



Modelagem sistêmica do *Ponteio N° 2* de Camargo Guarnieri segundo a teoria dos contornos*

Liduíno Pitombeira**

Resumo

Neste trabalho examinamos uma metodologia de composição por reconfiguração paramétrica intertextual denominada modelagem sistêmica. Para esse fim, utilizamos a teoria dos contornos com a finalidade de determinar um sistema composicional hipotético para o *Ponteio N° 2* de Camargo Guarnieri. Esse sistema será determinado através da análise de contorno melódico e de um procedimento de generalização paramétrica, que possibilitará a proposição de um modelo para a obra, expresso em parte por uma função programada em *MatLab*, e será a base para o planejamento do segundo movimento de uma obra para trio de madeiras.

Palavras-chave

Modelagem sistêmica – sistemas composicionais – generalização paramétrica – teoria dos contornos.

Abstract

In this paper, we examine a compositional methodology based upon intertextual parametric reconfiguration called systemic modeling. To this end, we use the theory of contours in order to determine a hypothetical compositional system for the *Ponteio N° 2* by Camargo Guarnieri. This system will be determined by the melodic contour analysis and a parametric generalization procedure, which will allow the proposal of a model for the work, expressed in part by a function programmed in *MatLab*, and will be the basis for the planning of the first movement a work for woodwind trio.

Keywords

Systemic modelling – compositional systems – parametric generalization – theory of contours.

* Este trabalho é parte integrante do projeto de pesquisa *Produção de obras originais a partir da modelagem sistêmica do primeiro caderno de Ponteios de Camargo Guarnieri*, que está sendo desenvolvido pelo autor no Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Outro artigo do mesmo autor, intitulado “Modelagem sistêmica do *Ponteio N° 2*, Caderno 1, de Camargo Guarnieri a partir da teoria dos contornos, da teoria da variação progressiva e da análise particional”, publicado nos Anais do 13º Colóquio de Pesquisa da UFRJ, utiliza também o *Ponteio N° 2*, mas apenas como estudo de caso para demonstrar a metodologia envolvida em uma modelagem sistêmica a partir de três perspectivas teóricas diferentes, mas não propõe uma modelagem completa. O presente artigo focaliza o mesmo *Ponteio*, mas propõe uma modelagem integral da obra exclusivamente a partir da Teoria dos Contornos, incluindo a criação de aplicativos computacionais e de uma obra original a partir do mesmo sistema; a referida obra foi uma encomenda do Trio Vientos Tejanos, do Texas (EUA).

** Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Endereço eletrônico: pitombeira@musica.ufrj.br.



Este trabalho apresenta uma metodologia de produção composicional, que consiste basicamente na reconfiguração paramétrica de uma determinada obra intertextual, a partir de procedimentos analíticos, com a finalidade de produzir uma nova obra. É nossa intenção que essa nova obra, conquanto seja distinta do texto original em nível superficial, conserve relações de parentesco em níveis estruturais profundos com esse intertexto, levando-se em consideração certas perspectivas analíticas. São centrais para essa metodologia composicional os conceitos de modelagem sistêmica (Moraes e Pitombeira 2011, 2012, 2013a e 2013b), sistemas composicionais e generalização paramétrica.

Inicialmente apresentaremos esses três conceitos, para, em seguida, propormos, a partir da modelagem sistêmica, um sistema composicional hipotético que descreva características estruturais específicas do *Ponteio Nº 2* de Camargo Guarnieri¹, exclusivamente a partir da teoria dos contornos. Esse sistema será a base para o planejamento composicional do terceiro movimento (*Siluetas*) de uma obra para trio de madeiras (oboé, clarinete e fagote) intitulada *Vientos Tejanos, Op. 203*.²

MODELAGEM SISTÊMICA, GENERALIZAÇÃO PARAMÉTRICA E SISTEMAS COMPOSICIONAIS

Define-se um modelo “como a representação simplificada de um sistema real com o objetivo de estudo deste sistema” (Mororó, 2008, p. 27). No domínio da engenharia, a modelagem se relaciona à criação de um modelo físico (protótipo), em dimensões reduzidas, e de um modelo matemático, ou seja, de uma estrutura formal que descreve as características intrínsecas e comportamentos peculiares do sistema modelado.

Pode-se aplicar esse procedimento metodológico no âmbito musical, ao se utilizar uma determinada ferramenta analítica para propor um modelo que descreva certos aspectos de determinada obra. Essa representatividade do modelo analítico é parcial³, ou seja, focaliza somente em determinados aspectos, desprezando, por conseguinte, outros aspectos, que poderão ser objeto de uma modelagem posterior através do emprego de outras técnicas analíticas. Assim, por exemplo, a análise harmônica tradicional é uma ferramenta capaz de modelar determinada obra do ponto de vista das configurações verticais das alturas, desprezando outros parâmetros, inclusive o registro. A análise de contorno melódico, por sua vez, despreza as alturas e os ritmos, entre outros parâmetros, para se concentrar exclusivamente nas silhuetas dos gestos melódicos.

¹ Embora os *Ponteios* de Guarnieri sejam divididos em cinco cadernos, a numeração é contínua, ou seja, o primeiro *ponteio* do segundo caderno, por exemplo, é o de Nº 11.

² A modelagem de outros dois *Ponteios* de Guarnieri, também do primeiro Caderno, a partir de outras ferramentas analíticas, produziram subsídios para a composição dos demais movimentos de *Vientos Tejanos, Op. 203*.

³ Uma análise exaustiva é desinteressante do ponto de vista composicional, uma vez que resulta na própria obra analisada. Nosso interesse, como compositor, é produzir uma nova obra que conserve similaridades apenas em nível profundo com a obra original, na perspectiva de algum parâmetro específico.



A modelagem sistêmica é uma metodologia que surgiu gradualmente a partir da convergência da teoria intertextualidade (Kristeva, 1969 e 2005; Straus, 1990; Korsin, 1991; e Klein, 2005) com a teoria dos sistemas composicionais. Essa última, por sua vez, se inspirou em alguns aspectos da teoria geral dos sistemas, de Bertalanffy, o qual descreve um sistema como “um conjunto de elementos em interação” (Bertalanffy, 1968, p. 38). A linguagem, as artes, nas quais se inclui a música, são classificados como um sistema simbólico coordenado por “regras do jogo” (Bertalanffy, 1968, p. 29). Para Georg Klir (1991, p. 5-9), um sistema pode ser definido de maneira geral como “um conjunto de objetos e relações”. Meadows (2008, p. 11) acrescenta a funcionalidade à definição de Klir. Com base nessas definições, Lima (2011, p. 62) propõe que: “um sistema composicional é um conjunto de diretrizes formando um todo coerente, que coordena a utilização e interconexão de parâmetros musicais, com o propósito de produzir obras musicais”. Atualizamos essa definição incluindo, além de parâmetros, os próprios materiais, fato particularmente importante ao lidarmos com sistemas intertextuais que utilizam blocos intertextuais sem modificação paramétrica.

O objetivo da modelagem sistêmica é, em uma primeira etapa, identificar os valores dos parâmetros musicais e as relações entre eles. Em uma segunda etapa, esses parâmetros e suas relações são generalizados, ou seja, perdem-se as características particulares. Essa generalização paramétrica é condição necessária para que se possa vislumbrar a estrutura mais profunda, ou seja, o sistema composicional, que consiste em um conjunto de definições capazes de produzir, a partir de um planejamento composicional posterior, tanto a estrutura original modelada como outras estruturas similares⁴. É durante a fase de planejamento composicional que as estruturas abstratas sugeridas pelo sistema são associadas a valores particulares.

Tomemos, como exemplo, os sete compassos iniciais das *Variationen für Klavier, Op. 27*, de Webern, mostrada na Fig. 1A. Uma análise do conteúdo de classes de alturas (cromas), isto é, das alturas sem que se considere o registro, nos revela que o primeiro compasso contém as cromas {4,5,11}, o segundo compasso contém as cromas {1,6,7}, o terceiro, quarto e quinto compassos contém as cromas {0,2,3,8,9,10}, e o sexto e sétimo compassos contém palindromicamente os conteúdos cromáticos do segundo e do primeiro compassos respectivamente. Partindo-se unicamente desses dados, pode-se compor um novo trecho (Fig. 1B), no qual as estruturas métricas, rítmicas, temporais, articulatórias e dinâmicas são distintas do trecho original, mas o conteúdo cromático é o mesmo.

Uma análise subsequente nos revela que todos os conjuntos cromáticos dos compassos 1,2,6 e 7 pertencem, na verdade, à classe de conjuntos [016]⁵ e que

⁴ Um estudo mais detalhado sobre a teoria dos sistemas composicionais pode ser encontrada em Lima (2011).

⁵ Neste trabalho as classes de conjuntos de classes de alturas não são classificadas pelo número de Forte, mas pelas formas primas entre colchetes.



os conjuntos cromáticos dos compassos 3,4 e 5 pertencem à classe de conjuntos [012467]. Observa-se ainda que a classe [016] é um subconjunto tricordal da classe [012467]. Com base nessa análise, mais abstrata que a primeira, pode-se propor uma generalização paramétrica da seguinte forma: a obra é um palíndromo, no qual, os dois primeiros e os dois últimos compassos são construídos a partir de um determinado tricorde X e os compassos centrais são construídos a partir de um hexacorde Y que contém X como um de seus subconjuntos. Essa generalização paramétrica nos conduz ao estabelecimento de um sistema composicional, mostrado na Tab. 1 e denominado W27, que é, simplesmente, um conjunto de definições articuladas a partir da generalização paramétrica anterior. Um trecho resultante desse sistema pode ser observado na Fig. 1C, na qual um hexacorde [014589] é emoldurado por dois tricordes [014].

Sehr ruhig $\text{♩} = ca. 40$

Piano

1 2 3 4 5 6 7

Cromas: {4, 5, 11} {1, 6, 7} {0, 2, 3, 8, 9, 10} {1, 6, 7} {4, 5, 11}

Formas primas: [016] [012467] [016]

Flaut

$\text{♩} = 112$

1 2 3 4 5 6 7

Cromas: {4, 5, 11} {1, 6, 7} {0, 2, 3, 8, 9, 10} {1, 6, 7} {4, 5, 11}

Formas primas: [016] [012467] [016]

Flaut

$\text{♩} = 90$

1 2 3 4 5 6 7

Cromas: {014} {014589} {014}

Formas primas: [014] [014589] [014]

Figura 1. Trecho do *Op. 27* (A) de Webern e dois trechos derivados (B e C).



Definição	Descrição
1	A obra tem estrutura palindrômica.
2	As cromas da seção central são derivadas de um hexacorde.
3	As cromas das extremidades são derivadas de um subconjunto tricordal do hexacorde da Definição 2.

Tabela 1. O sistema W27.

ANÁLISE DO *PONTEIO Nº2* DE GUARNIERI, A PARTIR DA TEORIA DOS CONTORNOS

A teoria dos contornos, amplamente discutida em Sampaio (2012), será utilizada nesse trabalho como ferramenta modeladora dos perfis melódicos do *Ponteio Nº 2* de Camargo Guarnieri, cujos seis compassos iniciais são mostrados na Fig. 2. Pretendemos determinar para a obra um único contorno gerador, do qual todos os demais contornos serão derivados, de tal forma que a alteração desse dado inicial, na fase de planejamento da nova obra, possa produzir uma obra diferenciada em nível superficial, mas similar em nível de inter-relações de contorno com o intertexto.

Figura 2. Trecho inicial do *Ponteio Nº 2* de Camargo Guarnieri.



Essa obra tem uma macroestrutura AA'B (mostrada na Fig. 3) e consiste basicamente de cinco gestos melódicos (g_1, g_2, g_3, g_4, g_5 e suas variações) contrapostos a dois ostinatos (Ost1 e Ost2). Horizontalmente, como se pode observar na Fig. 2, a obra pode ser pensada como a sobreposição de três camadas. O primeiro ostinato (Ost1) é distribuído na segunda e na terceira camadas da seção A, e o segundo ostinato (Ost2) é distribuído na segunda e terceira camadas da seção A' e na primeira e na segunda camadas da seção B. Ambos os ostinatos utilizam a mesma configuração rítmica. O conteúdo de alturas é formado pela escala diatônica de Dó maior, completa no primeiro ostinato e incompleta no segundo ostinato. Esses ostinatos se diferenciam também com relação ao contorno e ao registro, como detalharemos a seguir. Para a especificação do conteúdo das cromas dos ostinatos utilizaremos uma representação ordinal, ou seja, a escala diatônica de Dó maior $\{0, 2, 4, 5, 7, 9, 11\}$ será representada pelo conjunto ordinal $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ⁶. Nessa representação, o 1 indica a primeira croma da escala, o 2, a segunda croma, e assim por diante.

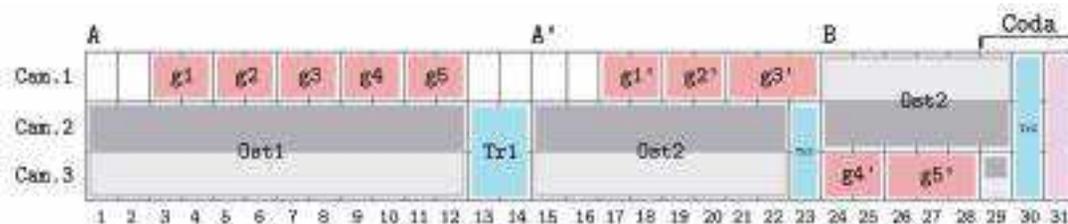


Figura 3. Macroestrutura do *Ponteio Nº 2* de Camargo Guarnieri.

A parte superior do primeiro ostinato (primeiro compasso da Fig. 2), Ost1_1, distribuída na segunda camada, pode ser analisada como três contornos justapostos⁷: $\langle 021 \rangle ++ \langle 021 \rangle ++ \langle 0321 \rangle$ ⁸. Esse conjunto de contornos pode ser resumido como $a++a++a'$. O terceiro contorno desse conjunto (a') é, como podemos verificar, uma variação de a , produzida pela interpolação de um ponto de contorno depois do primeiro ponto, ou seja, o contorno $\langle 0321 \rangle$ pode ser visto como o contorno $\langle 021 \rangle$ no qual o ponto 3 foi inserido depois do primeiro ponto. É importante observar que o ponto interpolado não só eleva a cardinalidade do contorno de 3 para 4, mas promove um incremento de 2 para 3 no ponto mais alto, ampliando o âmbito do contorno. Denominaremos essa operação de $INT_1(a, 3)$, que significa, interpolação do ponto 3 no contorno a depois do primeiro ponto.

⁶ Essa representação ordinal é importante para que possamos generalizar as posições das cromas e de suas alterações.

⁷ Utilizaremos o símbolo ++ para indicar justaposição de contornos.

⁸ Os contornos são representados por números entre os sinais < e >, para diferenciá-los de outras representações numéricas de parâmetros musicais.



A parte inferior do primeiro ostinato, Ost1_2, distribuída na terceira camada, possui contorno $b = \langle 2101 \rangle$, que pode ser analisado como a rotação do primeiro elemento, $ROT_1(a)$, acrescida de um ponto de contorno, que nesse caso é o segundo ponto (1). Denominaremos essa operação de ADD ($ROT_1(a), 1$).

O conteúdo cromático de Ost1_1 é $\{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$ e de Ost1_2 é $\{2, 3, 4\}$. Assim, enquanto em Ost1_1 falta a quarta croma da escala (Fá), a qual está presente em Ost1_2 (juntamente com a segunda e terceira cromas), o conjunto Ost1_1 + Ost1_2 contém a escala completa.

O segundo ostinato (Fig. 4) é similar ao primeiro: apresenta uma parte superior, distribuída na segunda camada, e uma parte inferior, distribuída na terceira camada. A parte inferior é idêntica à do primeiro contorno em termos de croma e contorno, mas se diferencia em termos de registro, sendo posicionada duas oitavas abaixo com relação ao primeiro contorno. A parte superior é formada pela justaposição de três contornos: $c++c++c'$. O contorno $c = \langle 210 \rangle$ se origina por uma rotação do primeiro elemento do contorno original ($ROT_1(A)$). O contorno $c' = \langle 2103 \rangle$ é gerado pela rotação do primeiro elemento acrescido de um ponto de contorno ($ADD(ROT_1(a), 3)$). O ponto adicionado eleva a cardinalidade e o âmbito do contorno.

O conteúdo cromático de Ost2_1 é $\{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$ e o de Ost2_2 é o mesmo de Ost1_2, ou seja, $\{2, 3, 4\}$. Assim, Ost2_2 é um subconjunto de Ost2_1 e, portanto, a junção das duas camadas constitui a escala diatônica de Dó maior incompleta, sem a quinta croma (Sol).

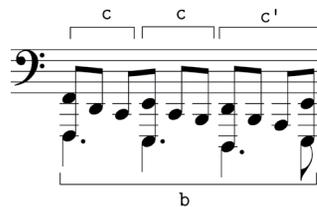


Figura 4. Segundo ostinato (Ost2) do *Ponteio Nº2* de Camargo Guarnieri.

Os gestos melódicos ocorrem na primeira camada durante as seções A e A' e suas variações ($g1', g2', g3', g4'$ e $g5'$) ocorrem na terceira camada durante a seção B. Na determinação dos contornos dos gestos melódicos as notas ornamentais (*grace notes*) serão desconsideradas. Na especificação do conteúdo das cromas dos gestos utilizaremos também, como fizemos anteriormente para os ostinatos, uma representação ordinal da escala $\{0, 2, 4, 5, 7, 9, 11\}$, ou seja, utilizaremos o conjunto $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$.

O primeiro gesto ($g1$) pode ser compreendido como a justaposição de dois contornos de três pontos: um contorno $\langle 210 \rangle$ e um contorno $\langle 120 \rangle$. O contorno $\langle 210 \rangle$



pode ser obtido pela operação $ROT_1(a)$ e o contorno $\langle 120 \rangle$ é o retrógrado de a , $RET(a)$. O conteúdo cromático desse gesto é $\{3,4+, 5,6,7\}$ ⁹.

O segundo gesto (g_2) pode ser segmentado em dois contornos: $\langle 021 \rangle$ e $\langle 210 \rangle$. O primeiro é contorno gerador a , e o contorno $\langle 210 \rangle$ é a $ROT_1(a)$. Seu conteúdo cromático é $\{1,2,4+, 6,7\}$. Os gestos g_1 e g_2 iniciam com uma nota ornamental (*grace note*).

O terceiro gesto (g_3), mostrado na Fig. 5, pode ser compreendido como a justaposição de $\langle 012 \rangle$, $\langle 210 \rangle$, e $\langle 2101 \rangle$, sendo o último ponto do primeiro contorno coincidente com o primeiro ponto do segundo contorno (*overlapping*). O primeiro contorno é obtido pela operação $RET(ROT_1(a))$, o segundo pela operação $ROT_1(a)$, e o terceiro pela operação $ADD(ROT_1(a), 1)$. O conteúdo cromático desse gesto é $\{1,2+, 3,4,5,6,7\}$. Esse gesto é precedido de um grupo ornamental anacrústico (*grace notes*).

O quarto e o quinto gestos (g_4 e g_5) consistem na justaposição de $\langle 021 \rangle$, $\langle 210 \rangle$ e $\langle 210 \rangle$, ou seja, a , $ROT_1(a)$ e $ROT_1(a)$. Da mesma forma que ocorre no terceiro gesto, o último ponto do primeiro contorno desses gestos coincide com o primeiro ponto do segundo contorno. O conteúdo cromático de g_4 é $\{1,1+, 2,3,4,5,6,7\}$ e o de g_5 é $\{1,2,3,4,6,7-, 7\}$. Esses gestos são precedidos por grupos ornamentais anacrústicos (*grace notes*).

As variações dos gestos g_1 e g_2 consistem na adição de uma camada paralela uma oitava acima e na inclusão de notas ornamentais. A variação em g_3 consiste na eliminação do grupo de notas ornamentais inicial, na adição de uma camada paralela uma oitava acima, e na expansão da duração da última altura (observe na Fig. 3 que g_3' é ligeiramente mais extenso do que g_3). O gesto g_4 é variado pela inserção de uma camada paralela uma oitava abaixo, pela alteração do registro (três oitavas abaixo) e pela eliminação do grupo de notas ornamentais inicial. Essas mesmas variações são aplicadas ao gesto g_5 acrescidas ainda da eliminação de *overlapping* entre o primeiro e segundo contornos e da expansão do gesto pela aumentação duracional das duas últimas alturas. Os conteúdos cromáticos são mantidos nas variações dos gestos, exceto para g_5' que passa a ser $\{1, 2-, 2,3,4,6,7-, 7\}$.

Como mencionarmos anteriormente, as seções são conectadas por pequenas transições construídas a partir de variantes dos ostinatos. A primeira transição é gerada pela continuidade de movimento descendente intrínseco ao primeiro ostinato ao ser conectada com sua própria transposição uma quinta diatônica abaixo. Como podemos observar na Fig. 6, o impulso descendente tem a função de conectar o ostinato 1 ao ostinato 2. A segunda transição é mais simples e consiste unicamente na alteração ascendente de oitava nas alturas dos contornos do ostinato 2, ou seja, os contornos não são alterados.

⁹ O sinal + indica alteração ascendente e o sinal – indicada alteração descendente na cromata.



A obra finaliza com uma coda (comp. 29—31) formada predominantemente pelo material do segundo ostinato. No compasso 29, o segundo ostinato, presente na primeira e segunda camadas, é duplicado na terceira camada, uma oitava abaixo. No compasso 30, a transição 2 (comp. 23) é empregada em oitavas em todas as camadas. O último compasso consiste em uma nota longa no registro agudo, meio tom acima da última nota do compasso 29 e de duas notas curtas no registro grave. O último compasso tem um conteúdo {4,6,7}, ou seja, é formado pelas classes de alturas Fá, Lá e Si.

Podemos, a partir dos dados obtidos na análise, propor um sistema composicional, que denominaremos GP2, através da generalização das características observadas para o parâmetro contorno. Os conteúdos cromáticos também serão generalizados, para que se possa utilizar outra escala como pano de fundo. O detalhamento desse sistema encontra-se na Tab. 2. Com base no sistema descrito na Tab. 2, foi elaborada uma função em MatLab, denominada *ponteio2*, para produzir os resultados referentes aos contornos dos ostinatos e dos gestos, bem como dos conjuntos de cromas e suas alterações, a partir de um contorno gerador e de uma escala-base. A Fig. 7 mostra a GUI (*graphic user interface*) dessa função com os valores de contorno e de escala-base iguais aos utilizados no *Ponteio Nº 2* de Guarnieri, de acordo com nossa análise anterior.



Figura 5. Gestos melódicos g3, g4 e g5 do *Ponteio Nº2* de Camargo Guarnieri.

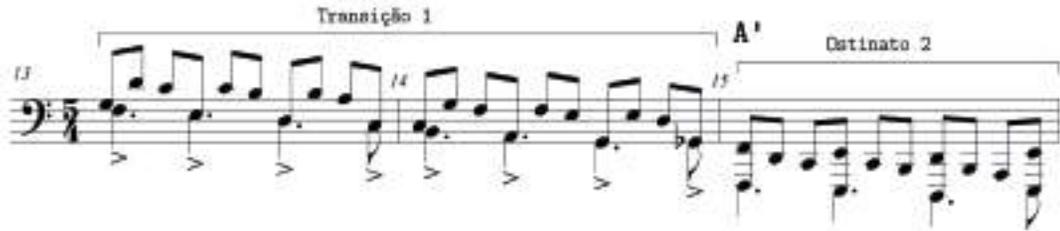


Figura 6. Transição 1 do *Ponteio Nº2* de Camargo Guarnieri.

Contorno gerador (max. 4 pentos)		Escala-base (mínimo de 5 cromas)	
0 2 1		9 2 4 5 7 9 11	
Contorno resultante		Cromas	
Ost1	9 2 1 0 2 1 0 3 2 1	0 2 4 7 9 11	5
	2 1 0 1	2 4 6	
Ost2	2 1 0 2 1 0 2 1 0 3	0 2 4 5 9 11	5
	2 1 0 1	2 4 6	
g1	2 1 0 1 2 9	4 5 7 9 11	5
g2	0 2 1 2 1 8	0 2 5 9 11	5
g3	9 1 2 2 1 0 2 1 0 1	0 2 4 5 7 9 11	2
g4	9 2 1 2 1 0 2 1 0	0 0 2 4 5 7 9 11	0
g5	0 2 1 2 1 0 2 1 0	0 2 4 5 7 9 11 11	11

Atribuições podem ser ascendentes ou descendentes. Em alturas repetidas no conjunto de cromas o compositor decide que cromas alterar.

Figura 7. GUI da função *ponteio2*, que produz resultados coerentes com os observados na análise do sistema composicional do *Ponteio Nº2* de Camargo Guarnieri, ao receber os valores iniciais (contorno gerador e escala-base) hipoteticamente propostos por Guarnieri.



Def.	Descrição
1	A macroestrutura é AA'B (+coda).
2	As estruturas, que consistem em dois ostinatos (Ost1 e Ost2) e cinco gestos melódicos (g1, g2, g3, g4 e g5 e suas variações g1', g2', g3', g4' e g5'), são distribuídas em três camadas superpostas, de acordo com um planejamento pré-composicional.
3	As alturas dos ostinatos são oriundas de uma escala especificada na fase de planejamento.
4	Ost1 atua na seção A. Ost1 é formado por duas camadas. Uma das camadas (Ost1_1) é formada por um contorno de ordem n $c++c++c'$, onde $c'= INT_1(c,n)$, ou seja, c' é formado pela interpolação de um ponto de valor n depois do primeiro elemento de c . A outra camada (Ost1_2) apresenta um contorno $c''= ADD(ROT_1(c),1)$, ou seja, o contorno c é submetido a uma rotação do primeiro elemento e ao final desse resultado adiciona-se o ponto de contorno 1. Ost1_1 contém quase todas as cromas da escala: a crama que falta (quarta) está presente em Ost1_2, cujas demais cromas estão presentes em Ost1_1, no mesmo registro.
5	Ost 2 atua nas seções A' e B e é formado por duas camadas. Na seção A', a camada Ost2_1 é formada por um contorno $d= ROT_1(c)++ROT_1(c)++ADD(ROT_1(c),n)$ e a camada Ost2_2 é formada pelo contorno c'' (Def.4). Todas as alturas de Ost1_2 estão presentes em Ost2_2 na mesma ordem, porém uma oitava abaixo. Essa característica se mantém, mas de forma invertida, na seção B. Ost2_1 contém todas as cromas da escala especificada, exceto a quinta.
6	O primeiro gesto (g1) tem conteúdo que consiste nas notas que integram os 70% finais da escala mencionada na Def. 3, sendo a segunda crama alterada em meio tom. O contorno de g1 é $ROT_1(c)++RET(c)$. Esse gesto se inicia com uma nota ornamental (<i>grace note</i>). Sua variação (g1'), quando permitida pela instrumentação definida em planejamento, consiste na inclusão de uma camada paralela oitava acima e na adição de notas ornamentais (<i>grace notes</i>) no início, no meio e antes da nota final (<i>grace notes</i>).
7	O segundo gesto (g2) tem conteúdo que consiste nas duas cromas iniciais, nas duas cromas finais e em uma crama central alterada em meio tom. O contorno de g2 é $c++ROT_1(c)$. Esse gesto se inicia com uma nota ornamental (<i>grace note</i>). Sua variação (g2'), quando permitida pela instrumentação definida em planejamento, consiste na inclusão de uma camada paralela oitava acima e na adição de notas ornamentais (<i>grace notes</i>) no início.
8	O terceiro gesto (g3) tem conteúdo que consiste em todas as cromas da escala, sendo a segunda alterada ascendentemente em meio tom. O contorno de g3 é $RET(ROT_1(c)++ROT_1(c)++ADD(ROT_1(c),1))$. O último ponto do primeiro contorno coincide com o primeiro ponto do segundo contorno. Esse gesto é precedido de notas ornamentais anacrústicas. Sua variação (g3'), quando permitida pela instrumentação definida em planejamento, consiste na inclusão de uma camada paralela oitava acima, na eliminação de notas ornamentais e na expansão da duração da última crama.
9	O quarto gesto (g4) tem conteúdo que consiste em todas as cromas da escala adicionadas à primeira crama alterada ascendentemente. O contorno de g4 é $c++ROT_1(c)++ROT_1(c)$. O último ponto do primeiro contorno coincide com o primeiro ponto do segundo contorno. Esse gesto é precedido de notas ornamentais anacrústicas. A variação g4' consiste na inclusão de uma camada paralela em oitavas, caso isso seja possível em termos de instrumentação, e na eliminação das notas ornamentais.
10	O quinto gesto (g5) tem conteúdo que consiste nas quatro primeiras cromas e nas duas últimas cromas acrescidas da última crama alterada descendentemente em meio tom. O contorno de g5 é $c++ROT_1(c)++ROT_1(c)$. O último ponto do primeiro contorno coincide com o primeiro ponto do segundo contorno. Esse gesto é precedido de notas ornamentais anacrústicas. A variação g5' consiste na inclusão de uma camada paralela em oitavas, caso isso seja possível em termos de instrumentação, na eliminação das notas ornamentais, na eliminação do <i>overlapping</i> entre o primeiro e segundo contornos, e na aumentação duracional das duas últimas alturas.
11	Entre as seções A e A' há uma transição (Tr1) que consiste na continuação do impulso de movimento intrínseco a Ost1 de maneira a conectar Ost1 e Ost2. Essa conexão é obtida pela conexão de Ost1 com sua transposição diatônica por um intervalo determinado em planejamento. A maioria das alturas dessa transição pertence à escala-base.
12	Entre as seções A' e B há uma transição (Tr2) que consiste no deslocamento de oitava nas alturas associadas aos contornos de Ost2.
13	A coda é constituída pelo Ost_2 apresentado em todas as vozes, seguido de uma crama longa alcançada parcimoniosamente pela última crama do ostinato. Essa crama longa é interrompida por um tríplice formado pela quarta, sexta e sétima cromas da escala. Nos casos de escalas com

Tabela 2. Sistema composicional GP2, proposto a partir da modelagem sistêmica do *Ponteio Nº2* de Camargo Guarnieri.



PLANEJAMENTO COMPOSICIONAL DE *SILUETAS*, 3º MOV. DE *VIENTOS TEJANOS*, OP. 203

Para o planejamento de *Siluetas*, o terceiro movimento de *Vientos Tejanos*, Op. 203, uma nova obra gerada a partir do sistema composicional GP2, o mesmo sistema que hipoteticamente teria dado origem ao *Ponteio Nº 2* de Guarnieri, iniciaremos com a escolha do contorno e da escala-base. Escolheremos o contorno 0312 e a escala octatônica {0,1,3,4,6,7,9,10}. Partindo desses dados, a função *ponteio2* produzirá os seguintes resultados mostrados na Tab. 3, já com as alterações realizadas. A instrumentação da nova obra será trio de madeiras (oboé, clarinete e fagote). A macroestrutura da obra, oriunda da obra original de Guarnieri, já é especificada no próprio sistema, mas somente em linhas gerais (Def. 1-5). Assim, uma coordenação temporal dos gestos em relação aos ostinatos é difusa, ou seja, não se tem informação exata da posição temporal que o gesto g1, por exemplo, se inicia com relação ao primeiro ostinato.



Elemento	Contorno	Cromas	Características
Ost1_1	<0312> <04312>	<0312> {0 1 3 6 7 9 10}	Ost1_1 contém quase todas as cromas da escala: a cromas que falta (quarta) está presente em Ost1_2, cujas demais cromas estão presentes em Ost1_1.
Ost1_2	<31201>	{1 3 4 7}	A maior parte das alturas (croma + registro) de Ost1_2 está presente em Ost1_1.
Ost2_1	<3120> <31204>	<3120> {0 1 3 4 7 9 10}	Ost2_1 contém todas as alturas da escala, exceto a quinta.
Ost2_2	<31201>	{1 3 4 7}	Ost2_2 = Ost1_2.
g1	<3120> <2130>	{3 5 6 7 9 10}	Inicia com <i>grace note</i> . Variação g1' contém duplicação oitava acima e ornamentação no início no meio e no fim.
g2	<0312> <3120>	{0 1 7 9 10}	Inicia com <i>grace note</i> . Variação g2' contém duplicação oitava acima e ornamentação no início
g3	<0213> <31201>	<3120> {0 2 3 4 6 7 9 10}	O último ponto do primeiro contorno coincide com o primeiro ponto do segundo contorno. Esse gesto é precedido de notas ornamentais anacrústicas. A variação g3' consiste na inclusão de uma camada paralela oitava acima, na eliminação de notas ornamentais e na expansão da duração da última cromas.
g4	<0312> <3120> <3120>	{11 0 1 3 4 6 7 9 10}	O último ponto do primeiro contorno coincide com o primeiro ponto do segundo contorno. Esse gesto é precedido de notas ornamentais anacrústicas. A variação g4' consiste na inclusão de uma camada paralela em oitavas e na eliminação das notas ornamentais.
g5	<0312> <3120> <3120>	{0 1 3 4 6 7 9 10 11}	O último ponto do primeiro contorno coincide com o primeiro ponto do segundo contorno. Esse gesto é precedido de notas ornamentais anacrústicas. A variação g5' consiste na inclusão de uma camada paralela em oitavas na eliminação das notas ornamentais, na eliminação do <i>overlapping</i> entre o primeiro e segundo contornos, e na aumentação duracional das duas últimas alturas.

Tabela 3. Dados resultantes da função *ponteio2* a partir de um contorno inicial <0312> e de uma escala-base {0 1 3 4 6 7 9 10}



Após a escolha dos valores geradores (contorno e escala-base), nos guiaremos pelos dados fornecidos na Tab. 3 (resultantes da aplicação da função *ponteio2*), para projetar os ostinatos e os gestos. Essa tabela especifica o contorno, o conteúdo cromático e as características fundamentais de cada estrutura. Nas Fig. 8 e 9 apresentamos o primeiro ostinato, com suas duas camadas, e o primeiro gesto. Nessas figuras indicamos os contornos (parte superior) e o conteúdo cromático (parte inferior). Seguindo essa mesma metodologia, cada gesto da obra foi construído antecipadamente antes de ser inserido na partitura. O andamento, o compasso, as dinâmicas e as articulações são decisões composicionais livres do sistema. Na Fig. 10 temos a página inicial de *Siluetas*.

<0312> <0312> <04312>

7 0 9 10 1 9 6 7 6 6 3 7 1

<31201>

4 1 3 7 1

Figura 8. Ostinato 1 de *Siluetas*.

<3120> <2130>

10 5 6 9 7 10 9 3

4:3

Figura 9. Gesto 1 de *Siluetas*.



Figura 10. Página inicial de *Siluetas*, terceiro movimento de *Vientos Tejanos*, Op. 203.



CONCLUSÕES

Neste artigo, examinamos uma metodologia composicional, denominada modelagem sistêmica, que nos permitiu planejar uma obra para trio de madeiras a partir da determinação de um sistema composicional que hipoteticamente teria dado origem ao *Ponteio N°2* de Guarnieri. Tal sistema, determinado através de uma generalização paramétrica dos contornos dos gestos e ostinatos da obra de Guarnieri, se tornou um arquétipo, com potencial de engendrar a criação de novas obras aparentadas em nível profundo com a obra original. Verificou-se, neste experimento, que a generalização paramétrica reduz severamente (ou mesmo elimina) as conexões estéticas entre a obra original e o novo texto. O perfil estético é, portanto, impresso à nova obra na fase de planejamento composicional, na qual valores particulares são atribuídos aos parâmetros definidos no sistema, bem como se tomam decisões acerca de parâmetros não declarados. Além de uma interessante ferramenta composicional, a modelagem sistêmica pode ser útil também como ferramenta pedagógica, possibilitando ao jovem compositor um contato mais íntimo com os procedimentos criativos de outros compositores, ao mesmo tempo em que se motiva a participar ativamente de um jogo de recriação, que é ao simultaneamente racional e intuitivo.



REFERÊNCIAS

- Bertalanffy, L. von *General System Theory: Foundation, Development, Application*. New York: George Braziller, 1968.
- Guarnieri, M. Camargo. *Ponteios: 1º Caderno – 1 a 10*. Partitura. Buenos Aires: Ricordi Americana, 1955.
- Klein, Michael L. *Intertextuality in Western Art Music*. Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press, 2005.
- Klir, George. *Facets of Systems Science*. New York: Plenum, 1991.
- Korsin, Kevin. "Toward a New Poetics of Musical Influence". *Music and Analysis*, v. 10, n. 1/2 (Mar. – Jul., 1991), p. 3-72.
- Kristeva, Julia. *História da linguagem*. Tradução: Maria Margarida Barahona. Lisboa: Edições 70, 1969.
- Kristeva, Julia. *Semiótica: Introdução à Semanálise*. Tradução: Lúcia Helena França Ferraz. 2ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.
- Lima, Flávio. *Desenvolvimento de Sistemas Composicionais a partir de Intertextualidade*. Dissertação (Mestrado em Música), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.
- Meadows, Donella. *Thinking in Systems: a Primer*. London: Earthscan, 2009.
- Moraes, P; Pitombeira, L. "Composição de Obra Original a partir da Modelagem Sistêmica do *Ponteio Nº 13* de Camargo Guarnieri". In: XXI Congresso da ANPPOM, 2011, Uberlândia. *Anais do XXI Congresso da ANPPOM*, 2011.
- Moraes, P; Pitombeira, L. "Planejamento Composicional do *Ponteio Nº 1* de Pedro Miguel a partir da Modelagem do *Ponteio Nº 11* de Guarnieri". *Revista Música*, v. 13, p. 136-154, 2012.
- Moraes, P; Pitombeira, L. "Procedimentos composicionais utilizados no *Ponteio Nº 2* de Pedro Miguel a partir da modelagem do *Ponteio Nº 12* de Camargo Guarnieri". *Per Musi* (UFMG), v. 27, p. 61-74, 2013a.
- Moraes, P; Pitombeira, L. "Composição do *Ponteio Nº 5* de Pedro Miguel a partir da modelagem sistêmica do *Ponteio Nº 15* de Camargo Guarnieri". *Música Hodie*, v. 13, p. 8-33, 2013b.
- Mororó, B. O. *Modelagem Sistêmica do Processo de Melhoria Contínua de Processos Industriais Utilizando o Método Seis Sigma e Redes de Petri*. Dissertação (Mestrado em Engenharia), PUC-São Paulo, 2008.
- Sampaio, Marcos. *A teoria das relações de contorno: inconsistências, soluções e ferramentas*. Tese (Doutorado em Música), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.
- Straus, Joseph N. *Remaking the Past: Musical Modernism and the Influence of the Tonal Tradition*. USA: Harvard University Press, 1990.



LIDUINO JOSÉ PITOMBEIRA DE OLIVEIRA é professor de composição da Escola de Música da Universidade Federal do Rio de Janeiro. É Doutor (PhD) em Composição e Teoria e Mestre em Composição (MM) pela Louisiana State University (EUA). Suas obras têm sido executadas pelo Quinteto de Sopros da Filarmônica de Berlim, Louisiana Sinfonietta, Orquestra Sinfônica do Espírito Santo, Poznan Philharmonic Orchestra (Polônia), Duo Barrenechea, The Alexander-Soares Duo, Orquestra Sinfônica da Universidade de São Paulo, The Chicago Philharmonic e Orquestra Sinfônica do Estado de São Paulo (OSESF). Tem recebido diversas premiações em concursos de composição no Brasil e nos Estados Unidos, incluindo o 1º prêmio no Concurso Camargo Guarnieri de 1998 e o prêmio 2003 MTNA-Shepherd Distinguished Composer of the Year Award. Pitombeira tem publicado diversos artigos científicos sobre composição e teoria e desenvolvido pesquisa como membro do grupo MusMat da UFRJ. Suas peças são publicadas pela Peters, Bella Musica, Criadores do Brasil (OSESF), Conners, Alry, RioArte e Irmãos Vitale.