

## Controle paramétrico a partir de uma abordagem Gestáltica

MODALIDADE: Composição

*Helder Alves de Oliveira*  
UFPB – heldcomposer@gmail.com

*Aynara Dilma Vieira da Silva*  
UFPB – aynara.clarinet@hotmail.com

*Hildegard Paulino Barbosa*  
UFCEG – hildegardpaulino@gmail.com

*Liduíno José Pitombeira de Oliveira*  
UFCEG – pitombeira@yahoo.com

**Resumo:** Este artigo visa descrever as etapas iniciais do planejamento composicional utilizado na peça *Segmentos*, para orquestra sinfônica, cuja estrutura é definida a partir da aplicação de Leis Gestálticas. Serão utilizados, de forma prescritiva, os trabalhos de James Tenney e Larry Polansky - que lidam com a fragmentação de obras musicais em unidades gestálticas temporais - com a intenção de propor uma metodologia de sistematização dos gestos composicionais e, principalmente, do controle dos parâmetros musicais.

**Palavras-chave:** Controle Paramétrico. Gestalt. Unidades Temporais.

### Parametric Control based on a Gestaltic Approach

**Abstract:** This article aims at describing the first steps of the compositional planning used in the work *Segmentos*, for symphony orchestra, whose structure is based on the application of Gestalt Laws. The works of James Tenney and Larry Polansky, which deal with the fragmentation of musical works into temporal gestaltic units, will be used on a prescriptive fashion with the intent of proposing a methodology for the systematization of compositional gestures and, mainly, of musical parametric control.

**Keywords:** Parametric Control. Gestalt. Temporal Units

## 1. Introdução

Este trabalho descreve os procedimentos composicionais utilizados na peça *Segmentos*, para orquestra sinfônica, cuja estrutura é definida a partir da aplicação de Leis Gestálticas. Assim, além de uma breve fundamentação teórica das Leis da Gestalt, discutiremos o potencial de sua aplicação no planejamento composicional de obras musicais.

## 2. Gestalt

O artigo seminal de Ehrenfels, intitulado *Ueber Gestaltqualitäten* e publicado em 1890, inspirou o psicólogo Max Wertheimer, em torno de 1912, a iniciar seus estudos sobre

percepção na Alemanha, que impulsionou o surgimento da Psicologia da Gestalt. A Teoria da Gestalt parte do pressuposto de que objetos visuais podem ser agrupados de acordo com algumas Leis de Percepção (DESOLNEUX *et al*, 2008:13), tais como: 1) **Segregação/Unificação**: unidades são formadas quando há descontinuidade de estimulação (contraste); quando não existe contraste, nenhuma forma é percebida; 2) **Fechamento**: tendência para completar objetos que aparentam estar incompletos pela união de intervalos e estabelecimento de ligações; 3) **Boa continuidade**: linhas tendem a se prolongar na mesma direção; 4) **Proximidade**: elementos próximos formam unidades e elementos distantes se segregam; 5) **Similaridade**: elementos semelhantes se agrupam, formando unidades, enquanto elementos diferentes tendem a se segregar; 6) **Pregnância**: tendência para simplificar a percepção dos objetos (GOMES FILHO, 2000: 27-37) e (BORDINI, 2004).

Reybrouck (1997: 57-64) afirma que a tradução das Leis Gestálticas visuais para a música ainda precisa de bases empíricas e conceituais, uma vez que, enquanto uma figura geométrica é apreendida como um todo quando é observada, uma figura musical necessita de uma apresentação sucessiva. Porém, alguns estudiosos fizeram uso das Leis Gestálticas na análise musical, como Lerdahl e Jackendoff (1983), que utilizaram as leis de proximidade e similaridade na análise da música tonal, e Tenney (1988) e Tenney e Polansky (1980), que utilizaram essas mesmas leis - principalmente a de similaridade - na análise de obras atonais.

Lipscomb (1996) formula exemplos musicais de cinco Leis Gestálticas, exemplificadas na Figura 1: **Proximidade**: (a) uma melodia com graus conjuntos fornece maior senso de unidade do que uma melodia cheia de saltos, (b) quando duas alturas estão bastante separadas (Dó-Lá), uma ruptura ocorre, ao passo que alturas próximas (as quatro notas Dó<sub>4</sub>) tendem a formar unidade; **Similaridade** (c): timbres similares (indicados, na figura, pelas hastes diferenciadas) tendem a se agrupar, assim como sons musicais que dividem uma amplitude comum; **Direção comum** (d): não mencionada anteriormente, esta lei se exemplifica quando acordes consecutivos ascendentes ou descendentes se agrupam, o que leva, por outro lado, à separação entre esses dois grupos distintos; **Boa continuidade** (e): uma transição gradual de frequência introduzida de uma altura a outra em uma passagem repetida, onde a alternância de nota aguda com nota grave auxilia na ligação de duas alturas em uma simples direção perceptual, diminuindo a tendência à ruptura; **Fechamento** (f): experiência passada induz a mente a preencher sons que não são mostrados no estímulo físico, como a fundamental ausente.

Para a composição de *Segmentos*, o trabalho sistemático de organização estrutural utilizará como referencial teórico os estudos de Tenney (1988) e Tenney e Polansky (1980), a partir de um viés prescritivo.

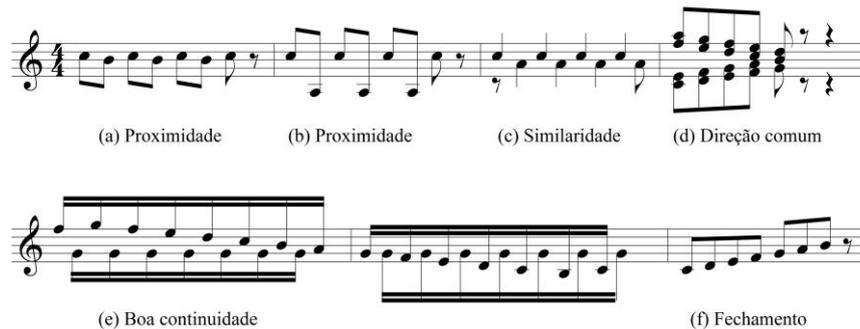


Figura 1: Simples analogias musicais de Leis Gestálticas (Fonte: Lipscomb, 1996).

### 3. Formalização Gestáltica de Tenney e Polansky

Tenney classifica as configurações musicais que exibem unidade (unidades gestálticas temporais - UGT) segundo níveis hierárquicos distintos de percepção: 1) **Elemento** é a unidade do primeiro nível hierárquico, sendo a menor de todas e podendo ter componentes simultâneos indivisíveis; 2) **Clang** é a unidade do próximo nível superior e é composta por dois ou mais Elementos contíguos; 3) **Sequência** é a unidade do terceiro nível hierárquico superior, composta por dois ou mais *Clangs*. Outras UGT de níveis hierárquicos superiores são: **Segmento**, **Seção** e a peça em si. Há ainda níveis hierárquicos acima da peça: uma série de peças em um determinado concerto ou mesmo o conjunto de todas as obras de um compositor em particular. As UGT podem ser monofônicas, quando contém UGT do próximo nível inferior percebidas temporalmente uma por vez, ou polifônicas, quando contém UGT do próximo nível inferior percebidas duas ou mais por vez. (TENNEY; POLANSKY, 1980).

Segundo esses dois autores, o critério para segmentação de um trecho em *Clangs* se fundamenta na seguinte definição, baseada nas Leis Gestálticas de proximidade e similaridade:

Em uma sucessão monofônica de Elementos, um *Clang* tenderá a ser iniciado, no tocante à percepção, por qualquer Elemento que difere do Elemento anterior por um intervalo (em algum parâmetro) que é maior do que aqueles que imediatamente o precedem e o sucedem [...] (TENNEY; POLANSKY, 1980: 209)

Acrescentamos a esta definição o caso de um Elemento se encontrar no início de uma obra, o que obviamente configura o início de um *Clang*. A segmentação de um trecho musical em *Clangs*, a partir da definição de Tenney e Polansky, pode ser melhor

compreendida através do exemplo da Figura 2, onde três *Clangs* são delimitados com base em cálculos realizados exclusivamente no âmbito do parâmetro duração.

Na Figura 2, a pauta superior [A] constitui o trecho que será delimitado em *Clangs* e a pauta inferior [B] é uma grade de referência para determinação do intervalo de duração entre os Elementos, os quais são designados pelas letras do alfabeto. Ao nos referirmos aos Elementos, no texto, estes serão inscritos entre chaves, para maior clareza. O Elemento {a} marca o início de um *Clang*, uma vez que é o primeiro Elemento apresentado. O Elemento {b}, por sua vez, não poderá iniciar um *Clang*, posto que isto faria com que {a} isoladamente constituísse um *Clang*, o que contraria a própria definição dessa UGT, que deve ser composta por dois ou mais Elementos. Para esses e os demais Elementos, demonstramos, na Tabela 1, a comparação entre os intervalos de duração ( $\Delta$ ) entre eles, onde consideramos a semicolcheia como unidade de referência, com valor 1. Assim, por exemplo, o Elemento {c} não inicia um *Clang*, porque  $\Delta_{bc}$  (intervalo de duração entre o Elemento {b} e o Elemento {c}), que o precede, é menor que  $\Delta_{ab}$  e menor que  $\Delta_{cd}$ . Em outras palavras, pela definição de Tenney e Polansky, para que {c} iniciasse um *Clang*, o intervalo de duração que o precede - ou seja,  $\Delta_{bc}$  - deveria ser maior que  $\Delta_{ab}$ , que o precede, e também maior que  $\Delta_{cd}$ , que o sucede, algo que ocorre com relação ao Elemento {d}, por exemplo. Observe que, no final dessa tabela, a inexistência de um Elemento {n} deixa em aberto o intervalo de duração final ( $\Delta_{mn}$ ), embora possamos afirmar que {m} não iniciará novo *Clang*, visto que  $\Delta_{kl} = \Delta_{lm}$ . O sinal de interrogação (?) indica a indefinição para o Elemento, para a operação e para o intervalo.



Figura 2: Delimitação de *Clangs* a partir do exame do parâmetro duração

Aplicaremos agora, ao mesmo exemplo da Figura 2, alturas diferenciadas, para o procedimento de delimitação de *Clangs* a partir do parâmetro altura. Podemos observar, na Figura 3, que a delimitação dos *Clangs* com base nesse parâmetro difere da delimitação com base no parâmetro duração. A Tabela 2 descreve o procedimento de análise comparativa entre os Elementos, que é análogo ao realizado na Tabela 1, com a diferença de que aqui os

intervalos são representados por  $|xy|$ , onde  $x$  é a altura inicial e  $y$  é altura final, e terá o semitom como unidade de referência, com valor 1.

Clang	Elemento	Comparação		Status de iniciação
1	{a}	—	—	SIM
	{b}	—	—	NÃO
	{c}	$\Delta ab > \Delta bc < \Delta cd$	$6 > 2 < 10$	NÃO
2	{d}	$\Delta bc < \Delta cd > \Delta de$	$2 < 10 > 1$	SIM
	{e}	$\Delta cd > \Delta de = \Delta ef$	$10 > 1 = 1$	NÃO
	{f}	$\Delta de = \Delta ef < \Delta fg$	$1 = 1 < 4$	NÃO
	{g}	$\Delta ef < \Delta fg = \Delta gh$	$1 < 4 = 4$	NÃO
	{h}	$\Delta fg = \Delta gh = \Delta hi$	$4 = 4 = 4$	NÃO
	{i}	$\Delta gh = \Delta hi < \Delta ij$	$4 = 4 < 16$	NÃO
3	{j}	$\Delta hi < \Delta ij > \Delta jk$	$4 < 16 > 2$	SIM
	{k}	$\Delta ij > \Delta jk = \Delta kl$	$16 > 2 = 2$	NÃO
	{l}	$\Delta jk = \Delta kl = \Delta lm$	$2 = 2 = 2$	NÃO
	{m}	$\Delta kl = \Delta lm = \Delta m?$	$2 = 2 ? ?$	NÃO

Tabela 1. Quadro comparativo entre os intervalos de duração dos Elementos da Fig. 2

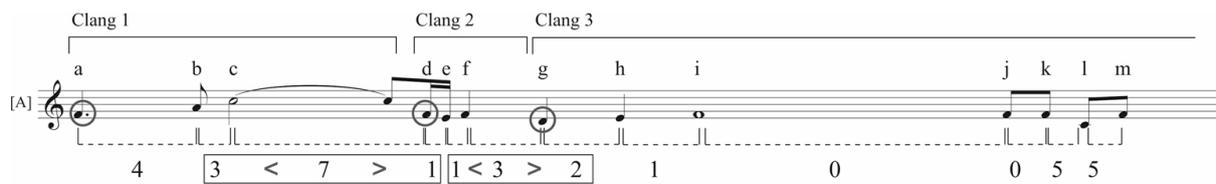


Figura 3: Delimitação de Clangs a partir do exame do parâmetro altura

Clang	Elemento	Comparação		Status de iniciação
1	{a}	—	—	SIM
	{b}	—	—	NÃO
	{c}	$ ab  >  bc  <  cd $	$4 > 3 < 7$	NÃO
2	{d}	$ bc  <  cd  >  de $	$3 < 7 > 1$	SIM
	{e}	$ cd  >  de  =  ef $	$7 > 1 = 1$	NÃO
	{f}	$ de  =  ef  <  fg $	$1 = 1 < 3$	NÃO
	{g}	$ ef  <  fg  >  gh $	$1 < 3 > 2$	SIM
	{h}	$ fg  >  gh  >  hi $	$3 > 2 > 1$	NÃO
	{i}	$ gh  >  hi  <  ij $	$2 > 1 < 0$	NÃO
3	{j}	$ hi  >  ij  =  jk $	$1 > 0 = 0$	NÃO
	{k}	$ ij  =  jk  <  kl $	$0 = 0 < 5$	NÃO
	{l}	$ jk  <  kl  =  lm $	$0 < 5 = 5$	NÃO
	{m}	$ kl  =  lm  =  m? $	$2 = 2 ? ?$	NÃO

Tabela 2. Quadro comparativo entre os intervalos de duração dos Elementos da Fig. 3

Observando os resultados mostrados nas Tabelas 1 e 2, concluímos que a delimitação de Clangs pode variar de acordo com a escolha do parâmetro. Em outras palavras, delimitar Clangs a partir de um único parâmetro é insuficiente. Para resolver essa incongruência, Tenney e Polansky propõem a soma dos intervalos paramétricos, visto que o

ouvinte percebe os parâmetros todos ao mesmo tempo. Assim, os intervalos de cada parâmetro individual preestabelecido devem ser considerados (somados) a fim de fornecer uma precisa descrição de proximidade e similaridade de configurações sonoras. O total desta soma é chamado de distância. A Figura 4 mostra a sobreposição dos intervalos paramétricos representados nas duas figuras anteriores e o cálculo da distância, que é a soma aritmética desses intervalos. Como podemos observar, o cálculo da distância resulta em uma nova delimitação que é uma combinação das delimitações feitas isoladamente para cada parâmetro.

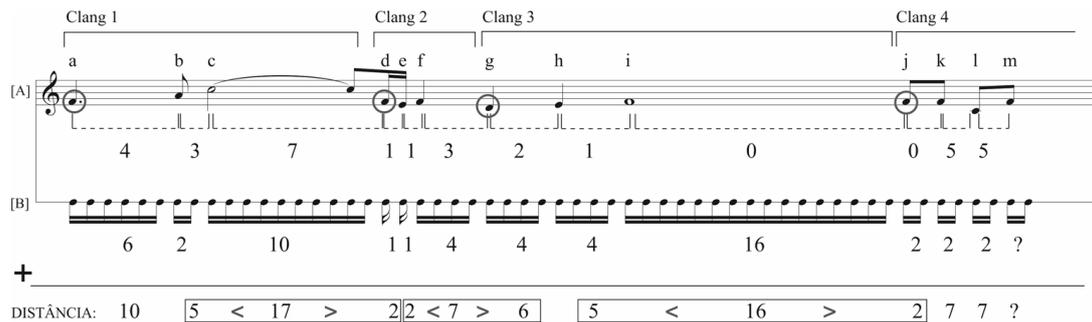


Figura 4: Delimitação de *Clangs* a partir do cálculo da distância

#### 4. Planejamento composicional de *Segmentos*

A peça *Segmentos* se constituirá em uma grande unidade gestáltica temporal composta por unidades perceptivas em níveis hierárquicos inferiores, em ordem decrescente: Movimentos, Seções, Segmentos, Sequências, *Clangs* e Elementos. A obra terá três movimentos, cujo primeiro, que abordaremos mais pormenorizadamente, iniciará com uma introdução lenta executada unicamente pela seção de cordas sem os contrabaixos. O gerenciamento das unidades gestálticas de forma quantitativa, demonstrada anteriormente, só é viável sob uma perspectiva monofônica, sendo a polifonia resultante um aspecto não gerenciável. Este gerenciamento se restringe às Leis Gestálticas de proximidade e similaridade, algo claramente expresso na própria definição de Tenney e Polansky (1980: 209). A título de exemplo, demonstraremos em detalhes o planejamento composicional dos quatro primeiros compassos da peça.

O primeiro passo consistirá em determinar a quantidade de *Clangs* e Elementos para cada voz. Cada *Clang* conterá uma quantidade específica de Elementos, que corresponderão às alturas. O próximo passo no planejamento composicional será a escolha dos parâmetros que servirão de base para as delimitações dos *Clangs*. Assim, os parâmetros altura e duração serão determinantes, neste trecho inicial, para a diferenciação de *Clangs*. Os

intervalos de base para este processo serão a semicolcheia (duração), associada ao valor 15, e o semitom, associado ao valor 10, sendo os demais valores proporcionalmente calculados. A proporcionalidade duracional poderá ser fixa (obtida por multiplicação) ou móvel (obtida por soma). Esta terminologia é definida em Boulez (1981: 51-52). A escolha do valor 15 para o intervalo de base do parâmetro duração deve-se ao fato deste valor produzir uma semínima igual a 60, que é divisível por 3, 4 e 5, facilitando a utilização de tercinas e quintinas. Esta duração corresponderá ao tempo percorrido até a ocorrência do próximo som. Este tempo pode ser preenchido por som ou som acrescido de silêncio (pausas).

Violinos I

Duração	40	40	40	60	60	60	60	60	15	15
Altura	10	20	30	30	40	50	60	70	80	70
Distância	50	60	70	90	100	110	120	130	140	85

Violinos II

Duração	30	30	15	45	60	30	90	120	45	30	45	60	60	60	30	30
Altura	60	50	60	30	10	0	0	0	110	90	30	40	30	20	40	?
Distância	90	80	75	75	70	30	90	120	155	120	75	100	90	80	70	?

Violas

Duração	90	30	12	12	12	12	12	20	20	60	120	12	12	12	12
Altura	40	100	110	100	80	70	60	50	30	40	20	10	20	20	30
Distância	130	130	122	112	92	82	72	70	50	60	80	210	22	32	32

Violoncelos

Duração	180	240	30	30	60	240
Altura	10	50	20	40	30	?
Distância	190	270	50	70	90	?

Figura 5: Trecho inicial de *Segmentos*

Sendo assim, o passo seguinte após a escolha dos parâmetros (no caso, duração e altura) será estabelecer uma série de números, para cada voz, que corresponderá ao total (distância) da soma dos intervalos paramétricos correspondentes a cada Elemento em relação ao tempo. Determinamos que a sequência simples monofônica dos primeiros violinos será formada por dois *Clangs*: o primeiro com nove Elementos e o segundo com três; a sequência dos segundos violinos será formada por três *Clangs*: o primeiro com nove Elementos, o segundo com três e o terceiro com quatro; a sequência das violas será formada por dois *Clangs*: o primeiro com doze Elementos e o segundo com cinco; e a sequência dos violoncelos será formada por dois *Clangs*: o primeiro com dois e o segundo com quatro

Elementos. Na Figura 5, podemos observar o planejamento das distâncias, a determinação arbitrária dos intervalos das durações e das alturas, e a realização em notação musical tradicional. Observemos que as dinâmicas e as articulações não são determinadas no planejamento, cujo processo formal se ocupa unicamente com a delimitação das unidades gestálticas, a partir dos parâmetros altura e duração.

É notório que o processo de traduzir os valores de distância em notação musical, através da determinação dos intervalos, é extremamente exaustivo se realizado manualmente. Este processo de cálculo está sendo automatizado através da criação de um aplicativo computacional escrito em Python. Este aplicativo toma como *input* os valores de distância e fornece como *output* notação musical (no formato Lilypond). Assim, além de acelerar nosso processo de delimitação das UGT, para a composição de *Segmentos*, tornaremos a manipulação gestáltica no âmbito prescritivo acessível a outros compositores interessados em realizar experimentações.

#### **Referências:**

BORDINI, Ricardo Mazzini. *Relatório da turma de composição VII de 2004*. Disponível em: <[http://www.clem.ufba.br/bordini/comp7/rel/rel\\_t04.htm](http://www.clem.ufba.br/bordini/comp7/rel/rel_t04.htm)>. Acesso em: 30 mar. 2011.

BOULEZ, P. *A Música Hoje*. Trad.: Reginaldo Carvalho e Mary Amazonas Leite de Barros. São Paulo: Perspectiva, 1981

DESOLNEUX, Agnès; MOISAN, Lionel; MOREL, Jean-Michel. *From Gestalt Theory to Image Analysis: a Probabilistic Approach*. New York: Springer, 2008.

FILHO, João Gomes. *Gestalt do Objeto: Sistema de Leitura Visual da Forma*. 6ª. ed. São Paulo: Escrituras, 2004.

LERDAHL, Fred e JACKENDOFF. *A Generative Theory of Tonal Music*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1983.

LIPSCOMB, Scott D. The Cognitive Organization of Musical Sound. In: HODGES, D. (Ed.). *Handbook of Music Psychology*, 2 ed. San Antonio: IMR Press, 1996. p. 133-75.

REYBROUCK, Mark. Gestalt Concepts and Music: Limitations and Possibilities. *Lecture Notes in Computer Science - Music, Gestalt, and Computing*, V.1317, 1997, p.57-69.

TENNEY, James e POLANSKY, Larry. Temporal Gestalt Perception in Music. *Journal of Music Theory*, vol. 24, n.2, p. 205-242, 1980.

\_\_\_\_\_. *Meta+Hodos: A Phenomenology of 20th-Century Musical Materials and an Approach to Study of Form and META Meta+Hodos*. Editor: Larry Polansky. 2. ed. Oakland: Frog Peak Music, 1988.