



Implicações criativas na composição auxiliada por um software interpolador de materiais musicais.

MODALIDADE: INICIAÇÃO CIENTÍFICA ou PÔSTER
SUBÁREA ou SIMPÓSIO: Composição

Rogério Tavares Constante
UFPEL - rogerio_constant@hotmail.com
Rafaela Eduarda Haveroth
UFPEL – haverothrafaela@gmail.com
Christian Lucas Teixeira
UFPEL - christianlucas3@gmail.com

Resumo: O presente artigo descreve a experiência compositiva de duas peças para violão utilizando um software interpolador de materiais musicais em desenvolvimento no contexto da pesquisa nomeada “Processos compositivos no desenvolvimento e utilização de um software interpolador de materiais musicais” e as implicações do uso deste software no processo compositivo e resultado final da composição. Foi possível comprovar a eficácia da ferramenta e sua capacidade de inferir suas particularidades na composição através da geração rápida de variações de um material musical, processo que, durante o desenvolvimento das peças, mostrou-se capaz de influenciar a criatividade e conseqüentemente a estrutura da composição.

Palavras-chave. Composição musical. Composição algorítmica. Processos compositivos. Interpolação.

Abstract: This paper describes the compositional experience on creation of two pieces for guitar using an interpolating software for musical materials under development in the context of the research entitled "Compositional processes in the development and use of an interpolating software for musical materials" and the implications of using this software in the compositional process and the final result of the composition. It was possible to prove the effectiveness of the tool and its ability to infer its particularities in the composition through the rapid generation of variations of a musical material, a process that, during the development of the pieces, proved capable of influencing creativity and consequently the composition structure.

Keywords. Music composition. Algorithmic composition. Compositional processes. Interpolation.

1. Introdução

A composição com algoritmos é um tipo de processo compositivo que em algum momento se apropria de processos ou instruções automatizadas para a criação composicional. Principalmente a partir do século XX, surgiu uma nova maneira de percepção sobre a relação entre o compositor e obra, aquela intermediada pela tecnologia computacional. Os experimentos computacionais foram estimulados por processos e técnicas que já eram alcançados de maneira manual, utilizado por compositores como John Cage, que os utilizava para subverter o controle tradicional sobre o material musical. O primeiro exemplo de composição assistida por computador é de Lejaren Hiller, que em colaboração com Leonard Isaacson, programou o computador ILLIAC para gerar material musical para suas composições. A primeira obra é chamada de “Illiac Suit for String Quartet”, intitulada



posteriormente de String Quartet No. 4. O trabalho desses compositores inspirou diversos outros que deram continuação ao seu trabalho. Com a popularização e constante desenvolvimento dos computadores, o processo de criação composicional apoiado na automatização de tarefas ficou mais acessível e abriu novas possibilidades técnicas.

Quando alguns autores como Velloso (2009), Souza e Faria (2011) se referem a processos automatizados para composição surgem questionamentos quanto à autonomia do compositor.

Velloso (2009) afirma que nenhum processo criativo é completamente livre, bem como nenhum método pode ser integralmente autônomo. O contexto em que o compositor está inserido interfere em sua composição por meio de fatores como cultura, ferramentas, suas próprias habilidades técnicas e teóricas. Dessa maneira é mais correto entender esse processo como intuitivo, ainda que consciente ou racional. Quanto aos processos mecanizados, algoritmos e softwares não podem ser desassociados de seus criadores, já que sempre partem de uma tomada de decisão humana e, portanto, não são completamente autônomos mesmo sendo bastante complexos em seus resultados.

Ao que se refere a composição assistida por computador, ou seja, processos mecanizados, Velloso diz:

Assim, o que ocorre, na prática, é que o compositor deve aprender a lidar com os processos mecanizados, a medir as consequências desses processos, aprender a solfejar esses processos no contexto de seus processos de criação. [...] Ao utilizar tais recursos, o compositor precisa treinar um novo tipo de solfejo, que leva em conta características particulares das novas regras, que leva em conta as brechas dessas regras que lhe permitem expressar suas características particulares. (VELLOSO, 2009).

É conferido ao compositor o trabalho de analisar os resultados gerados mecanicamente e selecionar os resultados coerentes. Os detalhes estruturais de uma composição são percebidos e entendidos pela racionalidade humana, que julga o resultado estético como satisfatório ou não. Souza e Faria relataram resultados como esses na composição *Metrópolis*.

A primeira versão do algoritmo havia produzido resultados que soavam muito insatisfatórios do ponto de vista musical, não importando quantos outputs diferentes fossem gerados. Mesmo não se encontrando nenhuma falha na lógica estrutural da composição, aquelas sucessões vertiginosas de notas pareciam meramente caóticas. (...) Em outras palavras, uma das ilusões frequentes na composição algorítmica é pleitear a auto-suficiência da estruturação formal, esquecendo-se das condicionantes perceptuais da linguagem musical. Afinal a música é para ser ouvida e entendida pelo homem, não pela máquina. (SOUZA & FÁRIA, 2011)



Esse relato exemplifica um gerenciamento estrutural da composição como uma tarefa do compositor, quando os métodos de composição algorítmica parecem ao compositor imprecisos para esse gerenciamento. Este contexto é semelhante ao da nossa pesquisa.

Uma solução para a essa imprecisão, como relatado por Souza e Faria, é usá-los como geradores de matéria prima, não prevendo um gerenciamento estrutural de muita complexidade ou qualquer gerenciamento estrutural, deixando este como objeto sujeito a criatividade do compositor.

Alinhado a esta ideia de que a automatização computacional proporcionará a matéria prima sujeita a uma necessária manipulação pelo compositor, o presente trabalho procura apresentar e discutir aspectos do processo de criação de duas peças para violão utilizando um software interpolador de materiais musicais. Serão abordados os impactos da ferramenta no processo criativo e as implicações de seu uso no resultado final.

O objetivo do software não é gerar uma composição “pronta”, mas gerar material musical bruto para a manipulação do compositor/usuário. Ao longo das interpolações a ideia inicial é gradativamente transformada na ideia final e cabe ao compositor filtrar e manipular os dados gerados a fim de adequá-los às suas particularidades, necessidades expressivas e percepção.

Primordialmente será apresentada a ferramenta, ou seja, o interpolador, e uma introdução ao seu funcionamento e lógica; logo em seguida uma descrição da experiência compositiva das duas peças para violão, bem como uma breve discussão sobre as mesmas; e, por fim, serão discutidos os resultados da experiência.

1. Ferramenta

O software interpolador de materiais musicais é uma interface HTML, programada em JavaScript, que possibilita a criação de uma interpolação entre duas ideias musicais, através de um certo número de variações da ideia inicial. As variações geradas pela interpolação mudam de acordo com os parâmetros escolhidos pelo usuário.

Preliminarmente ao uso da ferramenta o compositor precisa de uma ideia ou tema inicial e uma final escrita em linguagem Lilypond. Em seguida devem ser escolhidos os parâmetros que as transições ou interpolações devem seguir, como: alturas, duração, quantidade de ataques, entre outros ainda a serem implementados. Ao clicar em “criar interpolação”, é gerada uma transição com variações que podem ir de 1 a 60.

A utilização dessa ferramenta é bastante intuitiva e seu funcionamento pode ser ilustrado da seguinte forma.

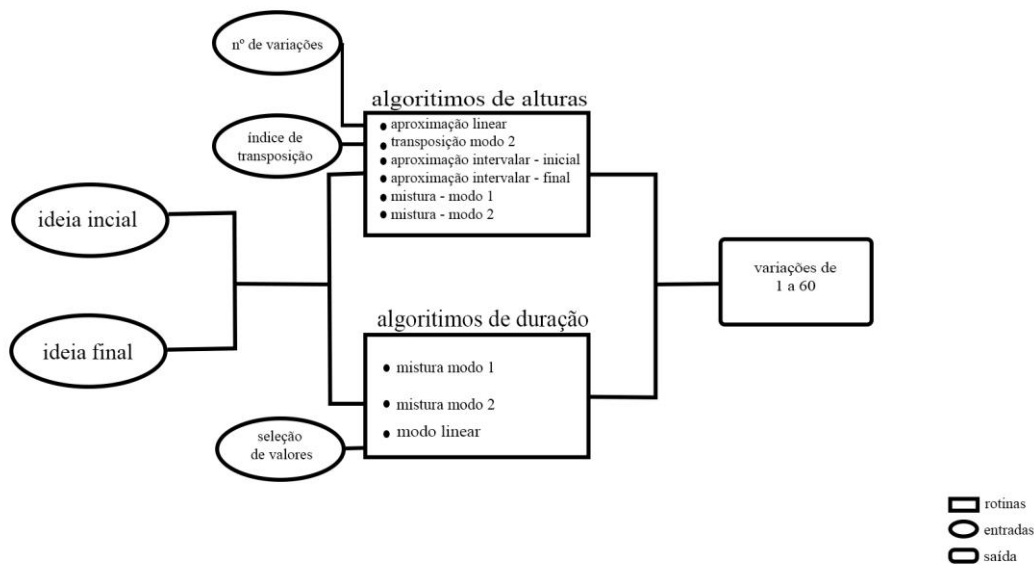


Figura 1 - Estrutura básica do interpolador

Após a entrada das ideias musicais inicial e final por parte do compositor, o algoritmo de alturas cria uma equivalência entre as ideias, inserindo ou repetindo notas em pontos aleatórios de modo que ambas tenham o mesmo tamanho. As exceções são os modos de mistura, onde as notas da ideia inicial são gradualmente substituídas pelas notas da ideia final. A seguinte lista apresenta uma breve descrição dos algoritmos:

Modo de aproximação linear: cada nota da ideia inicial alcança sua equivalente na ideia final por meio de aproximação linear. O parâmetro intervalo determina a quantidade de variações em que se dará a aproximação.

Transposição modo 1: cada nota da ideia inicial alcança uma nota escolhida aleatoriamente na ideia final, através de transposições pelo índice selecionado. A oitava é definida pela posição da equivalente final e os acordes são interpolados através da transposição individual de suas notas.

Transposição modo 2: cada nota da ideia inicial alcança a equivalente final da mesma posição, através de transposições pelo índice selecionado. A oitava é definida pela posição da equivalente final e acordes são interpolados através da transposição individual de suas notas.

Modo de aproximação intervalar inicial: cada intervalo melódico da ideia inicial se aproxima em grandeza do equivalente final, da mesma posição. Os intervalos são calculados a partir da nota inicial de cada variação. Acordes são interpolados com base na



primeira nota e transpostos em bloco e são interpolados através da omissão ou acréscimo progressivo de notas.

Modo de aproximação intervalar final: similar ao modo anterior, mas, neste caso, os intervalos são calculados a partir da nota final de cada interpolação.

Modo de mistura de notas 1: as notas da ideia inicial são substituídas gradualmente pelas notas da ideia final. Os acordes são considerados como um único elemento e são inseridos ou substituídos de uma só vez, sem variar a quantidade de notas. Nesse modo, alturas e durações são interpoladas juntas.

Modo de mistura de notas 2: progressivamente, as notas da ideia final são inseridas em pontos aleatórios da ideia inicial, até alcançar um conjunto que contém a ideia inicial e a ideia final. Em seguida, as notas da ideia inicial são retiradas até ficarem somente as da ideia final. Acordes são tratados da mesma forma que no modo de mistura de notas 1.

Exceto nos modos de mistura, os acordes são interpolados conforme a diferença de cardinalidade¹ entre eles: quando o acorde final tem mais elementos, as notas do acorde inicial alcançam suas equivalentes na mesma posição de forma simultânea e independente, sendo as notas extras do acorde final alcançadas a partir da última nota da ideia inicial. Quando os acordes têm o mesmo número de elementos, a interpolação acontece de maneira simultânea e independente, cada nota da ideia inicial alcançando seu equivalente na mesma posição. Quando o acorde final tem menos elementos, as notas do acorde inicial alcançam seus equivalentes na mesma posição de forma simultânea e independente, as notas extras do acorde inicial direcionam para a última nota da ideia final.

As interpolações do parâmetro duração têm como referência uma escala configurável de durações que inicia com a longa e termina com a semifusa quiáltera 7:4. A progressão é linear: interpola a duração de cada nota da ideia inicial para a correspondente final, progredindo por um índice fixo através da escala de durações, até alcançar a duração final. Se a quantidade de interpolações é pré definida, o índice da progressão é igual a diferença entre as durações final e inicial, dividida pela quantidade de interpolações; se a quantidade não for pré definida, progride passando por todos os graus da escala de durações, até alcançar a duração correspondente na ideia final.

¹ Cardinalidade refere-se ao número de elementos em um conjunto. Nesse caso, a quantidade de classes de notas contidas nos acordes.

Mistura 1 e 2 não são exatamente algoritmos de interpolação de durações. Nesses modos, alturas e durações são interpolados juntos. Alturas e durações são características de elementos que são inseridos ou subtraídos no processo de interpolação.

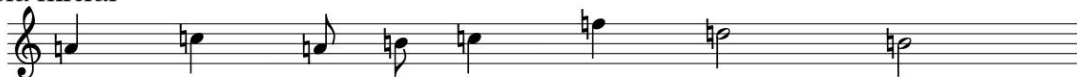
2. Experiência compositiva:

O uso da ferramenta interpoladora resultou em duas peças para violão com caráter bastante experimental. A única regra metodológica estabelecida era quanto a duração da peça (um a dois minutos).

2.1) Primeira peça

O primeiro contato com o interpolador resultou na primeira peça ou *Composição 1*. Ela se trata de uma peça para dois violões. Violão 1 com a melodia principal e violão 2 o acompanhamento. Foram criadas duas ideias iniciais e duas finais que surgiram a partir de experimentações com o instrumento e resultaram em dois conjuntos de interpolações.

Ideia inicial



Ideia Final



figura 2 - ideia inicial e final 1

Ideia inicial



Ideia Final

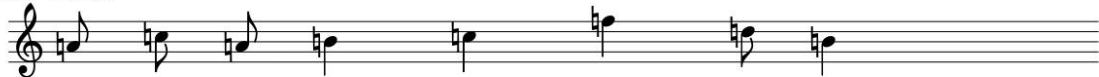


figura 3 - ideia inicial e final 2

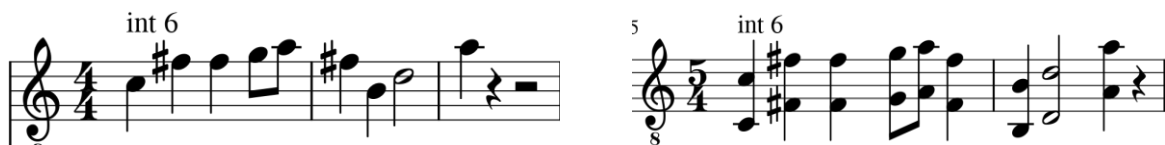
Após diversas experimentações, os parâmetros selecionados no software interpolador foram o modo 2 de transposição, onde cada nota nova alcança a equivalente final, da mesma posição, através de transposições pelo índice selecionado, definido pelo intervalo, que neste caso foi escolhido o de 5 semitons. Essas escolhas foram feitas de acordo com a

percepção, ou seja, essa configuração apresentou um bom grau de progressividade nas interpolações, bem como progressões suaves.

As primeiras ideias inicial e final geraram 10 interpolações, já as segundas geraram 9. Dessas 19 interpolações foram selecionadas apenas 7 para servirem de matéria prima para a composição. Essa seleção se deu por conta das relações intervalares entre as alturas e também por uma escolha intuitiva de acordo com a percepção.

Foram feitas mudanças de oitavas para favorecer a suavidade da peça e as interpolações foram organizadas de acordo com o discurso da composição, gerando um arco de tensão sutil durante o desenvolvimento da peça.

A melodia principal, violão 1, foi gerada pelo interpolador e além das alterações já citadas neste tópico, foram dobradas as oitavas ou adicionada uma terça sobre cada altura em diversos trechos da peça para que a textura ganhasse mais volume ou complexidade (figura 4 e 5), já que a ferramenta ainda não interpolava acordes e a composição de uma peça contrapontística utilizando os dados gerados pelo interpolador seria uma tarefa mais complexa e demorada, sendo assim descartada por conveniência.



figuras 4 e 5 - dobramento de oitavas para ajuste de textura

A melodia referente ao violão 2, foi criada de maneira independente do interpolador, como um suporte para a melodia principal, sendo assim, ela tem pouca relevância para ser discutida neste tópico.

2.2) Segunda peça

A segunda peça, denominada *Lagoon Motions* teve um resultado contrastante com o da primeira. A *composição 1* forneceu a experiência necessária para que houvesse mais segurança para explorar as possibilidades compositivas na segunda peça.

Lagoon Motions é, como a primeira, uma peça para dois violões. As melodias para violão um e dois foram criadas simultaneamente com o uso do interpolador. Isso foi possível neste estágio da pesquisa, pois a respectiva versão do software já realizava a interpolação acordes. Assim a melodia gerada pelas ideias inicial e final foram divididas entre

duas pautas. É possível notar que as duas ideias têm quase a mesma quantidade de ataques, essa escolha foi feita com a suposição de que aumentaria a suavidade na progressão das interpolações.

Ideia inicial



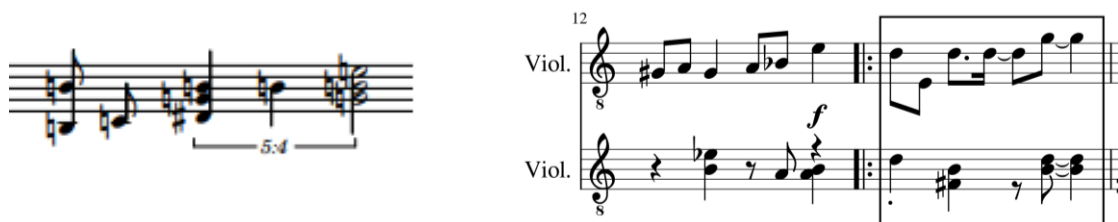
Ideia Final



Figura 6 - ideia inicial e final Lagoon Motions

Os parâmetros selecionados foram o modo 2 de transposição, explicado na descrição da peça anterior, com o intervalo de 1 semitom; nas durações, foram selecionadas todas as quiálteras e notas pontuadas, com o objetivo de gerar ritmos inabituais e/ou mais irregulares.

Foram geradas 11 interpolações das quais foram retirados fragmentos. Sendo assim, não foi mantida a integridade das interpolações. Elas foram usadas de maneira intuitiva para a construção do discurso da peça e o parâmetro para essa escolha normalmente estava associado a algum tipo de intervalo dissonante ou frase com discurso melódico atrativo para a estética da peça. Foram feitas diversas simplificações de ritmo (figuras 7 e 8), já que o objetivo da seleção das quiálteras e notas pontuadas, mencionado anteriormente, era gerar diversidade e não havia um compromisso em mantê-las



figuras 7 e 8 - exemplo de simplificação do ritmo

3. Discussão

As duas peças se tratam dos primeiros contatos com o software interpolador e a experiência adquirida ao longo de seu uso constante tende a influenciar no resultado final das composições, assim como funciona com qualquer outro tipo de ferramenta facilitadora ou intermediadora para a composição. Conhecer as funções do software e entender seu



funcionamento é parte do processo compositivo, cabe também ao compositor filtrar os resultados gerados e gerenciar toda a estrutura da composição.

A primeira peça possui características exploratórias pela falta de experiência em manipular os materiais gerados pelo interpolador, apesar disso o uso do interpolador mostrou ser uma ótima ferramenta para a produção criativa, já que durante o processo compositivo algumas variações foram gatilhos para mudanças na peça que não estavam previstas no planejamento pré composicional, ou seja, ele foi capaz de inferir suas próprias particularidades a peça, que, no caso das composições descritas neste documento, foi abordado como possibilidade criativa e portanto um aspecto positivo do funcionamento do software, entretanto, essa é uma experiência pessoal e não necessariamente terá o mesmo impacto para outros compositores, ou até mesmo outras composições, das quais esse tipo de interferência possa ser negativo.

Durante a composição da segunda peça, conhecendo melhor as possibilidades criativas proporcionadas pelo interpolador, abriu-se espaço para manipular o material de maneira mais intuitiva, o que gerou uma peça com mais variedade rítmica e de discurso.

Como anteriormente citado no tópico 2, o objetivo do software interpolador é gerar material musical bruto para a manipulação do compositor que tem autonomia para usá-lo da maneira que melhor favorecer seu processo criativo. Nesse sentido, o mesmo mostrou-se eficiente em cumprir sua proposta inicial.

O software interpolador exige que o usuário tenha uma compreensão mínima a respeito da linguagem lilypond. Acostumar-se com o uso dessa linguagem pode aumentar o tempo empregado no processo compositivo, caso o compositor não esteja familiarizado. Pode ser também um obstáculo para aqueles que queiram experimentar o uso do software e não querem se comprometer em aprender a linguagem lilypond e baixar um editor desse tipo de arquivo.

É bastante provável que o software tenha outras implicações e influências no processo compositivo que serão detectados através de mais experimentações e no decorrer do desenvolvimento das funções do mesmo, possibilitando uma discussão ainda mais aprofundada explorando os prós e contras de seu uso.

4. Conclusões

O software interpolador de materiais musicais se mostrou capaz de cumprir sua proposta de criar uma interpolação progressiva entre duas ideias musicais. Esse processo teve implicações que afetaram o resultado final das composições. A possibilidade de gerar um



grande número de variações em um espaço de tempo reduzido pela automação de processos, mostrou-se capaz de influenciar a estrutura da composição e discurso musical das peças descritas neste artigo, pois as interpolações geraram variações que não haviam sido pensadas pela compositora, conseqüentemente a levando por novos caminhos criativos e inferindo mudanças nas peças. Apesar de o software estar em um estágio inicial de desenvolvimento, por suas diversas possibilidades de escolha de parâmetros, mostrou-se uma ferramenta eficaz para gerar uma grande quantidade de variações em um curto período de tempo.

Referências

VELLOSO, José Henrique Padovani. *Representação, intuição e contato na composição com algoritmos*. Campinas, 2009. 227 f. Dissertação (Mestrado em Música). Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: https://www.academia.edu/33542242/Representac_a_o_intuic_a_o_e_contato_na_composic_a_o_com_algoritmos_disserta%C3%A7%C3%A3o_de_mestrado . Acesso em: 21 de jun de 2021.

SOUZA, Rodolfo Coelho; FARIA, Régis Rossi Alves. Oito Reflexões Sobre a Criatividade na Composição Auxiliada por Computadores. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO MUSICAL (13°), 2011, Vitória, ES. Disponível em: <http://compmus.ime.usp.br/sbcm/2011/pt/>. Acesso em: 21 de jun de 2021.

SANDRED, Örjan; LAURSON, Mikael; KUUSKANKARE, Mika. Revisiting the Illiac Suite - A rule-Based approach to stochastic processes. *Sonic Ideas/Ideas Sonicas* 2009. 8f. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Revisiting+the+Illiac+Suite%E2%80%94+rule-Based+approach+to+stochastic+processes&author=Sandred,+O.&author=Laurson,+M.&author=Kuuskankare,+M.&publication_year=2009&journal=Sonic+Ideas/Ideas+Sonicas&volume=2&pages=42%E2%80%9346. Acesso em: 21 de junho de 2021.