

Relação entre figuras rítmicas e valores numéricos na proporção entre andamentos musicais

Ricardo Dourado Freire
Universidade de Brasília
e-mail: freireri@unb.br
web: www.musicaparacriancas.unb.br

Sumário:

Pesquisa de elementos teóricos para determinar a relação seqüencial entre valores numéricos e figuras rítmicas como subsídio para uma técnica de estabelecimento de andamentos musicais. Após estabelecer as correlações entre valores numéricos e figuras rítmicas é possível identificar figuras rítmicas que sejam correspondentes em diferentes andamentos musicais.

Palavras-Chave: performance musical, ritmo, modulação métrica

A escolha de um andamento para a execução de uma obra musical, bem como a proporção entre os diversos andamentos dentro de uma mesma obra, é essencial para a qualidade da performance musical. Epstein argumenta que "a música estrutura o tempo e o absorve como elemento fundamental; através dessa estrutura, a música controla o tempo com marcações absolutas e proporções absolutas" (Epstein, 1979: 56). Dessa forma, faz-se necessário que os músicos possuam recursos teóricos e práticos para escolherem o andamento com precisão e para que possam executar as mudanças de andamento com segurança. Nessa instância, o uso do conceito de modulação métrica pode ser valioso na elaboração de uma técnica de mudança de andamentos que auxilie na performance musical.

A escrita do ritmo teve o seu desenvolvimento ao longo de trezentos anos, durante os quais as figuras rítmicas e os valores rítmicos tiveram várias versões e, por conseguinte, diversas interpretações tanto quanto à grafia como quanto à performance musical. Diferentemente do parâmetro das alturas musicais, que desde o séc. XII já apresenta a coerência e estrutura definitiva de grafia musical, o ritmo apresentou diversas possibilidades de grafia até a unificação definitiva no início do séc. XVII durante o período barroco.

As indicações sobre andamento musical, ou seja, sobre a velocidade entre os pulsos de uma obra, originaram-se baseadas nos tipos de danças aos quais estavam associadas. Em seguida, diversos nomes descritivos, geralmente em italiano como *Allegro* e *Andante*, foram usados para indicar a velocidade na qual determinada peça deveria ser executada. Desde o séc. XVI, o uso de referências descritivas para indicar os andamentos tem se feito presente na história da música. Zaconi já se refere à pulsação (humana) em relação ao andamento em seu manual de *Prática música* (1592 apud Harding, 1938: 1).

Porém, a invenção do metrônomo revoluciona a forma de indicar o andamento musical. Criado pelo alemão Maazel em 1817, o metrônomo foi o primeiro aparelho mecânico a indicar de maneira precisa uma proporção entre andamento musical (pulsos) e tempo cronológico (minutos), tornando-se, assim, o principal referencial para andamentos musicais até os dias atuais com a marcação.

Alguns compositores como Beethoven e Berlioz foram entusiastas da nova invenção e incorporaram as indicações metronômicas nas suas obras, sempre indicadas como M.M.

(Metrônomo de Maazel). Beethoven inclusive revisou os andamentos de todas as suas sinfonias escritas desde 1801 para incorporar as indicações metronômicas, No entanto, outros compositores como Brahms e Bruckner se mantiveram fiéis à tradição musical de usar termos descritivos, evitando usar indicações metronômicas em suas obras.

Durante o séc. XX surgiu o conceito de Modulação Métrica, empregada pela primeira vez por Elliot Carter em sua Sonata para Violoncelo e Piano (1948). Em seu primeiro *quarteto para cordas*, o compositor implementou elaboradas mudanças de andamento indicadas por meio de figuras rítmicas equivalentes que serviam de elemento essencial da estrutura musical. Carter definiu a sua técnica composicional da seguinte maneira: “O fato de que cada tema está associado a um andamento diferente cria na obra a possibilidade e necessidade de modulação métrica — um procedimento no qual cada tempo constituído de pulsos segue de uma maneira ordenada entre os diferentes compassos” (Carter, 1997: 226).

Carter coloca a modulação métrica como um procedimento composicional no qual o compositor calcula e demonstra de maneira inequívoca as figuras rítmicas que promovem a mudança para os andamentos indicados pelo compositor. Por exemplo, no First String Quartet em uma das passagens quiáltera de semicolcheia (proporção 5:4) de um compasso 94 corresponde a uma quiáltera de colcheia (proporção 3:2) do compasso seguinte. No entanto, Carter utilizou modulação métrica como um elemento de técnica composicional, para uso na elaboração de uma obra musical, e não uma técnica específica para que intérpretes aplicassem os procedimentos de modulação métrica na execução de obras de outros compositores.

DeLone (1975) descreve uma fórmula para determinar a proporção entre andamentos e como associar notas pivôs para efetuar o procedimento. A equação: tempo posterior / tempo anterior = número de notas pivô no compasso anterior / número de notas pivô no compasso posterior. Por exemplo, a música está em 4/4 com 4 mínimas, em andamento de 112, e precisa ficar equivalente a três semínimas. Neste caso: tempo posterior/112 = 3/4, sendo que o tempo posterior será igual a 84. Esta fórmula é eficiente quando as notas pivôs são facilmente identificáveis, caso contrário torna-se um processo de tentativa e erro na busca de notas pivô em comum.

Outro termo também utilizado para indicar a alteração de andamentos a partir de figuras rítmicas comuns é denominado em inglês *Tempo Modulation (Modulação de Andamentos)*. Bonadon (2006) utiliza o termo definido como “a mudança de andamento por meio de uma nota pivô de duração comum”. Neste caso, o autor parte do ponto de vista do compositor para propor a multiplicação de várias subdivisões a partir do andamento original e encontrar figuras comuns para efetuar as mudanças de andamento e definir os aspectos perceptivos do ponto de vista do ouvinte e do intérprete. Nesta perspectiva, “a Modulação de Andamentos provoca uma alteração na relação de hierarquias entre os pulsos percebidos e as subdivisões potenciais pertencentes ao novo andamento”. (Bonadon, 2004: 564)

A idéia de modulação métrica parte do pressuposto de que existe uma proporção matemática entre as figuras rítmicas de andamentos musicais diferentes. Epstein (1995) explica a relação entre a estrutura composicional e o papel das proporções entre os andamentos de uma mesma obra afirmando que “é por meio do andamento que a estrutura central pode ser escutada à medida que se pode reconhecer, até mesmo identificar, elementos similares presentes em outras partes da obra.” (Epstein, 1995: 176)

Assim, a modulação métrica pode indicar o andamento da próxima seção musical ao estabelecer uma equivalência entre figuras rítmicas diferentes. Porém, embora compositores como Elliot Carter sejam muito precisos em suas indicações, a maioria dos compositores não indica como efetuar as mudanças de andamentos em suas obras com precisão, cabendo ao intérprete decidir como realizar a mudança de andamento. Dessa forma, é necessário que o interprete possua recursos que lhe permita executar as mudanças de uma obra, mesmo que esta não possua indicações.

Artur Weisenberg (1993) explica uma abordagem prática para o uso da modulação métrica, seguindo o que ele denomina de “regra do senso comum”. De acordo com proporções matemáticas

simples é possível encontrar uma equivalência de andamento a partir de figuras rítmicas. Por exemplo, quando o andamento inicial é $\downarrow = 60 \text{ bpm}^1$ e o músico necessita mudar o andamento para $\downarrow = 90 \text{ bpm}$, que figura no andamento inicial terá a duração igual a unidade de tempo do andamento final? A resposta necessita de uma simples equação na qual é possível selecionar uma quiáltera de proporção 3:2, multiplicar 60 (andamento inicial) pelo número de subdivisões da quiáltera, neste caso, $60 \text{ bpm} \times 3 = 180 \text{ bpm}$. Agora 180bpm será o andamento correspondente de cada quiáltera de proporção 3:2 e conseqüentemente, o valor de duas quiálteras ligadas de proporção 3:2 será duas vezes mais devagar, neste caso 90. Desta maneira, a mudança de tempo de $\downarrow = 60$ para $\downarrow = 90$ torna-se possível quando $\text{♪} \text{ (tripla)} \text{ (figura equivalente rítmica equivalente a } 90 \text{ bpm)}$ seja usada como unidade de tempo do novo andamento e assim permitir a modulação métrica.

A regra do senso comum de Weisberg é baseada em procedimentos de tentativa e erro pois o intérprete terá que encontrar uma figura rítmica que seja apropriada para testar em cada situação de mudança de andamentos. Esta abordagem apresenta algumas limitações pois torna-se de difícil aplicação quando as proporções de notas são diferentes dos valores que não sejam a colcheia, quiálteras de colcheias ou semicolcheias.

Valores numéricos e figuras musicais

O objetivo principal desta pesquisa foi expandir a metodologia proposta por Weisenberg de maneira a construir um quadro no qual as proporções gradativas entre figuras rítmicas possam ser claramente observadas e aplicadas em situações de modulação métrica. Para tanto, tornou-se necessário encontrar valores numéricos que demonstrassem a relação entre diferentes figuras rítmicas que incluíssem vários tipos de quiálteras e também fusas.



O único referencial que associa valores numéricos e figuras rítmicas é a tabela de valores musicais (*ver TAB.1*) que estabelece a relação entre as figuras rítmicas principais de acordo com uma progressão geométrica. Nesta tabela a semibreve recebe como Valor Numérico= 1, a mínima = 2, a semínima = 4, a colcheia = 8, a semicolcheia = 16 e a fusa = 32.

\circ (1)															
\downarrow (2)								\downarrow (2)							
\downarrow				\downarrow				\downarrow				\downarrow (4)			
\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow (8)	
\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow (16)	
\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow		\downarrow (32)	

TAB.1: Figuras musicais associadas a valores numéricos





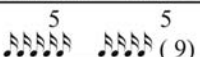















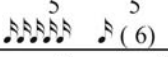
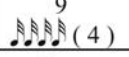












Com o objetivo de elaborar um princípio teórico que pudesse ser usado de maneira abrangente na busca de figuras rítmicas de valor equivalente em andamentos diferentes, foi

¹ *Beats per minute*, pulsações por minuto.

necessário encontrar primeiro os valores numéricos associados às diversas figuras rítmicas que não estão presentes na TAB.1. Com a combinação de figuras dentro de um mesmo pulso (ex. ) , e o uso de quiálteras ou subdivisões de quiálteras (ex. ) , foi elaborada a seguinte equação matemática tendo como referencial rítmico $\downarrow = 4$:

Valor Numérico = 4 x (nº de divisões usadas na figura rítmica / nº de divisões do pulso)

A partir da fórmula proposta pode-se relacionar os valores numéricos associados às diversas figuras rítmicas que incluem tercinas, semicolcheias, quiálteras com semicolcheias (5:4), quiálteras com semicolcheias (6:4), quiálteras com semicolcheias (7:8) , fusas, quiálteras de fusas (9:8) e quiálteras de fusas (10:8) (ver TAB.2). Dessa forma, pode-se organizar uma relação de correspondência entre os valores numéricos e a duração de tempo das figuras rítmicas. Como é possível observar, os valores numéricos estão organizados na seqüência crescente enquanto a duração de tempo das diversas figuras rítmicas obedece a uma seqüência decrescente. Por exemplo, a figura rítmica correspondente a 3 quiálteras de semicolcheias (5:4) terá qual valor numérico? Neste caso, o Valor Numérico = 4 X (5/3), sendo que o valor numérico será 6.66.



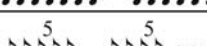
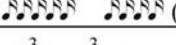
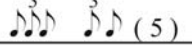

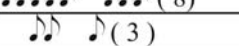
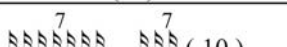

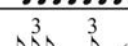

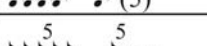
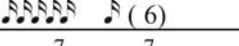
Valor Numérico	Figura Rítmica		Valor Numérico	Figura Rítmica
2	 (1)		5	 (4)
2.15	 (13)		5.14	 (7)
2.22	 (9)		5.33	 (3)
2.4	 (5)		5.6	 (4)
2.5	 (8)		6	 (2)
2.66	 (3)		6.4	 (5)
2.8	 (10)		6.66	 (3)
2.91	 (11)		7	 (4)
3	 (4)		7.2	 (5)
3.2	 (5)		8	 (1)
3.33	 (6)		9	 (4)
3.5	 (8)		9.33	 (3)
4	 (1)		9.6	 (5)
4.44	 (9)		10	 (2)
4.57	 (7)		10.67	 (3)
4.67	 (6)		12	 (1)
4.8	 (5)		16	 (1)




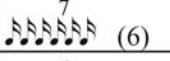



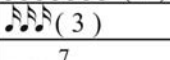
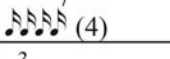
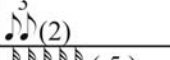
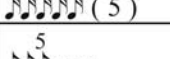
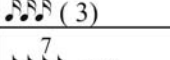
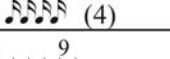
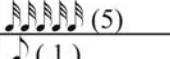


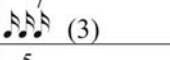
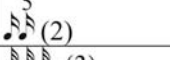
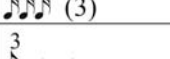


TAB.2 - Quadro de Valores Numéricos associados a Figuras Rítmicas

O Quadro de valores numéricos associados a Figuras rítmicas permite que sejam elaboradas planilhas de andamentos proporcionais nos quais a partir de determinado andamento associado a uma figura musical específica seja possível encontrar as figuras rítmicas proporcionais para efetuar a modulação métrica para outros andamentos. O uso das tabelas de modulação métrica (Tabela 3) pode ser de grande valia para os intérpretes que buscam consistência na execução, pois a partir da escolha dos andamentos musicais e o uso de uma técnica que permita manter as proporções nas mudanças entre andamentos musicais o intérprete terá maior segurança na sua performance musical.

A escolha do andamento musical é fator essencial na performance. Esta tabela oferece um exemplo do uso de um conjunto de valores numéricos associados a figuras rítmicas tendo como referência $\text{♩} = 60$. Torna-se possível utilizar os mesmos valores numéricos para elaborar outras planilhas de andamentos proporcionais. Desta maneira, o interprete poderá verificar as figuras rítmicas que promovem a modulação métrica a partir de suas necessidades, evitando o processo de tentativa e erro para cada situação diferente. Uma seqüência de valores numéricos servem também para demonstrar uma seqüência de duração de cada figura musical, auxiliando na avaliação das diferenças sutis de duração entre valores numéricos muito próximos.

O termo modulação métrica, conforme as propostas apresentadas, permite que a abordagem dos andamentos parta da relação proporcional entre elementos internos da performance musical. Um andamento escolhido no início de uma obra poderá sofrer ajustes durante a apresentação e desta maneira as mudanças de andamento manterão as devidas proporcionalidades, mesmo que a peça seja executada mais lentamente ou mais rapidamente que a intenção original. O conjunto de valores numéricos e tabelas apresentadas podem auxiliar o instrumentista no processo de estudo, escolha de andamentos, e também estruturação métrica de um plano interpretativo.

Valor Numérico	Figura Rítmica	Andamento
2	 (1)	30
2.15	 (13)	32.25
2.22	 (9)	33.3
2.4	 (5)	36
2.5	 (8)	37.5
2.66	 (3)	40.05
2.8	 (10)	42
2.91	 (11)	43.65
3	 (4)	45
3.2	 (5)	48
3.33	 (6)	50
3.5	 (8)	52.5
3.6	 (10)	54

4	 (1)	60
4.44	 (9)	66.6
4.57	 (7)	68.55
4.67	 (6)	70
4.8	 (5)	72
5	 (4)	75
5.14	 (7)	77.1
5.33	 (3)	79.95
5.6	 (4)	84
6	 (2)	90
6.4	 (5)	96
6.67	 (3)	100. 0
7	 (4)	105
7.2	 (5)	108
8	 (1)	120
9	 (4)	135
9.33	 (3)	139.9
10	 (2)	150
10.67	 (3)	160
12	 (1)	180
16	 (1)	240

TAB. 3: Quadro de Valores Numéricos associados às Figuras Rítmicas e andamentos com $\downarrow = 60$

Referências Bibliográficas

- Benadon, Fernando (2004). *Towards a Theory Of Tempo Modulation*. Disponível em Proceedings of the 8th National Conference on Music Perception and Cognition, Evanston Illinois- do <http://www.northwestern.edu/icmpc/proceedings/ICMPC8/PDF/AUTHOR/MP040228.PDF> Acessado em Maio de 2006.
- Carter, Elliot. (1965). The Time Dimension in Music. In: Jonathan W. Bernard (Editor). *Collected Essays and Lectures 1937-1995*. Rochester: University of Rochester Press, 1997. p.226.
- Delone ET. AL. (Eds.) (1975). *Aspects of Twentieth-Century Music*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall. Cap. 3.
- Epstein, David (1979). *Beyond Orpheus*. Boston: MIT.
- . (1995). *Shaping Time. Music, The Brain and Performance*. New York: Scrimmer Books.
- Harding, Rosamond (1938). *Origins of Music and Tempo*. London: Oxford University Press.
- Weisberg, Artur (1993). *Performing twentieth-century music: a handbook for conductors and instrumentalists*. New Haven: Yale University Press.