decisão de empregar algumas ferramentas analíticas para agrupar ou selecionar os dados de saída de forma sistemática. Descreveremos as saídas do sistema escolhido, para entendimento dos tipos de dados que precisam ser organizados no planejamento e em seguida explicaremos a teoria das partições, ferramenta adotada para organização dos dados.

Dados produzidos pelo sistema composicional Ipásia

O sistema Ipásia produz como saída duas sequências de alturas, uma com base na modelagem de uma obra pré-existente, *Pluft, o Fantasminha* (Jobim, 1961) e outra a partir da seleção de áreas de um diagrama de VENN. O sistema possui então dois módulos, e cada um deles gera objetos no domínio das alturas, sem conter nenhuma outra informação sobre os demais parâmetros, como duração, métrica, dinâmica etc. Os objetos manipulados pelo sistema estão na forma de parâmetros de superfície, contendo apenas as alturas produzidas pelas regras do sistema ou do modelo empregado.

Figura 6

Sistema Ipásia contendo duas saídas para planejamento



Organização dos dados

Para gerar os objetos de saída, o compositor fornece ao sistema apenas uma semente P contendo quatro alturas e a quantidade de áreas do diagrama de VENN que deseja trabalhar. Após o processamento, ele deve organizar os objetos de acordo com seu propósito composicional. A ferramenta utilizada para essa finalidade utilizou com o conceito de partição (Andrews, 1984). Com essa estratégia, várias partes da forma da composição puderam ser elaboradas a partir do conteúdo distinto de partições.

O conceito de partição

“A Teoria das Partições é uma área da Teoria Aditiva dos Números, que trata da representação de números inteiros, como somas de outros números inteiros” (Andrews, 1984). Nessa teoria podemos representar qualquer número inteiro positivo n através da soma de números inteiros positivos e a cada opção de representação é denominada partição. Numa partição a ordem dos somandos, isto é, dos componentes da soma é irrelevante. Tomando como exemplo ilustrativo o número cinco, ele pode ser representado por sete

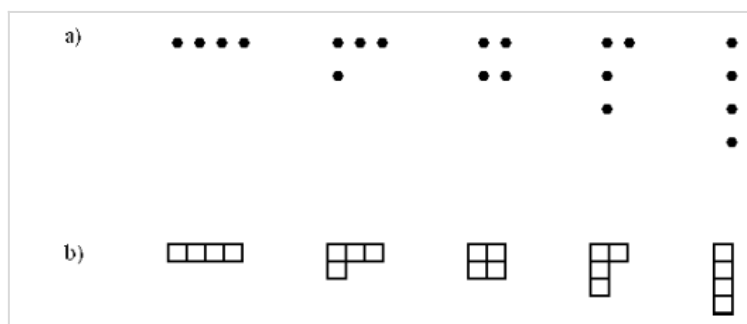
partições, conforme apresentado na Tabela 1. Para dimensionar o número de partições de n , temos a função $p(n)$, que no caso de n ser igual a 5, resulta no total de 7 opções.

Tabela 1
Partições do número 5 e 4

	Quantidade de somandos	Partição resultante	$p(5)$	Partição resultante	$p(4)$
1	1	5		4	
2	2	4 + 1		3 + 1	
3	2	3 + 2		2 + 2	
4	3	3 + 1 + 1		2 + 1 + 1	
5	3	2 + 2 + 1			
6	4	2 + 1 + 1 + 1		1 + 1 + 1 + 1	
7	5	1 + 1 + 1 + 1 + 1			

As partições podem ser representadas também graficamente e para esse propósito utilizamos o Diagrama de Ferrers ou Diagrama de Young, apresentado na Figura 7. Nela, vemos um elemento se destacando dos demais a cada nova partição do número 4. Inicialmente a figura apresenta todos os elementos formando uma linha na disposição horizontal.

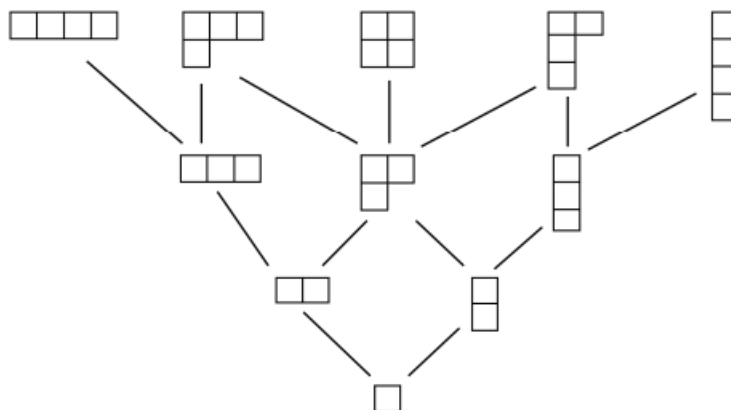
Figura 7
(a) Diagrama de Ferrers e (b) Diagrama de Young representando as partições do número 4.



Fonte: Andrews, 1998, p. 6

Progressivamente, cada elemento dessa linha é transferido para uma outra linha, reduzindo a quantidade de elementos enfileirados na mesma linha horizontal. Ao final, a configuração de linha transformou-se numa disposição vertical, com quatro elementos dispostos e quatro linhas.

Ao considerar todos os diagramas de Young ordenados desde a partição de 1 até a partição de n , obtém-se uma representação denominada Reticulado de Young (Figura 8). Nessa estrutura cada nível apresenta um diagrama de Young e o nível seguinte está relacionado ao anterior pela inclusão de um elemento. No exemplo apresentado, temos as partições do número 4, que se relacionam com a partição do número 3, pelo acréscimo de um elemento.

Figura 8Reticulado de Young para as partições de n limitado a 4

Fonte: Andrews e Eriksson, 2004, p. 108

O conceito de partição aplicado à música

Na música, o conceito de partição pode ser aplicado para formalizar a teoria textural, a qual analisa as relações verticais entre as partes sonoras em cada segmento de tempo (BERRY, 1987, p. 184). A convergência epistemológica da teoria das partições de Euler com a teoria textural de Berry resultou no estabelecimento da Análise Particional (Gentil-Nunes, 2009), no âmbito da qual foram definidos diversos conceitos, entre eles o de partição textural. Segundo Berry, a textura musical consiste nos componentes que formam o som e pode ser caracterizada pela quantidade de componentes que soam em simultaneidade ou concorrência, além de outros fatores qualitativos. A Figura 9 ilustra o uso desse conceito para três tipos de texturas distintas.

9

Figura 9

Tipos de texturas no contexto temporal com suas qualificações

	(a) Homorrítmica
	(b) Heterorrítmica
	(c) Contrarrítmica

Fonte: Berry, 1976, p. 194

A primeira é caracterizada por uma sequência de pares de notas dispostas todas no mesmo padrão rítmico. As vozes superior e inferior de cada um dos quatro pares de nota possuem o mesmo ponto de ataque e a mesma duração correspondente a uma semínima. Quando isso ocorre, temos uma textura que forma uma categoria denominada homorrítmica (Figura 9-a). Se na janela examinada do segmento, temos algumas notas que não estão no mesmo padrão rítmico, temos então outra forma de textura, denominada heterorrítmica (Figura 9-b). No exemplo apresentado, o primeiro par de notas foi separado do primeiro ponto de ataque. A voz inferior permaneceu no primeiro ponto de ataque com duração de uma semínima, mas a voz superior iniciou uma colcheia após a segunda voz. Por sua vez, na textura do tipo contrarrítmica, apresentada no exemplo da Figura 9-c, cada par de notas que formam a voz superior e inferior possuem uma duração distinta. No primeiro ponto de ataque apenas a voz inferior é escrita com valor de semínima. Do segundo ponto de ataque em diante, todas as notas da voz inferior apresentam a duração de uma semínima, enquanto a voz superior contrasta com o ritmo da voz inferior, pois todas elas foram escritas com colcheias.

Esse conceito pode ser aplicado para análise de uma obra e posteriormente modelagem da mesma (Pitombeira, 2017). Um exemplo musical extraído da música de Milhaud (1934) é utilizado por Berry para identificar as relações de independência e interdependência entre as partes (Figura 10). Na partitura, as relações foram representadas com números empilhados fazendo referência à espessura que caracteriza a janela de observação. No caso de Berry, ele utilizou o tempo de um compasso inteiro como tamanho para a janela.

No primeiro compasso apenas uma voz foi escrita, gerando, portanto, a textura representada por [1]. Quando o segundo compasso iniciou, foi introduzida uma segunda voz, porém com textura heterorrítmica, com a representação [1 + 1]. Temos uma colcheia pontuada na voz inferior e três semicolcheias na voz superior. Na quarta nota da voz superior temos uma simultaneidade com a segunda voz. As duas vozes iniciaram e terminaram juntas com duração de uma colcheia.

No terceiro compasso, temos uma terceira voz na parte superior, que é quase igual à segunda, mas não tem a primeira nota, com a representação [1 + 1 + 1]. Finalmente no quarto compasso, temos quatro vozes, cada uma delas realizando um ritmo distinto das demais, [1 + 1 + 1 + 1]. O trecho é concluído com a junção progressiva das vozes, que passam a fazer uma textura homorrítmica [4], quando todas as quatro realizem o mesmo ritmo [4].

Figura 10

Milhaud 1934 – A Peine si le coeur vous a considerées, images et figures



Fonte: Berry, 1976, p. 187-188

Aplicação do método no planejamento de Ipásia

Esse conceito aplicado à análise da obra pode ser explorado também para a organização de objetos de saídas provenientes do processamento de um sistema composicional. Para explicar essa possibilidade, vamos apresentar um sistema composicional, cujas saídas foram definidas como objetos de superfície no parâmetro altura. Após o processamento do sistema, duas sequências de alturas são produzidas e a organização dos dados será realizada a partir do agrupamento ou separação de vozes.

11

Dados de saída do Sistema Ipásia

Os dados de saída do sistema Ipásia foram produzidos por concatenação de módulos sistêmicos, os quais através de regras distintas geraram segmentos constituídos de alturas, sem informação de outros parâmetros. Na primeira etapa do planejamento composicional, denominada particularização, foram produzidos os dados de saída já na forma de objetos de superfície. Eles foram gerados de tal maneira que pudessem ser selecionados para obter uma forma ABA'. Assim, optou-se pelo uso do sistema da Figura 6 em dois processamentos: um primeiro utilizando uma semente P e duas áreas do gráfico de VENN implementado na configuração do sistema. Em seguida, outro conjunto de dados foi produzido usando apenas uma semente P' diferente da primeira. A Tabela 2 apresenta o resultado do processamento para a geração das

alturas para formação das partes A e A', enquanto a Tabela 3 mostra o resultado para criação da parte B. Na Tabela 2, temos um resultado parcial contendo apenas os dez primeiros segmentos, mas foram obtidos 22 segmentos no total, fazendo a parte A mais extensa do que a parte B.

Para definir a estrutura harmônica na parte A, escolheu-se empregar para cada segmento da Tabela 2 um conjunto de classes de alturas complementar. Escolhemos utilizar as alturas dos segmentos para a escrita da flauta. Dessa forma, enquanto a flauta utilizava um conjunto de classes de altura constituído de no máximo quatro diferentes classes de alturas, a viola e a harpa foram elaboradas a partir das classes de alturas que não haviam sido usadas no segmento, produzindo, dessa maneira, agregados cromáticos. Por exemplo, para o primeiro segmento (S1) da parte A, com alturas {60,68,64,66}, que correspondem às classes de alturas {0,8,4,6}, teremos um agregado cromático com a inclusão das classes de alturas {1,2,3,5,7,9,10,11}.

Para definição da quantidade vozes e da textura formada por elas, foi criado um conjunto léxico de partições texturais, como apresenta a Tabela 4. Esse conjunto-léxico da partição 5 disponibiliza para o compositor 18 opções de distribuições de vozes, cada uma responsável por uma textura única.

Tabela 2

Resultado parcial do processamento do sistema original de Ipásia utilizado para parte A e A'

Segmento	Alturas de A (MIDI)	Alturas de A' (MIDI)
Seg_1	[60, 68, 64, 66]	[64, 70, 69, 62]
Seg_2	[64, 66, 67, 74]	[69, 62, 71, 76]
Seg_3	[60, 68, 64, 66]	[64, 70, 69, 62]
Seg_4	[67, 74, 70, 73]	[71, 76, 75, 69]
Seg_5	[60, 68, 64, 66]	[64, 70, 69, 62]
Seg_6	[64, 66, 67, 74]	[69, 62, 71, 76]
Seg_7	[60, 68, 64, 66]	[64, 70, 69, 62]
Seg_8	[67, 74, 70, 73]	[71, 76, 75, 69]
Seg_9	[73, 73, 73, 66, 66, 70, 70, 67, 67]	[77, 77, 77, 72, 72, 73, 73, 79, 79]
Seg_10	[72, 72, 72, 64, 64, 68]	[76, 76, 76, 70, 70, 71]

Tabela 3

Resultado do processamento do sistema original de Ipásia utilizado para parte B

Segmento	Alturas de B (MIDI)
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]
Seg_8	[60, 68, 64, 66, 67,74]

Tabela 4Matriz de opção de vozes com partições $p(n)$, n variando de 1 a 5

n:	1	2	3	4	5
Partições $p(n)$		1+1	2+1	3+1	4+1
			1+1+1	2+2	3+2
				2+1+1	3+1+1
				1+1+1+1	2+2+1
					2+1+1+1
					1+1+1+1+1

É possível entregar uma voz para a flauta, nenhuma, uma ou duas para viola, e as restantes para a harpa. Podemos também adensar essas vozes e escrever todas as cinco de forma homorrítmica, quando todos os instrumentos soam simultaneamente. Em geral, dado que a flauta usa sempre uma voz, sobram até quatro vozes para o compositor poder distribuir entre a viola e a harpa.

Criação de grupos para organizar segmentos de alturas

Para a parte A da nova obra, os segmentos da Tabela 2 foram reunidos em grupos, de forma a criar um contorno de densidade diferente em cada um dos grupos. Essa organização com a quantidade de vozes é mostrada na Tabela 5. No final do segmento S4, há uma inflexão no sentido descendente, que forma a reta que liga os pontos S4 a S5. Por sua vez, no término do segmento S5, há a última reta que liga S5 a S6, sem qualquer movimentação de sentido, uma vez que esses segmentos possuem a mesma quantidade de vozes, igual a quatro. Esse grupo pode ser representado por quatro retas: duas retas ascendentes, uma descendente e uma última reta sem movimento ascendente ou descendente.

Tabela 5

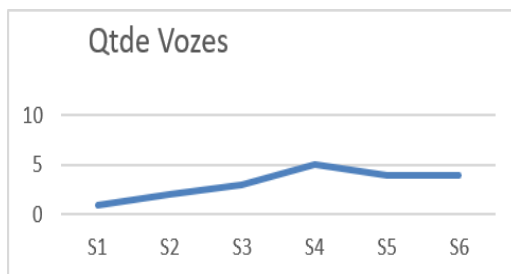
Configuração de vozes dos segmentos do primeiro grupo

Compassos	Segmento	Vozes
1-2	S1	1
3-4	S2	2
5-6	S3	3
7-8	S4	5
9-10	S5	4
11-12	S6	4

As duas primeiras retas ascendente ligam os pontos S1 a S3 e os pontos S3 a S4, ambas em sentidos ascendentes. Assim, temos um contorno formado para o primeiro grupo (Figura 11), e podemos criar outros diferentes dele para organizar o material produzido pelo sistema em novos agrupamentos.

Figura 11

Gráfico representando o contorno de vozes dos segmentos S₁ A S₆ do primeiro grupo



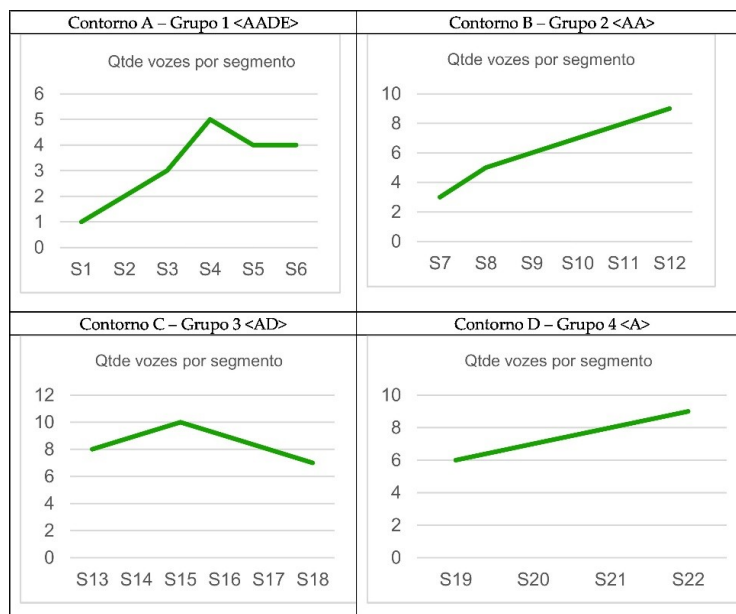
Formação de agrupamentos por partição textural

O primeiro contorno apresentado na Figura 11 foi definido por cinco retas que ligavam os pontos que representam os segmentos S_n. Elas formaram, por sua vez, um desenho de acordo com o sentido que elas possuíam: ascendente (A), descendente (D), estável (E). Assim, o contorno do primeiro grupo da Figura 11 pode ser descrito pela sequência <AADE>.

A formação de agrupamentos prosseguiu utilizando o mesmo método empregado no primeiro grupo. Três novos grupos foram criados e para cada um deles definiu-se um contorno específico. Como resultado, a parte A foi constituída de quatro tipos de contornos (Figura 12), produzidos da variação da quantidade de vozes que era aplicada a cada segmento, como foi descrito nos seis primeiros segmentos.

Figura 12

Grupo de contornos utilizados para o planejamento da parte A



Fonte: Elaborada pelos autores

Os contornos A e C são do mesmo tipo inflexionados no limite superior, com um máximo gerado na inflexão das retas <AD>. Contudo, antes da inflexão no limite superior o primeiro tem duas retas e o segundo apenas uma.

Da mesma forma, o primeiro apresenta duas curvas depois do pico, enquanto o segundo apenas uma. Os contornos B e D são do mesmo tipo, ascendente. Contudo, o contorno B cresce através de duas retas ascendentes, enquanto o contorno D cresce com apenas uma única reta ascendente.

Aplicação das partições texturais na composição

O resultado produzido pela particularização do sistema na forma de alturas MIDI foi empregado para a construção da melodia da flauta. As alturas da viola e da harpa foram calculadas de forma que elas estivessem contidas no conjunto complementar das classes de alturas de cada segmento. A Tabela 6 apresenta a o uso da partição textural em cada um dos seis segmentos do grupo 1.

Tabela 6

Uso da partição textural dos seis segmentos do grupo 1 (contorno <AADE>)

Vozes	Partição textural	Flauta	Viola	Harpa	Alturas de Sx	Classes de alturas	Conjunto Complementar
1	1	1	0	0	60,68,64,66	0,8,4,6	1,2,3,5,7,9,10,11
2	1+1	1	1	0	64,66,67,74	4,6,7,2	1,3,5,8,9,10,11
3	1+1+1	1	1	1	60,68,64,66	0,8,4,6	1,2,3,5,7,9,10,11
5	1+1+1+1+1	1	1	1+1	67,74,70,73	7,2,10,1	0,3,4,5,6,8,9,11
4	1+1+1+1	1	1	1+1	60,68,64,66	0,8,4,6	1,2,3,5,7,9,10,11
4	2+2	1a/2	2a/2	2	64,66,67,74	4,6,7,2	1,3,5,8,9,10,11

A partição textural igual a um é usada nos dois primeiros compassos da obra, e neles apenas a flauta executa as alturas produzidas pelo sistema para o segmento S1. A Figura 13 mostra o trecho escrito para as alturas na flauta e viola referentes aos dois segmentos S1 e S2. Ele inicia com a partição textural [1] no primeiro segmento (compassos 1 a 2) e prossegue com a próxima partição textural [1 + 1], adicionando uma voz para viola.

Na composição dos compassos 5 a 8 da parte A (Figura 14), as alturas dos segmentos S3 e S4 produzidas pelo sistema são utilizadas na escrita da flauta. Nesses compassos, há uma quantidade de vozes crescente em relação aos compassos anteriores. Enquanto os compassos 3 e 4 tinham apenas duas vozes, os compassos 5 e 6 possuem três vozes com desenhos rítmicos independentes, um para cada instrumento.

Figura 13

Segmentos S1 e S2 (compassos 1 a 4) da parte A com flauta na partição [1] e flauta e viola na partição [1 + 1]

Flauta Transversal

Viola

Fonte: Elaborada pelos autores

Assim, a flauta é escrita com as alturas do segmento S3, correspondente a [60,68,64 e 66], a viola e a harpa são elaboradas com alturas pertencentes ao conjunto complementar de classes de alturas {1,2,3,5,7,9,10,11}. A harpa utiliza desse conjunto elementos que possibilitam um glissando de pedais. Esse efeito é obtido quando a corda com o pedal na primeira ou segunda posição é dedilhada, e enquanto ela ainda está em vibração, o harpista desloca o pedal da primeira posição para a corda solta ou da segunda posição para a primeira. As alturas correspondentes às classes de altura 11 e 10 no quinto compasso são escritas com esse efeito.

Figura 14

Segmento S3 (comp. 5 a 6) com flauta, viola e harpa na partição [1 + 1 + 1] e segmento S4 (comp. 7 a 8) com partição [1 + 1 + 1 + 1]

Fl.

Vla.

Hrp.

Nos compassos 7 e 8 apresentados na Figura 14, as alturas do segmento S4 são utilizadas na flauta e as classes de alturas do conjunto complementar {0,3,4,5,6,8,9,11} são distribuídas entre

quatro vozes independentes, $[1+1+1+1]$, uma para a viola, duas para a mão direita da harpa e a última para a mão esquerda da harpa. Das onze classes de altura do conjunto complementar definido para os compassos 7 e 8, a viola utiliza apenas uma classe de alturas e as demais classes são empregadas pela harpa em várias regiões do instrumento. Como a textura escolhida para o trecho é de partes independentes, tivemos que definir o parâmetro ritmo de forma que as alturas fossem posicionadas em pontos de ataques distintos ou tivessem uma figura de duração diferente da outra empregada nas outras vozes.

Nos compassos 9 e 10 da Figura 15 temos o segmento S_5 , com a partição de quatro vozes $[1 + 1 + 1 + 1]$.

No próximo segmento S_6 , mantivemos a quantidade de vozes, mas com outra configuração textural, adensando duas vozes para formar a partição $[2 + 2]$. A flauta e a viola produzem, uma textura homorrítmica, enquanto a mão direita e esquerda da harpa geram uma segunda textura, também de natureza homorrítmica.

Figura 15

Partições texturais dos segmentos S_5 (comp. 9 e 10) e S_6 (comp. 11 a 12).

S5 com Partição textual $[1 + 1 + 1 + 1]$ S6 com Partição textual $[2 + 2]$



Fonte: Elaborada pelos autores

Considerações Finais

No planejamento composicional, um conjunto-léxico foi definido para que o compositor pudesse escolher uma das opções para escrever a distribuição de vozes de cada um dos segmentos da peça. Assim, a problemática inicial descrita foi resolvida através da produção de gráficos, que facilitaram o uso dos objetos de saída do sistema. Utilizamos um sistema que produzia dados de saída

referente ao parâmetro altura. Contudo, poderíamos ter utilizados outros parâmetros e outras ferramentas para organizar o uso dos dados fornecidos pelo sistema na fase de pós processamento. O uso de partições texturais teve uma limitação imposta pela quantidade de vozes que era possível realizar com a instrumentação escolhida. Para uma quantidade maior de instrumentos, seria possível trabalhar com novas partições texturais envolvendo uma quantidade maior de combinações. Apesar dessa limitação, a estratégia adotada permitiu organizar de forma sistemática a saída do sistema para as três partes da nova composição, estabelecendo uma forma ABA', como se pretendia inicialmente.

Referências

- Andrews, George; Eriksson, Kimmo. (2004). Integer partitions. Cambridge University Press.
- Andrews, George E. (1924). Number Theory. Dover Publications.
- Berry, Wallace. (1976). Structural Functions in Music. Dover Publications.
- Bertalanffy, Ludwig von. (2008). Teoria Geral dos Sistemas. Tradução: Francisco M. Guimarães. Editora Vozes.
- Feitosa, Marco; Pitombeira, Liduino. (2019). Ferramentas auxiliares para o planejamento composicional em uma perspectiva pós-tonal. In: Anais do XXIX Congresso da ANPPOM em Pelotas.
- Gentil-Nunes, Pauxy. (2009). Análise Particional: uma mediação entre composição musical e a teoria das partições. Tese (Doutorado em Música). Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.
- Matlin, Margaret W. (2004). Psicologia Cognitiva. LTC Livros Técnicos e Científicos Editora.
- Miccolis, Ana. (2025). Um processo composicional a partir da transdução da literatura oulipiana para criação de sistemas originais. *Percepta Revista de Cognição Musical*, 12(1), 248-264.
- Pitombeira, Liduino. (2017). Modelagem sistêmica como metodologia pré-composicional. In: Anais do XXVII Congresso da ANPPOM em Campinas, 1-10.
- Pitombeira, Liduino. (2020). Compositional Systems: Overview e Applications. *MusMat – Brazilian Journal of Music and Mathematics* v4, n. 1, p. 39 a 62.
- Xenakis, Iannis. (1992). Formalized Music: Thought and Mathematics in Composition. Series: Harmonologia Series, No 6. Pendragon Press.