

Considerações sobre a aplicação de Princípios da Geometria Plana no planejamento composicional

Wander Vieira
Mestrando da UFPB/DEMUS
wandv@ig.com.br

J. Orlando Alves
UFPB/DEMUS
jorlandoalves2006@gmail.com

Resumo:

O objetivo deste trabalho é demonstrar aspectos da elaboração e aplicação de um planejamento composicional a partir de representações geométricas triangulares no plano cartesiano. Após a escolha dos referenciais teóricos, foi possível planejar toda a composição da peça *Triângulos*, para flautas doces, exemplificada no presente trabalho.

Palavras-chaves: composição, geometria plana, planejamento.

Introdução

A relação entre a matemática e a música é bastante antiga. Desde Pitágoras, no século VI a.C., até Iannis Xenakis (1922-2001), existiram várias aplicações de recursos matemáticos, incluindo aspectos físico-acústicos, para quantificar, medir e transformar propriedades musicais. A abordagem paramétrica, por exemplo, remonta à própria criação da notação musical, enquanto que no contexto da composição algorítmica (ROADS, 1985) se encontram, no decorrer da história da música, diversos processos de sistematização de recursos matemáticos como ferramentas composicionais. XENAKIS (1971) estabeleceu procedimentos estocásticos para obter um equilíbrio entre o determinismo e o indeterminismo presentes no processo de criação musical. Outros compositores optaram por relações mais metafóricas e menos ortodoxas estabelecidas entre a composição e princípios científicos. Edgard Varèse (1883-1965) é um exemplo de compositor que optou por essas relações mais enigmáticas, como acrescenta Ferraz (2002, p. 13):

Nesse jogo de enigma, um dos que se destaca é aquele que põe em relação os processos de composição de Varèse com os títulos que atribuía a suas peças, muitas vezes fazendo referência à geometria – *Hyperprism* -, à físico-química – *Ionisation* -, à álgebra – *Integrales*.

Assim, Varèse utiliza a idéia da geometria polidimensional como um ponto de partida para o processo composicional da sua peça *Hyperprism*. “Para ele a música é um campo propício para se imaginar e realizar este projeto de difusão espacial em mais de três dimensões” (FERRAZ, 2002, p. 24). Varèse foi um dos precursores da música denominada textural ou de massas sonoras¹. Dessa forma, na música textural, que está associada a compositores como Penderecki (nascido em 1933), Lutoslawski (1913-1994) e Ligeti (1923-2006), entre outros, os agregados sonoros, na sua maioria, são moldados através de entradas, vocais ou instrumentais, em defasagem. Esses agregados podem ser comparados, na sua representação gráfica, a figuras geométricas. A figura 1 exemplifica as formações triangulares presentes em um trecho da peça *Threnody for the Victims of Hiroshima*, para orquestra de cordas, de Penderecki.

¹ “As massas sonoras minimizam a importância de notas individuais e suas ordenações, enquanto maximizam a importância da textura, do ritmo, da dinâmica, do timbre e de gestos amplos” (COPE, 1993, p. 53).

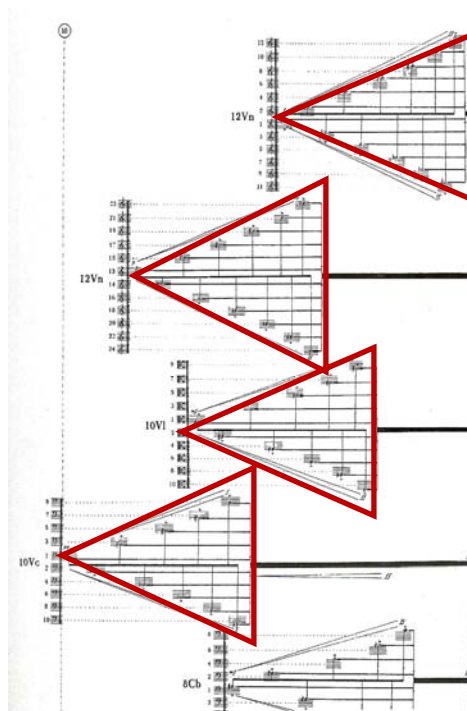


Figura 1: Trecho da peça *Trenody* de Penderecki, com as formações triangulares assinaladas.

Pode-se observar a presença de retas, sejam inclinadas, sejam horizontais, sejam verticais, que demonstram como as camadas sobrepostas estão formando a massa sonora. Dessa forma, na pesquisa em andamento no curso de mestrado em composição musical, partiu-se do inverso, ou seja, da idéia da representação geométrica no plano cartesiano para moldar os agregados sonoros.

Roeder (1987, p. 402) enfatiza que “[...] as relações geométricas podem se refletir na superfície musical ou em relações estruturais mais abstratas”. Para esse autor, as relações estruturais mais abstratas estão baseadas em conjuntos de classes de alturas: “[...] a disposição geométrica fornece meios para representar, comparar e relacionar propriedades de conjuntos de classes de alturas ordenados ou não” (ROEDER, 1987, p. 363). No presente trabalho, optou-se por descrever o planejamento relacionado ao primeiro aspecto citado anteriormente, ou seja, nas representações geométricas refletidas na superfície musical.

O objetivo do presente trabalho é demonstrar aspectos da realização musical, por meio da composição da peça *Triângulos*, para conjunto de flautas doces, a partir de um planejamento em torno de representações geométricas triangulares no plano cartesiano.

A justificativa da pesquisa reside na discussão e no detalhamento de um processo de criação musical, devidamente fundamentado, com diversas projeções de desdobramentos futuros. Esse detalhamento é enriquecedor tanto do ponto de vista do compositor, na auto-reflexão sobre a eficácia das técnicas utilizadas, quanto do ponto de vista do pesquisador, na possibilidade do registro e documentação das referidas aplicações técnicas.

A fundamentação teórica está relacionada, inicialmente, a quatro autores que abordam a interação entre processos matemáticos e música: Xenakis (1971), Roads (1985), Roeder (1987) e Abdounur (2002). Os pressupostos geométricos foram pesquisados em Nelson (2003).

A metodologia utilizada na pesquisa está baseada na revisão bibliográfica sobre o assunto, no planejamento prévio da disposição das figuras geométricas e, por fim, na realização composicional a partir dessa disposição.

No próximo tópico, serão abordadas as principais questões referentes ao planejamento prévio da peça *Triângulos*², em torno da representação geométrica no plano cartesiano e sua efetiva aplicação musical.

² A referida peça integra um ciclo de três composições elaboradas a partir de parâmetros geométricos.

O Planejamento e a realização musical

A peça *Triângulos* foi composta para um conjunto de oito flautas doces, sendo uma sopranino, duas sopranos, duas contraltos, duas tenores e uma flauta doce baixo³. Essa composição integra um ciclo de três peças escritas para essa formação. Representa também o resultado inicial da pesquisa em andamento em torno do planejamento composicional a partir da representação geométrica no plano cartesiano.

Segundo Abdonur (2006, p. 66), René Descartes (1596-1650) desenvolveu o sistema cartesiano com o intuito de “[...] sistematizar todo o conhecimento segundo estruturas análogas àquelas subjacentes ao modelo axiomático da geometria euclidiana”. Na sua concepção, o plano cartesiano parte de duas dimensões, dois eixos (o “x” e o “y”), com um ponto de interseção “0”, que é a origem do sistema de coordenadas. Na aplicação prevista no planejamento em questão, utilizou-se o eixo horizontal “x” (das abscissas) para a representação do tempo musical, tomando a semínima como unidade. No eixo vertical “y” (das ordenadas), foram distribuídas as alturas, com intervalos de semitom entre elas, a partir da nota si 3, correspondente ao ponto de interseção “0”. Essa formulação possibilitou uma aproximação com a geometria analítica plana elementar, fundamentada em três princípios: o ponto, a reta e o plano.

No planejamento em questão, a partir desses três princípios, formaram-se diversos triângulos⁴ que serviram como “moldes” para a elaboração do “tecido” musical. Assim, no decorrer de toda a peça, foram utilizados vários triângulos com diferentes tamanhos e características próprias. Para exemplificar o processo de realização musical, optou-se pela descrição em torno de três gráficos extraídos do planejamento composicional.

O gráfico 1 apresenta um triângulo isósceles que, por definição, possui dois lados iguais e um terceiro diferente. Os pares ordenados⁵ que compõem a face esquerda do triângulo são: (1,2), (2,5), (3,8) e (4,11). Assim, partindo do princípio de que o ponto de interseção dos eixos corresponde ao si 3, para esse triângulo têm-se seguintes notas:

- dó# (“y” = 2), que se prolonga até o par ordenado (2,7), correspondente ao final da reta que caracteriza a base do triângulo, ou seja, com duração de seis tempos⁶;
- mi (“y” = 5), que se prolonga até o ponto (6,5), localizado na face direita do triângulo, correspondendo a cinco unidades de tempo;
- sol (“y” = 8), que se prolonga até o ponto (5,8), correspondendo a duas unidades de tempo;
- lá # (“y” = 11), a que se atribuiu a duração de uma colcheia, já que corresponde ao ponto extremo do triângulo e não existe prolongação.

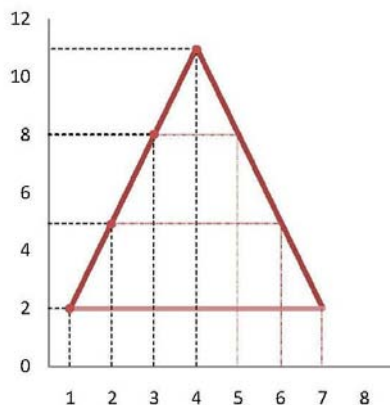


Gráfico 1: Representação cartesiana de um triângulo isósceles presente no planejamento.

³ As flautas doces sopranino e soprano soam uma oitava acima da nota escrita, enquanto que a flauta baixo soa uma oitava abaixo.

⁴ Nelson (2003, p. 426) define triângulo “[...] como uma figura plana fechada formada por três linhas (os lados) ligadas por três pontos (os vértices)”.

⁵ Cada par ordenado possui uma indicação no eixo “x” e no eixo “y”. Assim, no par (1,2), “x” = 1 e “y” = 2.

⁶ O ponto final da reta (2,7) subtraído do ponto inicial (2,1), na sua projeção sobre o eixo “x”, corresponde a seis tempos.

O gráfico 2 apresenta um triângulo escaleno que, por definição, possui os três lados desiguais. Os pares ordenados que compõem a face esquerda do triângulo são (6,6), (7,7), (8,8) e (9,9), correspondendo as alturas a fá, fá#, sol e sol#. A partir da mesma leitura do gráfico anterior, a duração corresponde, no eixo “x”, ao ponto indicado na face direita do triângulo subtraído do seu correspondente na face esquerda, relacionado a uma mesma altura. Assim, o fá corresponde a nove tempos; o fá #, a seis tempos; o sol, a três tempos; e o sol # a uma colcheia (vértice extremo).

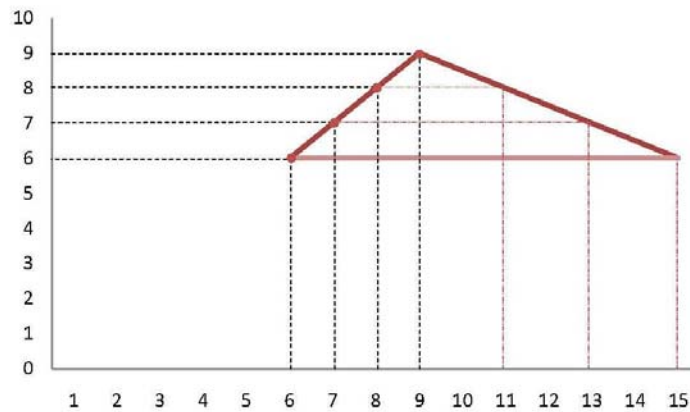


Gráfico 2: Representação cartesiana de um triângulo escaleno presente no planejamento.

A figura 2 exemplifica a realização musical desses dois triângulos que se encontram nos quatro primeiros compassos da peça em questão.

Triângulos

Expressivo ♩ = 90

Figura 2: Compassos iniciais da peça Triângulos com as indicações dos triângulos isósceles e escaleno.

A peça *Triângulos* possui a duração aproximada de dois minutos, e toda a sua estrutura está baseada nos princípios apresentados acima. Para finalizar a demonstração do planejamento e sua realização musical, o gráfico 3 apresenta os últimos triângulos previstos para a peça.

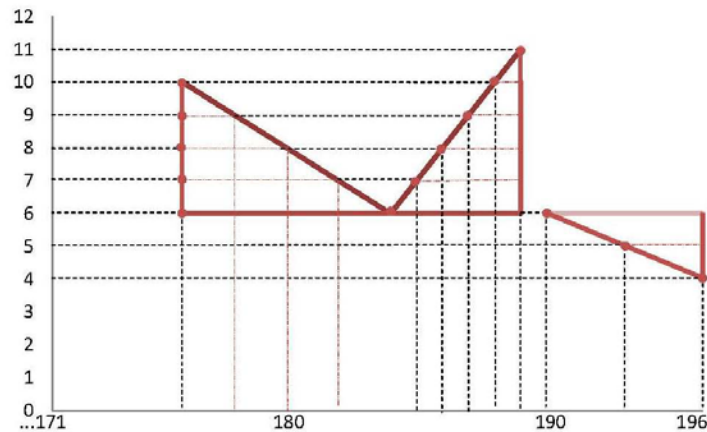


Gráfico 3: Representação cartésiana dos três últimos triângulos previstos no planejamento.

A figura 3 apresenta os compassos finais da peça, onde os triângulos designados no gráfico 3 foram realizados musicalmente.

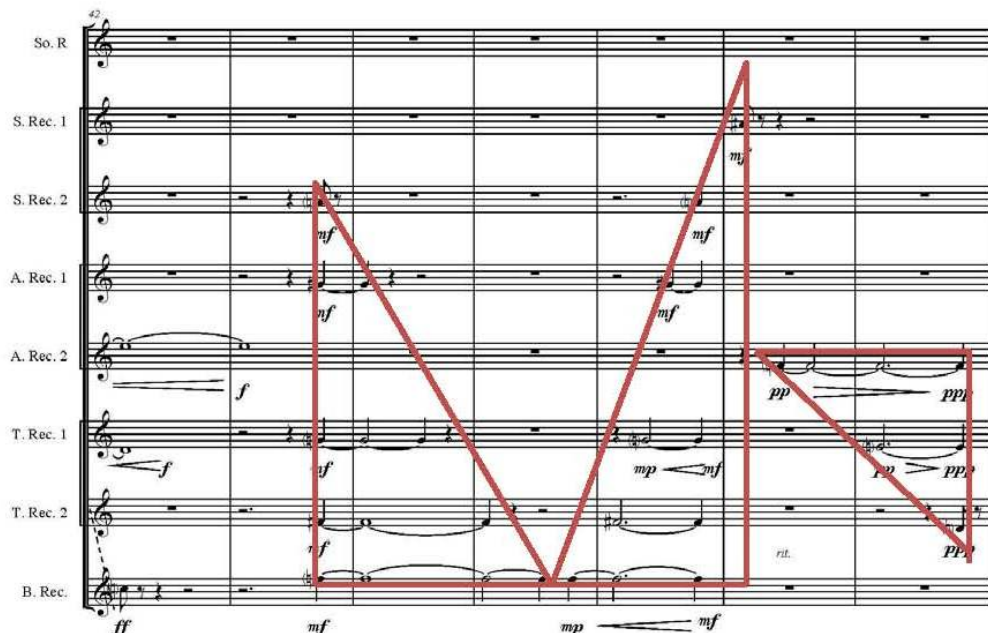


Figura 3: Compassos finais da peça Triângulos

Conclusão

O presente trabalho demonstrou como a representação geométrica no plano cartesiano pôde contribuir como uma ferramenta pré-composicional. Assim, a referida representação tornou possível a realização de um planejamento do delineamento de cada uma das camadas que compõem a textura musical. No entanto, a composição depende de outros fatores importantes que vão além da representação bi-dimensional (duração-altura) como, por exemplo, conteúdos intervalares, dinâmicas e rugosidades. Desta forma, a representação em duas dimensões foi apenas o ponto de partida para alimentar a reflexão criativa.

A criatividade do compositor se refletiu não só na elaboração e na condução do processo, como também na manipulação de outros aspectos, além das alturas e durações, como, por exemplo, as dinâmicas, acentuações, agógicas e concepção formal.

Entre as projeções futuras para a condução da pesquisa, está prevista uma aproximação maior com a música textural, incorporando outros aspectos, como, por exemplo, o planejamento geométrico da flutuação na densidade de agregados sonoros.

Referências

- ABDOUNUR, J. O. (2006). **Matemática e Música** – O pensamento analógico na construção de significados. São Paulo: Escrituras Editora, 3^a ed.
- COPE, D. (1993). **New Directions in Music**. Oxford: Brown & Benchmark.
- FERRAZ, S. (2002). **Varèse: A Composição por Imagens Sonoras**. *Música Hoje – Revista de Pesquisa Musical*, n. 8, maio, p. 8-30.
- NELSON, D.(2003). **The Penguin Dictionary of Mathematics**. London: Penguin Books.
- ROADS, C. (1985). **Grammars as Representations for Music: Foundations of Computer Music**. Cambridge: MIT Press.
- ROEDER J. (1987). **A Geometric Representation of Pitch-Class Series**. *Perspectives of New Music*, vol. 25, n. 1/2, p. 362-409.
- XENAKIS, I. (1971). **Formalized Music**. Bloomington: Indiana University Press.