

SISTEMA-GR DE COMPOSIÇÃO MUSICAL

INTRODUÇÃO

O Sistema-Gr visa essencialmente a fornecer de maneira sistemática (e, em casos mais concentrados, proximamente exaustiva) material melódico-harmônico para composição orgânica e maximamente econômica, a partir de uma unidade musical primordial – o *axioma* – que, por definição, consiste em um elemento dado ao sistema, do qual todas os possíveis desdobramentos – denominados *teoremas* – são extraídos por intermédio de aplicações de diversas *regras de produção* (ou funções transformadoras).

O Sistema-Gr consiste em uma das ramificações de um amplo projeto de pesquisa, intitulado “Sistematização de processos composicionais fundamentados nos princípios da variação progressiva e da *Grundgestalt*”, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal do Rio de Janeiro e coordenado pelo Dr. Carlos Almada, docente da mesma instituição.

Os princípios teóricos considerados na pesquisa foram originalmente elaborados por Arnold Schoenberg (1874-1951), a partir não apenas da observação analítica da obra de vários mestres austro-germânicos de seu passado (notadamente Brahms), como de sua própria prática composicional, uma de suas principais características definidoras e importante ponto de interseção de suas três fases criativas (tonal, atonal e serial). Ambos os conceitos são originados de uma concepção construtiva gradual e econômica, derivada da assim chamada corrente filosófico-científica do Organicismo, estabelecida fortemente na música do séc.XIX, a partir especialmente de duas das mais decisivas obras sobre o assunto: *Versuch die Metamorphose die Pflanze zu erklären [Tentativa de esclarecer a metamorfose das plantas]* (W. Goethe, 1790) e *A origem das espécies* (C. Darwin, 1858). Segundo Leonard Meyer (1989, p.189-96), o Organicismo teria sido a principal influência extramusical para os compositores românticos austro-germânicos, linhagem da qual Schoenberg pode ser considerado como o membro mais recente.

Basicamente, a *Grundgestalt* representaria metaforicamente para Schoenberg uma semente, da qual seria extraído, por intermédio de diferentes processos derivativos, todo o material necessário (ao menos na concepção idealizada) para a construção de determinada uma peça musical planejada. Tais processos extrativos corresponderiam justamente às técnicas de variação progressiva, essencialmente, operações de transformação aplicadas sucessiva e/ou recursivamente em várias gerações de formas derivadas, resultando em linhagens que, dependendo dos níveis de complexidade e abrangência pretendidos, podem ser consideravelmente extensas.

Na primeira fase do projeto foi elaborado um modelo analítico que pudesse, de maneira sistemática e consideravelmente precisa, dar conta do exame de obras concebidas organicamente, ou seja, aquelas nas quais fosse possível o reconhecimento de uma forma primordial (a *Grundgestalt*) e de seus inúmeros desdobramentos, as variantes e linhagens

respectivas. A partir do aperfeiçoamento do modelo, resultante de vários estudos previamente realizados (ALMADA, 2011a; ALMADA 2011b; 2012b; 2013a; 2013b; 2013f...), foi consolidado um *corpus* conceitual e terminológico, bem como um conjunto de símbolos específicos e recursos gráficos para análise, que se tornaram base para a fase seguinte do projeto: o desenvolvimento de procedimentos sistemáticos para composição orgânica, propriamente, o Sistema-Gr.

De início, considerando a adoção de procedimentos metodológicos derivados da Teoria dos Sistemas Formais (ver, por exemplo, HOFSTADTER, 1999), foi necessário adaptar a terminologia de alguns conceitos básicos, especialmente o trio que forma o núcleo da pesquisa: *Grundgestalt*, variantes e variação progressiva, substituídos, respectivamente, por *axioma*, *teoremas* e *regras de produção*.

Considerando o objetivo principal dessa fase da pesquisa, relacionado à sistematização dos processos construtivos, a implantação do Sistema-Gr demandou imprescindivelmente a criação de ferramentas computacionais para assistência à composição. Isso levou ao desenvolvimento do Complexo GeneMus, um conjunto de cinco programas modulares e sequenciais, elaborados em linguagem computacional MATLAB. As próximas seções são dedicadas à descrição de suas arquiteturas e funcionamentos – individuais e integrados – o que, em essência, corresponde à implementação do processo construtivo orgânico e abrangente do Sistema-Gr de composição. São os seguintes os módulos componentes do Complexo GeneMus:

1. AXIOM_gT
2. gT_fT
3. fT_axGr
4. axGr_varGr
5. Syntax

DESCRIÇÃO DOS MÓDULOS

1. AXIOM_gT

É o módulo principal do complexo. Seu nome significa “axioma produz genoTeoremas”. Opera a partir de um dado axioma, ou seja, uma estrutura musical simples, monofônica e breve, com 2 a 4 elementos – ver ex.1). O programa inicia abstraindo do axioma suas estruturas intervalar e rítmica (denominadas no sistema, respectivamente, *cromossomos I* e *R*), que são então convertidos em dois vetores numéricos, correspondentes isomórficos dos eventos musicais considerados:

- *I-seq*: sequência ordenada de intervalos, tomando o semitom como unidade e os sinais “+” e “-” como direções intervalares, respectivamente, ascendente e descendente;
- *R-seq*: sequência ordenada de durações, tomando a semicolcheia como unidade e os sinais “+” e “-” como indicações de, respectivamente, articulações sonoras e pausas;

Por questões de praticidade, um *I-seq* deve ser sempre transcrito em um vetor *M-seq* (ou seja, uma sequência ordenada de classes de alturas correspondentes à configuração intervalar

considerada), pois é necessário para o funcionamento do sistema que ambos os *cromossomos* componentes apresentem mesma cardinalidade (um *I-seq* terá sempre um elemento a menos em relação ao *R-seq* correspondente, já que trata-se de uma sequência de intervalos, ou seja, de distâncias entre dois elementos consecutivos. A transcrição normaliza a relação de correspondência, já que um *M-seq*, assim como um *R-seq*, representam sequências de elementos).

Por convenção, um *M-seq* inicia-se sempre com o número “60”, correspondente a Dó₃ na escala de alturas-midi.

Ex.1 – seja o seguinte axioma:



I-seq <-1+5>

M-seq <60 79 64>

R-seq <+2+4+4>

Após o processo de abstração, inicia-se a fase de produção de variantes, que procede em vias separadas em cada um dos dois cromossomos (*I/M* x *R*), ainda dentro do plano abstrato. As variantes produzidas são denominadas *genoTeoremas* (*gT's*), nomenclatura que se deve à origem “genética” (ou seja, diretamente relacionada aos cromossomos do axioma) de tais estruturas. De acordo com a via derivativa considerada, os *genoTeoremas* produzidos serão intervalares (*I-gT's*) ou rítmicos (*R-gT's*), a partir da aplicação de uma série de regras de produção ou operações aritméticas (atualmente, o programa abrange 20 operações intervalares e 12 rítmicas, que na prática representam as quantidades de *gT's* possíveis a cada geração).

Quando um determinado *gT* é selecionado pelo usuário, de acordo com suas intenções composicionais, o programa calcula automaticamente seu *coeficiente de similaridade* (C_s),¹² armazenando-o em uma matriz específica. Filtros especiais eliminam teoremas mal formados (redundantes, por exemplo).

Os *gT's* produzidos em uma determinada geração tornam-se potencialmente formas referenciais para a produção de novos *gT's*, na geração seguinte. O processo pode ser repetido indefinidamente (dependendo apenas das intenções do usuário), podendo, nos casos extremos, resultar em crescimento exponencial e superpopulação de teoremas.

¹ Para mais detalhes sobre o Sistema-Gr, ver ALMADA (2012a; 2013c; 2013c; 2013e).

² O coeficiente de similaridade é um índice que mede o grau de semelhança entre um teorema e a forma referencial considerada, sendo expresso como um número real com 2 casas decimais que varia entre 0,00 (contraste extremo) a 1,00 (identidade).

2. gT_fT

Significado: “genoTeoremas produzem fenoTeoremas”. Trata-se de um módulo bastante simples que, basicamente, é empregado apenas para propiciar recombinação dos vários M-gT’s e R-gT’s produzidos no módulo precedente. As formas resultantes, concretas e, portanto, aptas para aplicação musical, são propriamente denominadas *fenoTeoremas* (fT’s), a partir da adaptação da terminologia original genética, considerando que fenótipo é a expressão física de uma característica genotípica. Um fT possui a mesma cardinalidade do axioma. O módulo ainda converte os fT’s em arquivos midi.

3. fT_axGr

Significado: “fenoTeoremas produzem grupos axiomáticos”. Este módulo toma os fenoTeoremas pré-produzidos como espécies de blocos construtores de estruturas mais complexas, denominadas *grupos axiomáticos* (axGr’s). A partir de escolhas sobre diversos aspectos que são propostas ao usuário (em relação a transposição, deslocamento métrico, supressões de elementos etc.) um axGr é formado, tornando-se assim um “patriarca” de uma futura linhagem de variantes (a ser produzidas no módulo seguinte).

4. axGr_tGr

Significado: “grupos axiomáticos produzem grupos-teoremas”. Neste módulo, cada axGr pré-produzido é tomado como forma referencial para a criação de *grupos-teoremas* (tGr), a partir de aplicação de regras de produção. As regras de produção são divididas em duas categorias: gerais (aplicadas a todos os elementos da forma referencial) ou mutacionais (aplicadas a um único elemento da forma referencial, selecionado aleatoriamente). Assim como no módulo inicial (em relação ao qual este pode ser considerado como uma retomada em uma ordem de maior complexidade estrutural), linhagens bastante extensas e abrangentes podem ser formadas, a partir da transformação de tGr’s em formas referenciais para a produção de novas gerações de tGr’s.

5. Syntax

O módulo final tem constituição distinta dos anteriores, tendo basicamente a função de organizar a estrutura composicional da peça desejada, a partir do material melódico-harmônico pré-produzido (fT’s, axGr’s e tGr’s). Completamente interativo, propõe inúmeras questões ao usuário em relação à quantidade de vozes desejada, texturas, transposições, posições métricas etc. O módulo também propicia a possibilidade de inclusão de *formas virais*, ou seja, material externo ao “genoma” do sistema criado para a composição (ou seja, o material proveniente, por variação, do axioma escolhido). Os *virus* são introduzidos (caso seja esta a decisão tomada pelo usuário) através de texturas de acompanhamento homofônico, podendo ser de modo figurativo (em semicolcheias, por exemplo) ou cordal.

Acompanhamentos genotípicos também são possíveis, a partir do aproveitamento do material básico (fT's) para figurações e acordes. A *curva derivativa* da peça³ é traçada no momento da finalização da composição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMADA, Carlos de L. Novas perspectivas para a análise derivativa. *Revista do Conservatório de Música da UFPel*, Pelotas, n.6, 2013a, p. 164-206.

_____. Considerações sobre a análise de *Grundgestalt* aplicada à música popular. *Per Musi – Revista Acadêmica de Música*, Belo Horizonte, n.29, 2013b, p. 117-124.

_____. O Sistema-Gr de composição musical baseada nos princípios de variação progressiva e *Grundgestalt*. *Música e Linguagem*, Vitória, vol. 2, nº 1, p.1-16, 2013c.

_____. GENEMUS: ferramenta computacional para composição com *Grundgestalt* e variação progressiva. In: XXIII ENCONTRO ANUAL DA ANPPOM, 2013d. Natal. **Anais ...** João Natal: UFRN, 2013.

_____. Comparação de contornos intervalares como parâmetro de medição de similaridade. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE TEORIA E ANÁLISE MUSICAL, 3., 2013e, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ECA-USP, 2013.

_____. Simbologia e hereditariedade na formação de uma *Grundgestalt*: a primeira das *Quatro Canções Op.2* de Berg. *Per Musi – Revista Acadêmica de Música*, Belo Horizonte, n.27, 2013f, p.75-88.

_____. Aplicações composicionais de um modelo analítico para variação progressiva e *Grundgestalt*. *Opus*, Porto Alegre, vol.18, nº 1, 2012a, p.127-152.

_____. Um modelo analítico para variação progressiva e *Grundgestalt*. In: XXII ENCONTRO ANUAL DA ANPPOM, 2012. João Pessoa. **Anais ...** João Pessoa: UFPB, 2012b.

_____. A estrutura derivativa e suas contribuições para a análise e para a composição musical. In: IV ENCONTRO DE MUSICOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO, IV, 2012c, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: EDUSP, p.205-214, 2012c.

_____. Derivação temática a partir da *Grundgestalt* da *Sonata para Piano op.1*, de Alban Berg. In: II Encontro Internacional de Teoria e Análise Musical. **Anais ...** São Paulo: UNESP-USP-UNICAMP, 2011a. 1 CD-ROM (11 p.).

_____. A variação progressiva aplicada na geração de ideias temáticas. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MUSICOLOGIA. **Anais ...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2011b, p.79-90, 2011.

HOFSTADTER, Douglas R. *Gödel, Escher, Bach: An eternal golden braid*. Nova Iorque: Basic Books, 1999.

MEYER, Leonard. *Style and music*. Chicago: The University of Chicago Press, 1989.

³ Gráfico que expressa o comportamento do material selecionado em relação ao parâmetro da similaridade. A curva é plotada em um sistema bidimensional de eixos ortogonais, sendo o eixo x dedicado à linha do tempo e à segmentação formal da peça e o eixo y à escala do coeficiente de similaridade.