

## Três estratégias para a geração de materiais em “*style oiseau*” na composição assistida por computador

MODALIDADE: COMUNICAÇÃO

SUBÁREA: Composição

Yuri Behr (USP)  
[yuribaer@gmail.com](mailto:yuribaer@gmail.com)

Silvio Ferraz (USP)  
[sivioferraz@usp.br](mailto:sivioferraz@usp.br)

**Resumo.** Messiaen, em sua *Técnica da Minha Linguagem Musical*, menciona “*style oiseau*” para descrever um tipo de material musical que se reporta ao canto dos pássaros de maneira geral. E assim este termo é também usado no presente artigo. Mas tal como o referido compositor francês desenvolveu e modificou o *style oiseau* ao longo de sua carreira também outros compositores o fizeram, cada um ao seu modo. O objetivo deste artigo é mostrar três diferentes estratégias para gerar este tipo de material com o uso de ferramentas computacionais. A metodologia utilizada neste trabalho é de natureza analítico-descritiva, e como resultado destaca-se o desenvolvimento de novas técnicas composicionais bem como um breve excerto de suas aplicações.

**Palavras-chave.** *style oiseau*, CAC<sup>1</sup>, modelização, OpenMusic, Sonificação

### Three strategies for generating “*oiseau-style*” materials in computer-assisted composition

**Abstract.** Messiaen, in his *Technique of My Musical Language*, mentioning “*style oiseau*” to describe a type of musical material that refers to birdsong in general. And so this term is also used in the present article. But just as the aforementioned composer developed and modified the *style oiseau* throughout his career, so did other composers, each in his own way. The present article aims to demonstrate three different strategies to generate this kind of material using computational tools. The methodology used in this work is of an analytical-descriptive nature, and it can also be mentioned, as a result, the contribution to the development of new compositional techniques.

**Keywords.** *Style oiseau*, CAC, Modelization, OpenMusic, Sonification

## Introdução

A geração de materiais no contexto pré-composicional é algo muito vasto em termos de possibilidades e, sem dúvida, particular da poética de cada compositor. Mas ao mesmo tempo na maior parte das vezes pode ser claramente definida em termos de estratégias, ou mesmo técnicas de que o compositor se vale para realizar esta tarefa.

O canto dos pássaros é algo que gravita no universo poético de muitos compositores, e, talvez o caso mais representativo a partir do século XX é Olivier Messiaen e

---

<sup>1</sup> Acrônimo para Composição Assistida por Computador.

seu *style oiseau*. É difícil precisar em que momento este termo foi cunhado pelo compositor, mas certo é que ele o utiliza com frequência, tanto em escritos, como na *The Technique of my musical language* (1956), quanto em entrevistas. De qualquer forma resta claro que Messiaen usa esta terminologia de maneira bastante ampla e pode indicar também materiais que, de alguma forma, possuam características não especificadas de cantos de pássaros, como entende o musicólogo David Kraft.

*O style oiseau* é reservado para designar frases ou células à maneira dos pássaros não sendo atribuídas a nenhuma espécie em particular. Esse termo pode também ser usado para se referir a passagens que possuem qualidades de canto de pássaro, ainda que elas não tenham sido creditadas como tal pelo compositor<sup>2</sup>. (KRAFT, 2000, p. vii)

Ao entender o *style oiseau* dessa forma apresentam aqui três exemplos de estratégias para criar materiais que se reportem livremente<sup>3</sup> ao canto dos pássaros. Nos três casos a serem apresentados ao longo deste artigo há em comum o conceito de sonificação, mais especificamente a Sonificação por Mapeamento de Parâmetros que, no caso, foi implementada com o uso de ferramentas da chamada composição assistida por computador. Este tipo específico de procedimento implica em associar parâmetros obtidos de outros modelos para gerar resultados sonoros. Ademais “essa associação pode, quando necessário, ser dimensionada para se adaptar às características perceptivas e restrições da audição humana, a fim de otimizar o potencial interpretativo” (GRON; BERGER, in HERMANN; HUNT; NEUHOFF, 2011, p.363), e dessa forma pode também ser direcionada para qualquer fim específico.

A primeira estratégia parte da análise de um som gravado, que pode ou não ser o canto real de um pássaro. Após uma seleção preliminar das amostras, determinadas parciais são selecionadas e manipuladas no tempo e realocadas em outras proporções de altura e duração. Na a segunda estratégia há modelo seja capaz de gerar características que possam ser associadas ao *style oiseau*. Essas características são, até certo ponto, subjetivas; porém, mesmo com toda a subjetividade não se afastam daquilo se costuma reconhecer ordinariamente como “canto de pássaro”: contorno melódico característico em saltos e pequenas divisões de um tempo relativamente rápido. Por último, aproveitando trechos de transcrições, foi implementada uma simples cadeia de Markov. Esta última estratégia está, de certa forma, ligada com a anterior. Para definir o que seja uma característica “genérica” do canto de pássaros, ainda que em termos elementar tal como descrito anteriormente, foi necessário analisar muitos e variados exemplos.

---

<sup>2</sup> *style oiseau*: This phrase is reserved for bird style phrases or cells which are not attributed a particular species. This phrase can also be used to refer to passages that have bird-like qualities, even if they have not been credited as such by the composer. (KRAFT, 2000, p.vii)

<sup>3</sup> Em outras ocasiões tomei a tarefa de maneira mais estrita ao procurar transcrever de forma fidedigna o canto de determinadas aves.

A ideia de que as duas estratégias são correlatas decorre do fato de que a cadeia de Markov também funciona como um modelo. A diferença é que na segunda estratégia o modelo é criado pelo compositor a partir de uma descrição subjetiva, e na terceira estratégia o modelo – cadeia de Markov – já está pronto e é alimentado com dados estatísticos. O resultado é uma projeção probabilística de um, ou uma combinação de vários cantos de pássaros, sem que qualquer resultado seja necessariamente verossímil. Em todas as três estratégias o objetivo do material a ser gerado é evocar o elemento canto de pássaro (*style oiseau*), mas sem caracterizar qualquer espécie. Ademais, trata-se ainda de material bruto, pré-composicional. Material bruto significa aquele que ainda está por ser elaborado, ou que ainda irá passar por um estágio posterior de escrita instrumental ou vocal. Entretanto esse material, tal como se apresenta, como resultado de uma estratégia, já possui uma direção temporal. Isto é, ao contrário de uma matriz dodecafônica onde os elementos podem ser livremente permutados – a por ser essa é uma abstração fora do tempo – o material do qual trata este trabalho já possui definida uma certa concretude sonora e temporal sob a forma de altura definida e sequência dos eventos.

### **Processamento espectral**

A análise dos dados espectrais sonoros tornou-se uma prática muito facilitada desde a última década do século XX, entretanto não se deve esquecer que sua origem é muito anterior, e ainda, que nasce em oposição à maneira como seguia o pensamento musical desde o pós-guerra: uma música altamente centrada na estética moderna cuja maior corrente era o serialismo ou alguma de suas vertentes. Foi apenas nos anos de 1970, tendo já passado pela crise do serialismo, que surgiram os compositores chamados espectralistas. A despeito de concordarem ou não com este título é certo que um dos pontos centrais de interesse dentre eles era o som, seu espectro, e uma atitude contestadora em relação à música enquanto decorrência de outros fenômenos. Algo que pode ser constatado na declaração de Gérard Grisey ao afirmar que: “Nós somos músicos e nosso modelo é o som e não a literatura, o som e não a matemática, o som e não o teatro, as artes plásticas, a física quântica, a geologia, a astrologia ou a acupuntura”<sup>4</sup>. (GRISEY apud BAILLET, 2000, p.39). Excluindo este tom de discurso, cheio de palavras de ordem, Grisey tem razão ao chamar a atenção para o som, principalmente naquela época em que a composição estava dividida em duas grandes correntes: uma herdeira do serialismo e outra do abstracionismo, e, em muitos casos ambas estão um tanto quanto distantes do som.

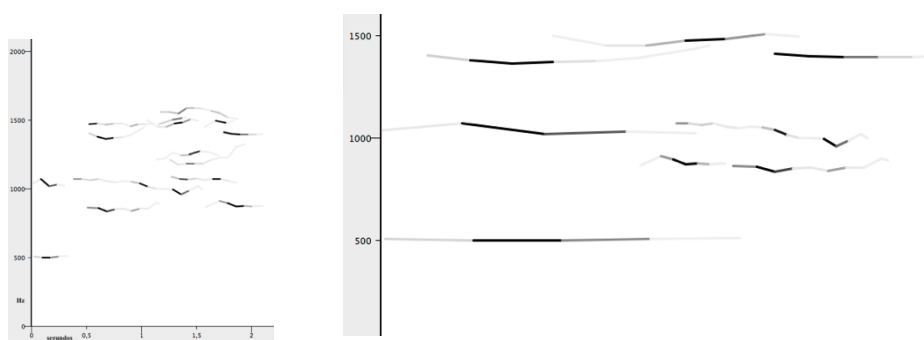
---

<sup>4</sup> Nous sommes des musiciens et notre modèle est le son et non la littérature, le son et non les mathématiques, le son et non le théâtre, les arts plastiques, la physique des quantas, la géologie, l'astronomie ou l'acupuncture ». (GRISEY apud Baillet, 2000, p.39)

Deve-se, todavia, colocar isso perspectiva e salientar que as composições seriais de Ligeti, Stockhausen ou mesmo de Messiaen, têm uma preocupação latente sobre o “sonoro”. Assim como, a afirmação de Grisey é também uma espécie de manifesto com o intuito de afirmar a importância das suas práticas musicais dentro do momento em que estava inserido e, portanto, em oposição aos compositores de períodos anteriores.

É nesse mesmo contexto que surge a necessidade de implementar uma maneira de obter o *style oiseau* através do próprio som. Mas que, no entanto, não fosse necessariamente um tipo de transcrição espectral. O objetivo era isolar um ou mais parciais do som prolongando-a no espaço amostral de tal modo que ao retorná-la no tempo ela adquirisse uma outra dimensão temporal. Isso é atualmente uma tarefa factível, e pode ser realizada até mesmo num programa de distribuição gratuita como o Spear, desde que se possua o entendimento dos parâmetros da FFT. No caso do exemplo da figura 1, alguns segundos do canto de um pássaro resultam em um perfil com variações bem menos acentuadas de que parece no tempo normal. Em outro momento a seleção e ampliação de uma ou mais parciais podem causar uma interferência mútua mais perceptível. Nesse sentido seguiram-se muitas experimentações entre o mais simples e o limite do inteligível enquanto perfil melódico. O próximo passo foi transformar esses dados numa curva altura-tempo, e assim converter este perfil em notação musical, figura 1. Isso foi possível ao exportar o resultado das alterações efetuadas num arquivo SDIF que pode ser lido no OpenMusic.

**Figura 1 – Análise espectral e seleção de parcial do canto de um pássaro. À esquerda a todas as parciais contidas no trecho analisado, sendo que as partes mais escuras correspondem a maior amplitude, e à direita somente algumas parciais selecionadas.**

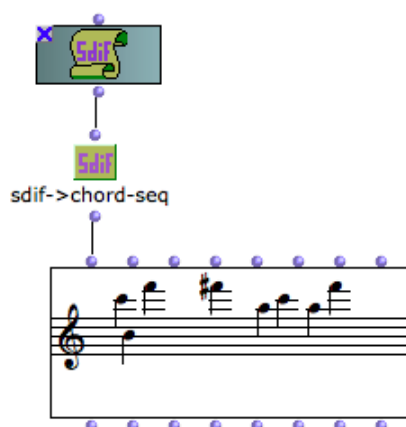


Fonte: elaboração do autor

No caso em questão as parciais contidas na amostra são deliberadamente suprimidas, “esticadas” e trocadas de lugar, de modo a criar uma nova estrutura espectral. Este

tipo de processamento espectral corresponde ao conceito de diamorfose<sup>5</sup> a qual “pode dar origem a processos, ou ainda ser usada para gerar materiais, sendo a principal característica realizar uma transição” (BEHR, 2019, p.73).

**Figura 2 – Decodificação das parciais da figura 1 em notação musical**



Fonte: elaboração do autor

### ***Modelo de interpolação aritmética***

Através de modelos matemáticos pode-se representar ideias, imagens, e mesmo fenômenos. Porém, deve-se ter em mente que “a representação é o processo pelo qual “re-apresentamos”, apresentamos “de novo” algo. (...) O espaço da representação é o espaço da imaginação e da memória<sup>6</sup>. (MALT, 2000, p.38) de tal sorte que a representação não é o objeto em si, mas uma abstração passível de ser formalizada para então tornar-se um objeto.

No modelo de interpolação duas progressões numéricas são utilizadas: uma série Fibonacci e uma sequência aritmética invertida, do maior para o menor. O resultado da interpolação entre essas duas coleções de números é transformado em um perfil (figura 3) que por sua vez é convertido alturas musicais, dentro de um limite, arbitrariamente definido, que vai do Do4 ao Do5 (figura 2). O raciocínio utilizado para criar esta estratégia foi a ideia de que ao interpolar essas duas sequências numéricas o resultado é um contorno melódico que tende a

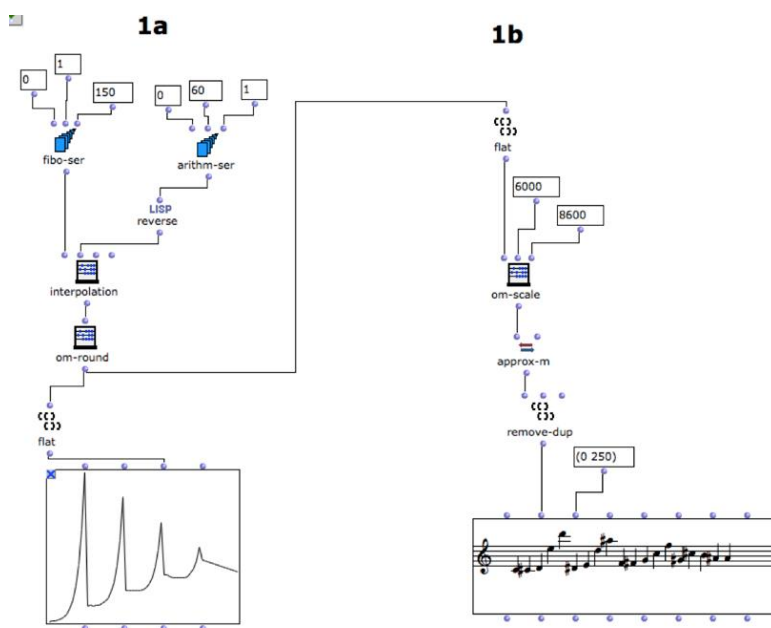
<sup>5</sup> Esta expressão foi introduzida por Edmond Couchot para diferenciar, em computação gráfica, da noção de metamorfose, e sugere, ao contrário desta, a passagem de uma imagem inicial para uma imagem de chegada. (POISSANT, 1997, p.92)

<sup>6</sup> La représentation, c'est le processus par lequel on « re-présente », on présente « à nouveau » quelque chose. (...) L'espace de la représentation, c'est l'espace de l'imagination et de la mémoire (MALT, 2000, p.38)

uma forma de afunilamento, algo como um canto de pássaro que começa com intervalos extremos para se concentrar numa região média.

Ainda que o exemplo das figuras 2 e 3 inclua uma notação musical isso não implica que seu uso seja exclusivamente no domínio da música instrumental. Este exemplo, assim como todos os demais incluídos neste trabalho, pressupõe serem utilizados também no âmbito da música eletroacústica.

**Figura 3 – Patch OpenMusic ilustrando à esquerda a interpolação de seqüências numéricas e à direita o reescalonamento com exclusão de alturas repetidas.**



Fonte: elaboração do autor

No caso em questão os parciais contidos na amostra são deliberadamente suprimidos, “esticados” e trocados de lugar, de modo a criar uma nova estrutura espectral, que por sua vez será convertida em alturas dentro de uma nova faixa de frequências, para finalmente ser expressa em notação musical (figura 3).

### ***Cadeias de Markov***

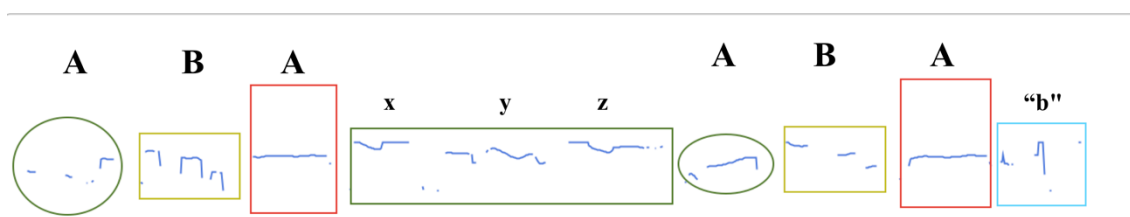
O uso da Cadeia de Markov é, se considerarmos o seu sentido prático, o mais simples. Isso porque este algoritmo já está dado e tem sido usado extensivamente na música desde os anos de 1950, de tal forma que não irei explicar se não o mínimo sobre este mecanismo.

Trata-se de uma cadeia de eventos, daí o nome cadeia, em que cada evento tem uma determinada probabilidade de suceder o outro.

A cadeia de Markov possui ainda uma importante propriedade que se apresenta na forma de um conceito de “memória”, através do qual o próximo evento passa a depender do anterior. Essa memória, isto é, a maior ou menor probabilidade de transição entre os eventos é abstraída através da noção de antes e depois. (BEHR, 2014, p.182)

Assim, ao contrário das estratégias anteriormente, aqui a flecha temporal não segue mais uma direção única, o que é interessante principalmente quando se trata de trechos associados dinamicamente uns aos outros. No exemplo do canto de pássaros, toma-se um determinado trecho que pode ser uma transcrição, uma mistura de duas transcrições ou simplesmente um conjunto de fragmentos melódicos que venham constituir um *style oiseau*. No exemplo da figura 4

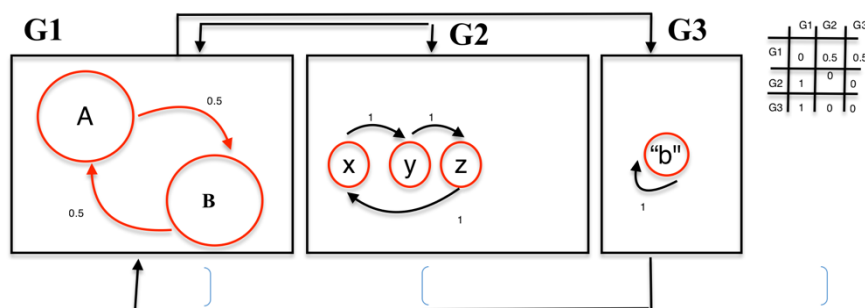
**Figura 4 – Análise da curva da frequência fundamental de uma amostra do canto do Sabiá Laranjeira - *Turdus Rufiventris* – com destaque para a ordem de sequência das sílabas.**



Fonte: elaboração do autor

Os motivos nomeados pelas letras [a, b, c] possuem não somente uma ordem, mas também uma determinada incidência que é capaz de ser medida em termos de probabilidade de modo a formar uma matriz através da qual a análise de um trecho muito longo, ou simplesmente uma projeção de transições serve como motor para novas construções probabilísticas.

**Figura 5 – Sistema Estocástico**



Fonte: elaboração do autor

Este tipo de organização, ilustrado na figura 5, permite a movimentação para adiante e para trás no tempo entre os elementos e é muito semelhante ao princípio denominado





*oiseau*. E por fim, ao considerar as possibilidades de devir sonoro das estratégias apresentadas pode-se afirmar que de fato o nosso modelo é o som, tal como afirmou Grisey. Mas não somente. Também a literatura, a matemática, a astrologia, bem como todas as outras formas de pensar e sentir a música o são. Nossa matéria prima e nosso produto final são, sem dúvida o som, mas muitos são os modelos possíveis, e como tal comportam inúmeras estratégias a serviço da poética de cada compositor.

O *style oiseau*, como parte constituinte de uma poética em particular, é eminentemente sonoro. Mas isso não limita a sua realização e imaginação a uma única estratégia. Neste artigo apresentei apenas três distintas possibilidades, cada uma com uma diferente particularidade que aproveita elementos que vão do mundo sensível dos espectros sonoros até a projeção markoviana, passando por um modelo aritmético. Não se trata de julgar qual seja o melhor, mas antes, de considerar que o *style oiseau* não se propõe a delimitar um determinado canto de pássaros ele comporta diferentes possibilidades desde a concepção até a sua realização musical.

## Referências

- BAILLET, Jérôme. *Gérard Grisey – Fondements d’une écriture*. Paris: L’Harmattan, 2000.
- BEHR, Yuri. Estocástica Markoviana: seu uso na composição e análise musical no século XXI. In *Anais do Encontro de Nacional de Composição Musical de Londrina*. Londrina, UEL, 2014. P. X.-xxx.
- BEHR, Yuri. *Modelização e Pensée Sauvage na prática composicional*. São Paulo, 2019. Tese (Doutorado em Música) – Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo.
- FERRAZ, Silvio. *Música e Repetição*. Rio de Janeiro: Sete Letras, 2005.
- HERMANN, Thomas, HUNT, Andy, NEUHOFF, John. (Eds.) *The sonification handbook*. Berlin: Logos, 2011.
- KRAFT, David. *Birdsong in the music of Olivier Messiaen*. Middlesex, 2000. Tese (Doutorado em musicologia) – School of Arts, Design and Performing Arts – University of Middlesex.
- MALT, Mikhaïl. *Les Mathématiques et la Composition Assistée par Ordinateur*. Paris, 2000. Tese (Doutorado em Música e Musicologia) – Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Université de recherche Paris-Sciences-et-lettres.
- MESSIAEN, Olivier. *The technique of my musical language*. Paris : Alphonse Leduc, 1956.
- STOIANOVA, Ivanka. *Geste, Texte, Musique*. Paris: Union Général d’Éditions, 1978.