



Modelização de um choro pixinguiniano para composição algorítmica

MODALIDADE: COMUNICAÇÃO

Pedro Zisels Ramos
UFRJ – pedrozramos@gmail.com

Alexandre Tavares Avellar
UFRJ – avellar@ufrj.br

Carlos de Lemos Almada
UFRJ – calmada@globocom.com

Resumo: Este artigo descreve um modelo matemático criado a partir de dados obtidos em análise estatística de uma seleção de choros compostos por Pixinguinha, considerando diversos aspectos estruturais relacionados a forma, configurações tonais, harmonia, ritmo e melodia. Consiste na segunda fase de um projeto de pesquisa em iniciação científica que tem como objetivo principal o emprego de um modelo desenvolvido como base para composição algorítmica de variações idiomáticas de choros pixinguinianos.

Palavras-chave: Modelização. Choros pixinguinianos. Composição algorítmica. Análise estatística.

Modeling a Pixinguinian choro for algorithmic composition

Abstract: The present paper describes a mathematical model elaborated from data of a statistical analysis of selected choros composed by Pixinguinha, considering several structural aspects related to form, tonal configurations, harmony, rhythm, and melody. It represents the second phase of a undergraduate research whose main objective is to employ the developed model as basis for algorithmic composition of idiomatic variations of Pixinguinian choros.

Keywords: Modeling. Pixinguinian choros. Algorithmic composition. Statistical analysis.

1. Introdução

O presente trabalho insere-se em um amplo projeto de pesquisa voltado para estudos sistemáticos, analíticos e composicionais, baseados nos princípios da variação progressiva e da *Grundgestalt*, ambos elaborados por Arnold Schoenberg.¹ O tema focado neste artigo corresponde a uma das ramificações de tal projeto, em nível de iniciação científica, cuja proposta básica é a investigação dos processos composicionais envolvidos na criação de variações idiomáticas de choros, consistindo em uma sequência de três etapas: (1) coleta de dados referentes a diversos elementos estruturais (associados a forma, ritmo, harmonia e melodia) de uma seleção de choros compostos por Alfredo “Pixinguinha” Viana Filho; (2) análise estatística dos dados; (3) elaboração de um modelo matemático com finalidade de orientar a composição algorítmica de variações idiomáticas de choros pixinguinianos, a partir dos resultados da análise estatística. No prosseguimento da pesquisa (em andamento) serão criados programas computacionais para composição de tais variações,

a partir dos parâmetros estabelecidos pelo modelo, o que será abordado em um estudo subsequente. Nas seções seguintes deste artigo são detalhadas as três etapas da fase inicial.

2. Coleta de dados para análise estatística

Na primeira etapa, foram escolhidos os choros que serviriam de base para a análise estatística, buscando fornecer elementos que pudessem caracterizar uma espécie de choro-padrão, adequado aos objetivos da pesquisa. Para isso, foram estabelecidos quatro critérios básicos para a seleção das peças:² (1) limitação da amostra apenas a peças de Pixinguinha, considerando que, reconhecidamente, trata-se do maior compositor no gênero e aquele que melhor o caracteriza, a partir de suas composições; (2) dentre estas, limitação da amostra às peças escritas em compasso binário (2/4); (3) dentre estas, limitação da amostra às peças formadas por três partes (A,B,C), em estrutura de rondó simples; (4) dentre estas, limitação da amostra às peças nas quais cada uma das três partes componentes apresentassem extensão de 32 compassos. Como resultado da aplicação de tais critérios, foram selecionados 26 choros pixinguinianos (78 partes), o que corresponde ao universo para a análise subsequente.³

3. Análise Estatística

A partir de programas especialmente desenvolvidos para a tarefa foram produzidos 23 gráficos, cobrindo diferentes aspectos estruturais (relacionados aos domínios da forma, relações tonais, ritmo, harmonia e melodia), considerados na pesquisa como essenciais para o subsequente desenvolvimento do modelo de choro pixinguiniano. Levando-se em conta a delimitação de espaço e de escopo deste artigo, são a seguir destacados apenas os principais resultados da análise, representados pelos gráficos da Fig.1: (a) Frequência de ocorrência das tonalidades em modo maior empregadas; (b) Frequência de ocorrência das células rítmicas (“letras”)⁴ empregadas; (c) Frequência de ocorrência das fórmulas de inflexões melódicas⁵ empregadas; (d) Frequência de ocorrência de acordes-funções em modo maior.

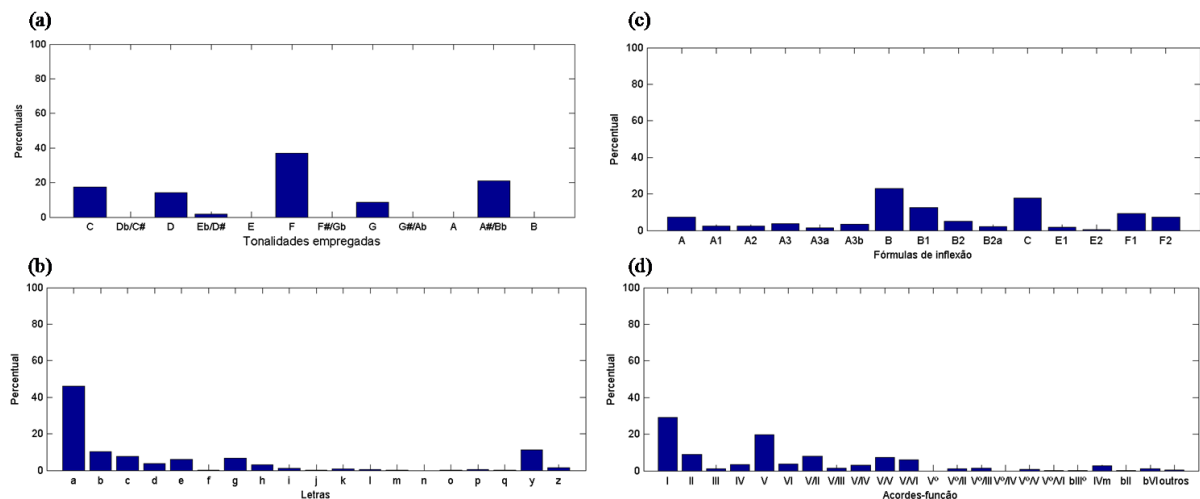


Figura 1: alguns dos gráficos produzidos na análise estatística dos choros pixinguinianos, representando as frequências de ocorrência de tonalidades em modo maior (a); “letras” rítmicas (b); fórmulas de inflexões melódicas (c) e acordes-funções em modo maior (d)

4. Modelo de choro *pixinguiniano*

O modelo idealizado para construção dos choros idiomáticos *pixinguinianos* foi elaborado a partir do processamento dos dados da análise estatística, estruturando-se em cinco níveis hierárquicos de operação, que abrangem aspectos construtivos das estruturas rítmica, harmônica, melódica e formal. Os cinco níveis definem para a construção musical do choro *pixinguiniano* arquetípico um “percurso” do mais profundo (elementos básicos) ao mais superficial, estrato no qual é obtida a peça completa. O nível mais básico (1) apresenta-se subdividido em dois blocos independentes, associados, respectivamente, aos domínios rítmico e harmônico, ambos representados por suas respectivas unidades construtivas, as “letras” e os acordes-funções característicos do choro *pixinguiniano*, mapeados pela análise estatística. As configurações de suas frequências de ocorrência podem ser examinadas na Fig.1, nas seções (a), para as “letras” e (d), para os acordes-funções em modo maior (evidentemente, foram também computadas as frequências referentes ao modo menor, omitidas neste estudo apenas por questão de espaço). De tais coleções são selecionados os elementos necessários para a construção no nível 2 do modelo. No bloco rítmico, uma “palavra” (ou seja, uma frase rítmica, com quatro compassos) é construída a partir da concatenação de oito “letras”. Tal construção, obviamente, não é arbitrária, baseando-se na frequência de ocorrência das “letras” (de acordo com suas posições relativas), estabelecidas na análise estatística. Outras três “palavras” devem ser então formadas da mesma maneira, com seus conteúdos associados às funções que exercerão no nível superior. Semelhantemente, no bloco harmônico, quatro frases

devem ser construídas a partir da concatenação de oito acordes-funções característicos. Assim como o que acontece no bloco rítmico, a constituição das frases é fortemente dependente de suas respectivas e inerentes funcionalidades, o que é devidamente mapeado pela análise estatística, que definiu as frequências de ocorrência em cada caso.⁶

No terceiro nível, as quatro “palavras” formadas são concatenadas na ordem normativa (ou seja, “palavras” 1, 2, 3 e 4), resultando em uma estrutura hierarquicamente superior, a “sentença” rítmica. O mesmo processo é empregado para a construção de uma “sentença” harmônica, a partir da junção das quatro frases harmônicas pré-produzidas, novamente na ordem normativa (1 a 4).

Por sua vez, ambas as “sentenças” servem de base para que, no nível 4, seja elaborado a linha melódica da parte de choro, em duas etapas sequenciais: (1ª) criação do contorno rítmico, a partir do número de ataques, que resulta da escolha da configuração rítmica (e, em última instância, da sequência de “letras” selecionadas no nível 1) e da escolha dos padrões de “gestos” de contornos melódicos;⁷ (2ª) criação do contorno melódico, orientada pela configuração de “gestos” pré-produzida na primeira etapa e pela sequência de alturas disponíveis a cada compasso, a partir das informações presentes na “sentença” harmônica.

O nível da superfície (5) faz tão somente a concatenação definitiva do choro, agrupando três contornos produzidos (na sequência dos quatro níveis precedentes), referentes a cada uma das três partes convencionais. A construção neste nível é também orientada por dados estatísticos, pois leva em conta as tonalidades absolutas e os padrões de configurações tonais entre partes (portanto, relativos) mais recorrentes na música de Pixinguinha.⁸

A Fig.1 resume o processo de modelização idealizado para a composição de um choro idiomáticamente pixinguiniano.

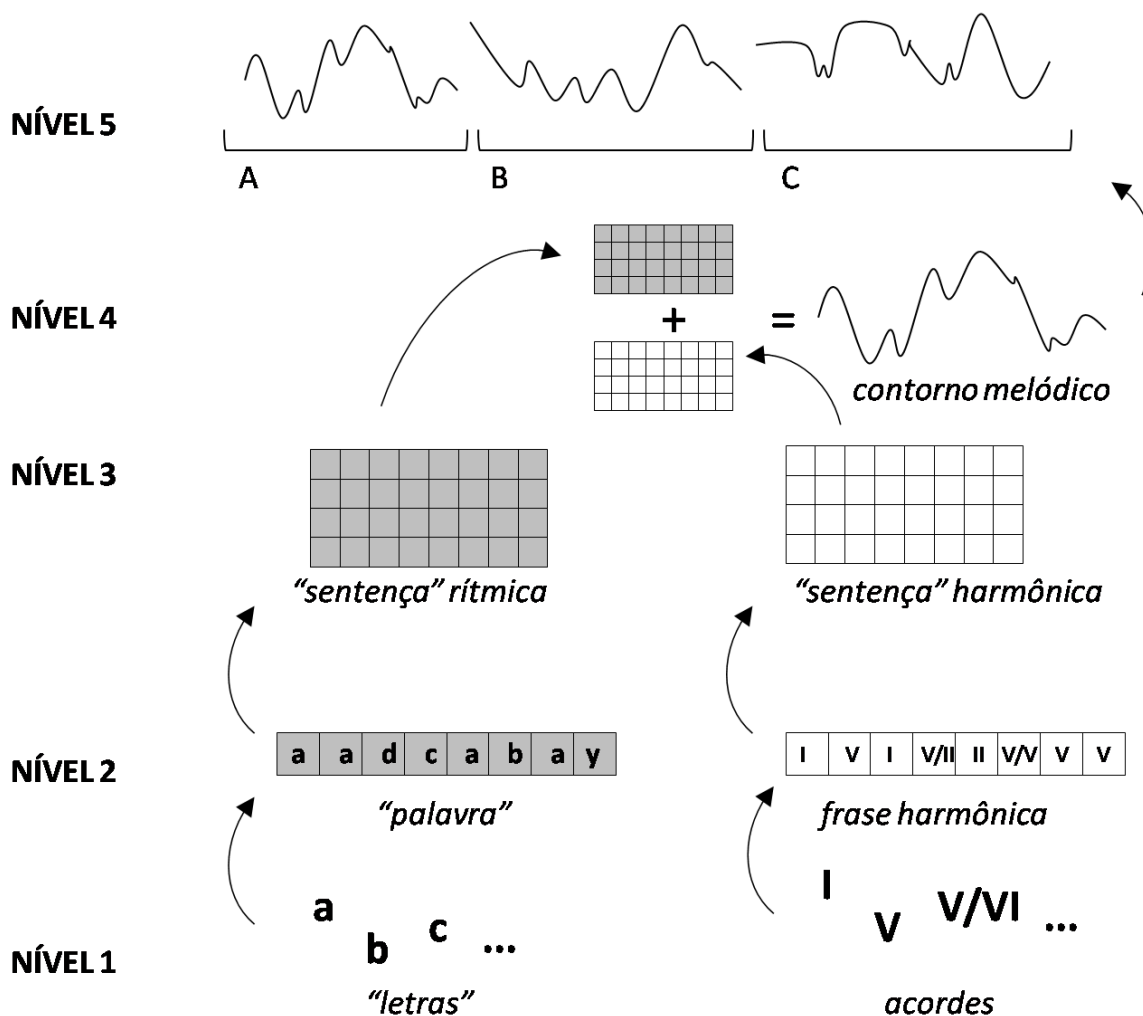


Figura 2: Esquema gráfico simplificado representando os aspectos rítmico, harmônico e melódico do modelo de choro pixinguiniano em seus cinco níveis de formação

5. Conclusões

Este artigo apresenta os resultados da fase inicial de uma pesquisa em andamento, cujo objetivo essencial é a composição algorítmica de choros originais (e/ou variações de choros já existentes) idiomáticamente associados ao estilo de Pixinguinha. Apresenta os principais resultados de uma análise estatística de elementos estruturais (derivados de aspectos de forma, relações tonais, ritmo, harmonia e melodia) extraídos de uma seleção de choros pixinguinianos, a partir de critérios preestabelecidos. Os dados da análise, devidamente processados, contribuíram para a elaboração de um modelo para composição de choros-padrão ao estilo de Pixinguinha, que se apresenta em uma organização estratificada em cinco níveis de construção, envolvendo aspectos estruturais relacionados àqueles contemplados na análise estatística.

A segunda fase da pesquisa já foi iniciada, consistindo na elaboração de aplicativos computacionais para composição de choros pixinguinianos, a partir de escolhas feitas por um usuário. Tais aplicativos foram criados e organizados de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo modelo aqui descrito, evidentemente, obedecendo à sua estrutura estratificada. Após a realização de testes, o próximo estágio será a adaptação do conjunto de aplicativos para a composição algorítmica, com as escolhas sendo efetivadas a partir de processos estocásticos. Na fase final da pesquisa, a composição dos choros originais e/ou variações será realizada por meio de uma rede neural artificial, a ser construída e treinada, de modo que os processos criativos idiomáticos relacionados ao gênero possam ser sistematicamente investigados.

Referências:

ALMADA, Carlos de L. The hierarchical and combinatorial nature of the rhythmic structure of Brazilian choro. In: PRINCIPLES OF MUSIC COMPOSING: THE PHENOMENON OF RHYTHM, (13.), 2013, Vilnius (Lituânia), *Anais...* Vilnius (no prelo).

ALMADA, Carlos de L. *A estrutura do choro*. Rio de Janeiro: Da Fonseca, 2006.

CARPENTER, Patricia. Grundgestalt as tonal function. *Music Theory Spectrum*, vol. 5, p. 15-38, 1983.

DUDEQUE, Norton. *Music theory and analysis in the writings of Arnold Schoenberg (1874-1951)*. Aldershot: Ashgate Publishings, 2005.

EMBRY, Jessica. *The role of organicism in the original and revised versions of Brahms's Piano Trio In B Major, Op. 8, Mvt. I: A comparison by means of Grundgestalt analysis*. Amherst, 2007. Dissertação (Mestrado em Música). University of Massachusetts.

PIXINGUINHA. *O Melhor de Pixinguinha*. São Paulo: Vitale, 1997. Partitura.

SCHOENBERG, Arnold. *Funções estruturais da harmonia*. São Paulo: Via Lettera, 2004.

Notas

¹Para descrições de ambos os princípios, ver, entre outras fontes, CARPENTER (1983), EMBRY (2003) e DUDEQUE (2005).

²Tais critérios são baseados em informações analíticas sobre aspectos estruturais do gênero choro, apresentadas em ALMADA (2006).

³O conjunto dos 26 choros, selecionados da coletânea de partituras PIXINGUINHA (1997), corresponde apenas a uma primeira abordagem analítica na pesquisa, que pode ser complementada com seleção de novas peças em estudos futuros.

⁴ De acordo com a natureza hierarquizada e combinatória da estrutura rítmica, constatada no desdobramento da pesquisa, foi adotada uma terminologia que evidencia as relações de analogia que a construção rítmica do choro mantém com os processos morfológicos da linguagem convencional. Sucintamente, foram estabelecidos para os quatro níveis hierárquicos da estrutura as seguintes denominações (associadas a intervalos temporais correspondentes): (1) letra (1 tempo); (2) sílaba (2 tempos ou 1 compasso); (3) palavra (4 compassos); (4) sentença (16 compassos). Para detalhes sobre o assunto, ver (ALMADA, no prelo).

⁵As fórmulas de inflexão representam procedimentos e idiomáticos de construção de melodias de choro, a partir de inclusão de dissonâncias (na maior parte das vezes cromáticas) e do emprego de contornos melódicos característicos. São classificadas em seis categorias (A-F), com diversas variantes (numeradas com algarismos arábicos). Para maiores informações, ver ALMADA (2006).

⁶Para uma discussão aprofundada sobre as funções específicas exercidas pelas quatro frases rítmicas (“palavras”) e harmônicas, bem como as relações mútuas de cooperação que mantêm dentro de uma parte de choro, ver ALMADA (2006) e ALMADA (no prelo).

⁷ Os “gestos” representam segmentos que, por assim dizer, mapeiam um determinado contorno melódico em função do tempo (p.ex., saltos, movimentos escalares, repetições de notas etc.), sendo também contemplados na análise estatística realizada. O assunto será abordado em detalhes em um estudo futuro. Para algumas informações e para a terminologia básica dos “gestos” de contorno, ver ALMADA (no prelo).

⁸Apenas como ilustração, a análise estatística revela que Fá (cerca de 40%) é a tonalidade em modo maior mais comum nas partes dos choros analisados e Ré a preferida em modo menor (60%). Como configurações tonais mais recorrentes, **T-sm-SD** ocupa o primeiro posto em choros em modo maior (78%) e **t-M-T** (65%) em modo menor. Para os símbolos de regiões acima adotados, ver SCHOENBERG (2004).