

## **PARTIÇÕES E MÚSICA: UMA PEQUENA RESENHA**

Pauxy Gentil-Nunes  
pauxy@uol.com.br  
UFRJ/UNIRIO

### **Resumo**

Este texto traça um breve histórico da teoria das partições, das relações entre discurso musical e discurso matemático e do interesse sobre este assunto surgido no Rio de Janeiro nos últimos dois anos, interesse que gerou alguns trabalhos e um projeto de pesquisa em andamento no PPGM da UNIRIO.

Palavras-chave: Partições / Análise / Matemática

### **Abstract**

*This paper traces a brief historical summary about the theory of partitions, the relation between musical discourse and mathematical discourse, and the interest about this subject aroused in Rio de Janeiro in the last two years, resulting in some papers, and a research project now in progress at PPGM / UNIRIO.*

### **As relações entre discurso musical e discurso matemático**

François Nicolas em seu artigo “*Raisonance Musique/Mathématiques: L’Écriture en Partage*” (2005), reflete acerca da íntima relação entre os pensamentos musical e matemático, e desenvolve a idéia, já apresentada em seus trabalhos anteriores, da matemática como modelo ontológico para a música (Nicolas 2003:16).

Música e matemática constituem-se de pensamentos literais (*pensées à la lettre*) e apresentam afinidades ao nível da lógica, ainda que se tratem de lógicas distintas. Mais do que isso, historicamente os dois campos se acompanham, com maior ou menor proximidade, e em alguns momentos da história do Ocidente, quase se confundem (como exemplo na prática grega – Pitágoras, Aristoxeno e, mais recentemente, os movimentos do serialismo integral e da teoria dos conjuntos – Forte 1973, Morris 1987 e outros).

Durante o século XX, a queda da crença na retórica e o advento do estruturalismo e de suas práticas correlacionadas, como por exemplo a análise paradigmática, preconizaram a exclusão do sujeito na observação do discurso, aproximando gradativamente o conhecimento musical de uma episteme e fortalecendo, no final do século, a ligação entre música e matemática. Por um outro lado, a fenomenologia e o movimento de contraposição ao intelectualismo recuperou, para a matemática, seus componentes semânticos e, por que não dizer, até poéticos.

No pós-modernismo, os componentes ritualísticos articulados na performance musical por relações numéricas foram retomados, de maneira arquetípica, como mostra Victorio (1991), em sua análise de peças de George Crumb. A prática composicional está atualmente entranhada com inevitáveis escolhas numéricas, ou escolhas poéticas que se manifestam como escolhas numéricas. Fazem parte, consciente ou inconscientemente, da própria organização do discurso, uma vez que a idéia de proporção se apresenta como uma característica necessária à organização musical em seu nível mais básico (Lerdahl 1988).

Um dos exemplos de matematismo musical é o trabalho de Berry sobre textura (1976:184-300), que na EM-UFRJ teve uma certa acolhida, e gerou alguns trabalhos que utilizavam ou citavam a sua metodologia (Schubert 1999, Lucas 1995). A codificação da textura estava entre as preocupações de um grupo de jovens compositores que na década de 90 estavam circulando em torno do projeto Música Nova da UFRJ, coordenado pela profa. Marisa Rezende.

Berry representa os “componentes reais” das texturas musicais através de frações, que explicitam os agrupamentos entre as diversas camadas horizontais. Alguns conceitos, como “densidade-número” e “progressão e recessão texturais” são importantes para a construção de seu escopo teórico.

A preocupação com a textura também foi uma das motivações para Carvalho (2003) se debruçar sobre os trabalhos já realizados a partir de Berry. Nesse momento, Carvalho manteve contato com o prof. Pauxy Gentil-Nunes por um ano, discutindo as questões que surgiam da preocupação inicial de seu projeto, a comparação entre as relações texturais nas linguagens do jazz contemporâneo e do tradicional. Uma vez que este repertório forçava uma ampliação dos conceitos de Berry, que havia aplicado sua metodologia unicamente à música de concerto, tornou-se inevitável uma modelagem mais detalhada de seu método. Este processo culminou no encontro com a teoria das partícões. Em 2003, apresentam um método para aplicação musical da teoria das partícões (como ferramenta analítica e como

técnica gerativa – composicional) no IV Colóquio de Pesquisa em Música da UFRJ (Genil-Nunes e Carvalho 2003).

### **A teoria das partições e a teoria musical**

Uma partição de um determinado número  $n$  consiste em uma seqüência de inteiros positivos cuja soma é igual a  $n$ . A teoria das partições trata das diversas formas de representar  $n$  através de suas possíveis partições. O estudo das partições tem seu início formal com o trabalho de Euler (1748) e se estende até o presente, sendo que a literatura a respeito do assunto ainda é extremamente escassa (ver Andrews 1984: xv para uma revisão bibliográfica e histórica mais detalhada).

É importante entender que aquilo que parece uma abstração desvinculada do mundo prático de fato tem aplicações imediatas e ostensivas no cotidiano musical: na composição, no arranjo, na performance, na escuta. Escolhas quantitativas definidas por características qualitativas. Podemos exemplificar algumas destas escolhas:

- a quantidade e tipos de instrumentos que vão ser utilizados em uma composição ou arranjo;
- a quantidade de elementos tímbricos, ou a distribuição entre os diversos registros dos elementos musicais que serão empregados;
- o adensamento ou rarefação rítmica ou textural desejada para um determinado fim;
- o número e agrupamento de pontos de difusão visando uma espacialização do fluxo sonoro;
- a distribuição dinâmica ou funcional entre diversas partes de uma performance de conjunto;
- A quantidade de pessoas envolvidas na execução ou na prática musical (inclusive pensando em músicas fora da prática da música de concerto), ou envolvidas em cada uma das funções componentes desta mesma prática;
- Os critérios estéticos para definir esta ou aquela estrutura musical.

Estas escolhas são feitas e se organizam, consciente ou inconscientemente, conferindo identidade ao processo musical específico a que se referem. A teoria das partições fornece uma descrição das estruturas que se estabelecem, estruturas essas que podem abranger desde processos puramente poiéticos como processos mais complexos, nos quais interagem componentes lingüísticos, sociais e culturais. No fundo destes processos está o conceito de distribuição, que é de fato o que constitui a partição.

Dois sub-processos entram em jogo para constituir uma distribuição: processos de aglomeração e de dispersão (chamados anteriormente de processos de semelhança e de contraste em Gentil-Nunes e Carvalho 2003). Aglomeração entendida como coesão, cooperação, convergência, congruência; e dispersão como cisão, contraposição, divergência, incongruência. Estes processos são avaliados comparando-se os elementos em jogo dois a dois, o que chamamos de relações binárias. As relações binárias são importantes para o discurso musical tanto quanto é importante o conceito de intervalo (tanto no sentido das alturas como em qualquer outro sentido, por exemplo, duracional, espacial, tímbrico, etc.). As relações que envolvem um número ternário ou maior de elementos podem ser reduzidas a um conjunto de relações binárias. A explicitação do critério qualitativo de avaliação das relações binárias é necessária.

Ao se inventariar as relações binárias contidas em um momento musical determinado, definem-se dois índices, o índice de aglomeração, que reflete o grau de cooperação entre os elementos, não diferenciados os tipos de cooperação; e o índice de dispersão, que reflete o grau de contraposição entre os elementos. Estes índices, agrupados em um par ( $a, d$ ), podem ser plotados de duas formas: em um gráfico *tempo x (a, d)* (nos casos em que se busca a observação dinâmica do processo em questão); ou em um gráfico  $a \times d$  (nos casos em que se busca um inventário das diversas distribuições utilizadas, constituindo assim um espaço de fase). No segundo caso, há o delineamento de trajetórias, que refletem o movimento dinâmico dentro do espaço de fase, constituindo assim um reflexo do discurso distribucional do trecho analisado.

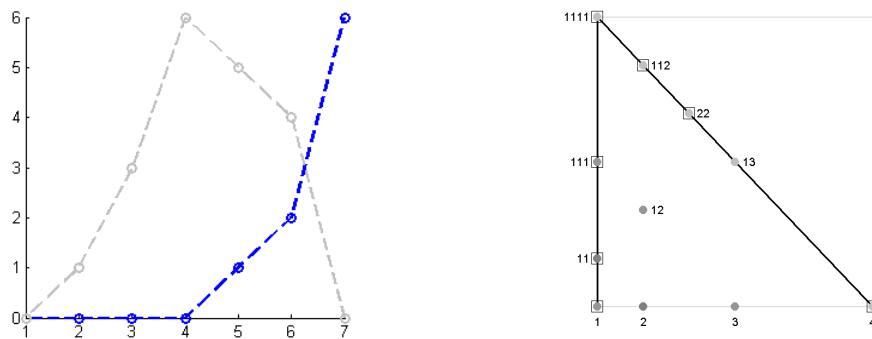
Existe uma relação praticamente biunívoca entre as diversas partições e os pares ( $a, d$ ), de tal maneira que é possível fazer o inventário de todas as possibilidades de partições em um gráfico que mostra com clareza as relações de maior ou menor aglomeração e dispersão entre elas. Dependendo do critério utilizado para avaliar as relações binárias, a posição correspondente da partição no gráfico  $a \times d$  pode receber um significado semântico, um sentido específico.

No trabalho de 2003, Gentil-Nunes e Carvalho usaram como critério de avaliação a posição temporal dos pontos de ataque (*time-points* de Babbitt). A figura 1 apresenta os gráficos gerados a partir do exemplo de Berry (id., p. 187). Como se pode observar, as curvas de aglomeração são bastante intuitivas e podem ser percebidas através da leitura interna da partitura, correspondendo ao movimento de adensamento gradativo das vozes, através do

acúmulo de entradas, e posterior agregação das partes em um movimento cooperado mais para o final do exemplo.

The musical score consists of four staves. The first staff has a tempo of  $\text{♩} = 92$ . The second staff starts with  $mf$ , the third with  $p$ , and the fourth with  $p$ . The lyrics are: "A peine si le coeur vous a consi-dérees, i - ma-ges et fi - gu - res", repeated three times. Below the score is a rhythmic chart with counts 1 through 4 under each measure.

1	$\frac{1}{1}$	1	$\frac{1}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{2}$	4
1		1		1		
1				1		
1						



**Figura 1 – Milhaud, *A peine si le coeur vous a considerées images et figures*, extracto; gráfico dinâmico e espaço de fase.**

Uma vez estabelecido os dois instrumentos de visualização (gráfico dinâmico e espaço de fase), uma possibilidade poiética de uso destes mesmos instrumentos se delineia. De fato, Alexandre Carvalho (2004) utilizou-se desta possibilidade ao compor *Rondó para Quarteto de Madeiras* (2004), para 2 flautas e 2 clarinetas, usando trajetórias no espaço de fase como ponto de partida para organizar o discurso. Outra utilização bastante diversa e criativa desta possibilidade foi a do compositor Paulo Dantas, em sua peça *Aparência* (2004) para piano e percussão, onde, partindo de uma série numérica pré-definida, organizou uma seqüência de partições e sub-partições baseada em trajetórias no espaço de fase em forma de zigue-zague. Esta seqüência foi traduzida para diversos parâmetros musicais, tais como durações, pontos de ataque, segmentação, alturas, de uma tal maneira que a aplicação da estrutura redundante em uma articulação maior, da forma global, sendo este o objetivo pelo qual o autor optou por esse tipo de trabalho.

Neste momento, o assunto está sendo abordado em projeto de Gentil-Nunes no curso de Doutorado do PPGM da UNIRIO, tendo Carole Gubernikoff como orientadora, onde o pesquisador pretende construir uma formulação conceitual mais completa a respeito do assunto, a partir das seguintes iniciativas:

- Análises sob critérios de avaliação variados, com a finalidade de pôr em questão a aplicabilidade da teoria;
- Produção de experimentos cognitivos visando a observação da legitimidade estética das observações analíticas depreendidas do modelo;
- Produção de programas de computador para automação das operações, permitindo assim um processamento mais rápido e massivo dos corpora em vista, bem como uma modelagem mais precisa dos conceitos.

No momento, o pesquisador prepara um artigo sobre a relação entre ressonância e partitões, relação observada a partir de uma análise da peça *Exoflora* (1974) para piano e orquestra, de Almeida Prado, utilizando o mesmo critério de *time-points* já citado; além disso, implementa algumas classes e funções para futura construção de um programa completo em *Matlab* utilizando a *Midi Toolbox*.

## Referências bibliográficas

- ANDREWS, George. *The theory of partitions*. 1984, Cambridge: Cambridge University
- BERRY, Wallace. *Structural functions in music*. New York: Dover, 1976.
- CARVALHO, Alexandre. Textura musical em minuano de pat metheny: proposta de uma nova abordagem analítica. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.
- EULER, L. *Introducio in analysin infinitorum*. Capítulo 16. 1748, Lausanne: Marcum-Michaelsen Bousquet
- FORTE, Allen. *The structure of atonal music*. Yale: Yale University, 1973.
- GENTIL-NUNES, Pauxy e CARVALHO, Alexandre. Densidade e linearidade na configuração de texturas musicais. In: ANAIS DO IV COLÓQUIO DE PESQUISA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA DA UFRJ. 2004, Rio de Janeiro: UFRJ.
- LERDAHL, Fred. Cognitive constraints on compositional systems. In: Jones and Holleran (ed.) *COGNITIVE BASIS OF MUSICAL COMMUNICATION*. 1988, Washington: American Psychological Association.
- LUCAS, Marcos. Textura na música do século XX. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1995.
- MORRIS, Robert D. *Composition with pitch-classes: a theory of compositional design*. Yale: Yale University, 1987.

NICOLAS, François. Quand l’algebre mathematique aide a penser (et pas seulement à calculer) la combinatoire musicale. In: SÉMINAIRE MAMUX, 1, 2003, Paris. Publicação online: <http://recherche.ircam.fr/equipes/repmus/mamux/documents2002-2003/ResumesFev.html>

NICOLAS, François. Raisonance musique/mathématiques: l’écriture en partage. In: SÉMINAIRE “MUSIQUE & MATHÉMATIQUES”, 1, 2005, Paris. Publicação online: IR-CAM, [www.entretemps.asso.fr/Nicolas/Textes/musique.maths.htm](http://www.entretemps.asso.fr/Nicolas/Textes/musique.maths.htm)

SCHUBERT, Alexandre. “Aura”: uma análise textural. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999.

VICTORIO, Roberto. Música contemporânea e ritual. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1991.