

UNIVERSIDADE ESTADUAL CAMPINAS
INSTITUTO DE ARTES

Ivan Eiji Yamauchi Simurra

A recriação timbrística na Música Espectral

DISSERTAÇÃO de MESTRADO APRESENTADA AO
INSTITUTO DE ARTES DA UNICAMP PARA A
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM MÚSICA

Área de concentração: Processos Criativos

Orientador: Prof. Dr. Silvio Ferraz Mello Filho.

UNICAMP, 2011

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE ARTES DA UNICAMP**

Si59r Simurra, Ivan Eiji Yamauchi.
A recriação timbrística na Música Espectral / Ivan Eiji
Yamauchi Simurra. – Campinas, SP: [s.n.], 2011.

Orientador: Silvio Ferraz Mello Filho.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Instituto de Artes.

1. Composição (Música) 2. Composição musical por
computador. 3. Processos Criativos 4. Música Espectral
I. Mello Filho, Silvio Ferraz. II. Universidade Estadual de
Campinas. Instituto de Artes. III. Título.

(em/ia)

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: The Timbral Re-Creation on Spectral Music.

Palavras-chave em inglês (Keywords):

Musical Composition

Computer composition

Creative Processes

Spectral Music

Área de Concentração: Processos Criativos

Titulação: Mestre em Música

Banca examinadora:

Silvio Ferraz Mello Filho [Orientador]

José Augusto Mannis

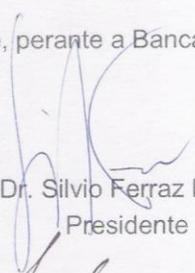
Rogério Luiz Moraes Costa

Data da Defesa: 20-01-2012

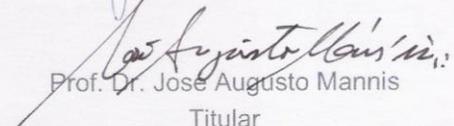
Programa de Pós-Graduação: Música

Instituto de Artes
Comissão de Pós-Graduação

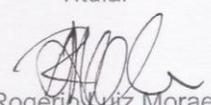
Defesa de Dissertação de Mestrado em Música, apresentada pelo Mestrando Ivan Eiji Yamauchi Simurra - RA 024066 como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre, perante a Banca Examinadora:



Prof. Dr. Silvio Ferraz Mello Filho
Presidente



Prof. Dr. Jose Augusto Mannis
Titular



Prof. Dr. Rogerio Luiz Moraes Costa
Titular

Agradecimentos

Ao professor Doutor Silvio Ferraz Mello Filho, pela participação ativa e direta, além da confiança e de toda a sua dedicação perante o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa. Meus sinceros e eternos agradecimentos!

Aos Profs. Drs. Adolfo Maia, Denise Hortência Lopes Garcia, José Augusto Mannis e Jônatas Manzolli por suas participações na banca de qualificação.

Um agradecimento especial ao pesquisador Grégoire Carpentier, pelas assistências, “orientações” e por sempre se dispor a auxiliar essa pesquisa, enviando materiais e soluções para o desenvolvimento dessa pesquisa. Muito Obrigado, Carpentier!

Aos Profs. Drs. José Augusto Mannis, Rogério Luiz Moraes Costa, Rogério Vasconcelos Barbosa e Stéphan Schaub por suas participações na banca de defesa. Gostaria de agradecer, particularmente, os Profs. Doutores José Augusto Mannis e Jônatas Manzolli pelos incontáveis auxílios, assistências, sugestões e incentivos, sem os quais não teria condições de desenvolver esse trabalho. Muito obrigado por acompanhar o meu trabalho desde o começo da minha vida acadêmica.

Ao prof. Dr. Didier Guigue, da Universidade Federal da Paraíba por ter me recebido tão bem no projeto de estágio junto ao grupo de pesquisa *Mus3*.

Ao Programa de Pós-Graduação em Música do Instituto de Artes da UNICAMP, onde tive a oportunidade de dar um importante rumo ao meu crescimento científico e profissional.

Ao grande amigo José Henrique Padovani pelas inúmeras assistências e auxílios, tanto junto à solução de problemas técnicos e ferramentais da computação musical quanto pelas sugestões e orientações na minha própria produção composicional. Além claro, de ser uma referência pessoal. Obrigado, Zé!

Um agradecimento especialíssimo ao amigo Adriano Claro Monteiro, que sempre me acompanhou e me ajudou de diversas formas, seja na resolução de algum problema ou para os debates em uma mesa de bar!

Aos amigos, mesmo distantes, mas de certa forma, inseparáveis e muito significativos: Francisco de Oliveira, Tiago de Melo, Alexandre Ficagna, Rodrigo Lima, Marcílio Onofre, Charles de Paiva. Em especial, um agradecimento ao Prof. Dr. Valério Fiel da Costa, por sua enorme generosidade, hospitalidade e profissionalismo e que me recebeu tão bem na saudosa e inesquecível João Pessoa. Obrigado, ainda, a Tânia Neiva, Theremin e Frida.

A Marcio Toshio Suzuqui, Danilo Takara, Pollyanna Aguilar, Adriana Santos Pereira, Clarissa Fernandes Torres, Felipe Junqueira, Marco Antônio Santos e Felipe Merker Castellani pelas inúmeras assistências e apoio.

Aos meus pais Rui Simurra e Leonor Akemi Yamauchi Simurra, que me acompanham e que me proporcionam todo o suporte necessário para que eu consiga realizar todos os meus desejos.

Às agências de fomento à pesquisa CAPES (2010) e FAPESP (2011) pelos auxílios, sem os quais essa pesquisa não teria sido desenvolvida.

Enfim, a todas as pessoas e instituições que, de diversas formas, contribuíram e ainda contribuem para o meu desenvolvimento profissional e artístico.

Resumo

Esta dissertação de mestrado tem por objetivo estudar a ideia de "recriação timbrística" tal qual trabalhada na música espectral. A dissertação está organizada em duas etapas distintas, mas não disjuntas: uma mais teórica e especulativa e outra mais prática. Para isso, levantamos algumas das possíveis referências bibliográficas, tanto técnicas e teóricas, quanto poéticas, musicais e composicionais, utilizadas pelos principais compositores e pesquisadores pertencentes à Música Espectral, como os denominados pioneiros, Tristan Murail, Gérard Grisey e Huguues Dufourt. Segue a apresentação de algumas "recriações timbrísticas" desenvolvidas no repertório composicional, técnico e conceitual da Música Espectral. Dessa forma, os possíveis resultados práticos da utilização conceitual do termo "recriação" se relacionam, especulativamente, com as principais ferramentas e processos desenvolvidos pela música espectral.

Ainda, no que o desenvolvimento prático deste trabalho, o Capítulo 3 realiza uma abordagem analítica, assumindo como seus objetos de análise as obras *mémoire/érosion* (1975-76), de Tristan Murail e *Speakings* (2008), de Jonathan Harvey e tem, como suporte metodológico, as pesquisas realizadas anteriormente, além da utilização, quando possível, dos recursos técnicos oferecidos por ambientes computacionais, como o *OpenMusic*. O último capítulo apresenta uma série de produções composicionais como os resultados práticos dos desenvolvimentos teóricos e analíticos realizados durante esse trabalho de pesquisa.

Palavras-chave: Composição Musical; Música Espectral; Recriação Timbrística; Análise Musical; Composição Assistida por Computador;

Abstract

This research work, organized mainly in two distinct but not disjoint steps: a more theoretical and speculative one and another a little more practical, aims to bring all the possible compositional procedures used by the aesthetical and musical movement known as Spectral Music, which it grounds on the subject about “timbral re-creation”, as well as the possible contributions of this approach towards to a Spectral Music’s conceptual basis. In this sense, some possible references will be raised, both theoretical/technical and musical/compositional/poetic, used by all the major composers and researchers belonging to Spectral Music, as the ones so-called pioneers, Tristan Murail, Gérard Grisey and Hugues Dufourt as well. At this point, it will be presented some possible examples of “timbral re-creation” developed inside the Spectral Music’s compositional, conceptual and technical repertoire. In this sense, it will be speculated some possible practical applicability contributions on the conceptual usages of “re-creation” related to the key tools and music processes developed by Spectral Music. Even so, with respect to the practical development of this research work, an analytical approach will be held, taking as its own analysis’ objects Tristan Murail’s *mémoire/erosion* (1975-76) and Jonathan Harvey’s *Speaking* (2008), assuming its results as the truly methodological background. Finally, a series of compositional works will be presented such as a practical return to the theoretical and analytical developments performed during the Master Degree research work.

Keywords: Music Composition; Spectral Music; Timbral Re-Creation; Music Analysis; Computer-Aided-Composition;

Sumário

Resumo.....	ix
Abstract	x
Introdução.....	1
Capítulo I – Fundamentação teórica e poética para o surgimento do pensamento conceitual da Música Espectral	5
1. Fundamentação teórica e poética para o surgimento do pensamento conceitual da Música Espectral.....	7
1.1 – Referências musicais históricas como rudimentos do pensamento composicional a partir do sonoro	7
1.1.1 – A sonoridade como elemento funcional	7
1.2.2 – A sonoridade como elemento formal	14
1.2.3 – Olivier Messiaen	21
1.2.4 – Giacinto Scelsi.....	22
1.2.5 – Karlheinz Stockhausen.....	26
1.2.6 – György Ligeti – A recriação timbrística por intermédio da textura. Primeiros passos em direção à síntese instrumental.....	29
Capítulo II – Introdução às técnicas, conceitos e estéticas apreendidas pela Música Espectral como subsídios composicionais para a recriação do timbre	35
2. Introdução às técnicas, conceitos e estéticas apreendidas pela Música Espectral como subsídios composicionais para a recriação do timbre	37
2.1 – De uma das possíveis definições de timbre e como ela se relaciona com os primeiros resultados composicionais a partir de sua recriação.	39
2.2 – Alguns exemplos de recriação timbrística a partir de modelos espectrais para a composição, na Música Espectral	44
2.3 – A composição Assistida por Computador	69
Capítulo III - Abordagem analítica de <i>mémoire-érosion</i> e <i>Speakings</i>	79
3. Abordagem analítica de <i>mémoire-érosion</i> e <i>Speakings</i>	81
3.1 Introdução e Procedimentos Metodológicos para a realização dos processos analíticos.....	81
3.2 “Estudo de caso”: <i>Speakings</i> – alguns aspectos sobre recriações timbrísticas subsidiadas pela assistência computacional à orquestração	83
3.2.1 Algumas considerações acerca de <i>Orchidée</i> :	83

3.2.2 Acerca da criação de espaços “sonoros”, “simbólicos” e de “características multidimensionais”, para a concepção estrutural de <i>Orchidée</i>	85
3.3 <i>Speakings</i>	87
3.3.1 “Fazendo a Orquestra Falar”. Relações de planejamentos composicionais entre <i>Orchidée</i> e <i>Speakings</i> . Descrições gerais da obra.....	87
3.3.2 Reflexões analíticas sobre “recriação”, em <i>Speakings</i> . Primeiro Movimento	89
3.3.3 <i>Speakings</i> , 2º Movimento	106
3.4 <i>mémoire/érosion</i>	130
3.4.1 Descrições gerais acerca de <i>mémoire/érosion</i>	130
Capítulo IV - Relatos e documentação da produção composicional.....	169
4. Relatos e documentação da produção composicional	171
4.1 <i>Ambientes ou salas que refletem a percepção</i> (2010)	171
4.2 <i>Poldro, Pareto... – O Jogo do Contente</i> , (2010).....	176
4.3 <i>Sillage Plague – uma guapa prisionera de la espina de pescado</i> , 2010.....	178
4.4 <i>Shapiro Peer XI</i> , (2011)	184
4.5 <i>Fireman Dither</i> , (2011)	189
Capítulo V - Considerações Finais	197
5. Considerações Finais	199
Capítulo VI - Referências Bibliográficas.....	205
6. Referências Bibliográficas	207
6.1 Referências de Material Eletrônico.....	214
Capítulo VII - Anexo.....	217
7 Anexo.....	219
7.1 Partituras.....	219

Introdução

A corrente estética, composicional e conceitual da assim denominada Música Espectral foi um movimento iniciado, principalmente, na França, durante a década de 1970 e teve como um de seus principais fundamentos a elaboração de novos e alternativos desenvolvimentos composicionais, a partir dos relacionamentos entre as propriedades paramétricas e estruturantes do fenômeno sonoro. Estas propriedades, apreendidas, principalmente, pelos avanços da tecnologia, informação e computação musical, permitiram aos compositores spectralistas a elaboração de novos métodos dinâmico-composicionais (“dinâmico” como mudanças e/ou transformações de determinados objetos, eventos ou mesmo estados que possuem algum ponto de referência, tais como o tempo ou a duração, por exemplo¹).

A partir de estudo dos comportamentos dinâmicos das estruturas paramétricas do fenômeno sonoro, dentre as principais referências da Música Espectral destacam a Síntese Instrumental, Tecnomorfismo e Biomorfismo. É a partir de tais referências que realizamos este mestrado com objetivo de estudo do método de composição musical com base na recriação timbrística.

* * * *

Este trabalho é desenvolvido e organizado principalmente em duas etapas distintas, porém, não disjuntas. O Capítulo I consiste em uma abordagem teórica e conceitual, que discorre, de certo modo, sobre “recriações timbrísticas” e acima de tudo, acerca de determinados relacionamentos comportamentais dos parâmetros sonoros.

O trabalho investigativo, conceitual, poético e composicional acerca das propriedades paramétricas do fenômeno sonoro não é prerrogativa particular da Música

¹ Não obstante, o termo “novos métodos” foi atribuído, por ora, em detrimento a “processos composicionais” pois a utilização, principalmente, conceitual de “Processos” é demasiadamente empregada e desenvolvida pela Música Espectral (N.A.).

Espectral ou, ainda, da música produzida a partir do século XX. Dessa forma, o Capítulo II elabora uma proposta de levantamento bibliográfico (especialmente aquelas referências sugeridas pelos principais precursores da Música Espectral, como Tristan Murail e Gérard Grisey) que realce determinadas pesquisas e produções composicionais que focam, de certa forma, alguns relacionamentos comportamentais do fenômeno sonoro.

O Capítulo II apresenta uma possível contextualização dos desenvolvimentos e, mais ainda, das “possibilidades” composicionais versados sobre “recriações timbrísticas” em determinadas produções expoentes da Música Espectral. Assim, são apresentadas algumas obras de Tristan Murail, Gérard Grisey e Hugues Dufourt, além de alguns compositores que tiveram algum contato com esses precursores, tais como Kaija Saariaho, Jonathan Harvey, Yan Maresz, dentre outros e que, de certa forma, também utilizaram alguns aspectos estruturais do fenômeno sonoro para fundamentar suas elaborações composicionais.

Outra etapa presente neste trabalho é prática, propondo uma abordagem analítica dos objetos de pesquisa que possa corroborar com a discussão acerca de “recriações timbrísticas” e que se utilize, quando possível, do suporte de ambiente computacional que assista ou auxilie a composição e/ou a análise musical (denominada como Composição Assistida por Computador ou CAC, apresentada e discutida nos capítulos teóricos e conceituais). Ainda pertencente a essa etapa mais prática, são apresentadas uma série de produções composicionais como os resultados práticos do desenvolvimento de toda a pesquisa.

O Capítulo III apresenta uma abordagem analítica – utilizando quando necessário de suportes computacionais, como principalmente *OpenMusic* e *AudioSculpt*– dos objetos de pesquisa propostos para a discussão acerca da recriação timbrística: *mémoire/érosion* (1975-76, para trompa e conjunto instrumental), de Tristan Murail e *Speakings* (2008, para orquestra e eletrônica em tempo real), de Jonathan Harvey. Na utilização de *OpenMusic*, além de um estudo das suas principais funções e recursos, foi desenvolvido um trabalho investigativo, um pouco mais aprofundado, acerca de uma das bibliotecas de funções

presentes nesse ambiente virtual que propõe e sugere novas alternativas de análise musical, principalmente aquelas a partir dos dados paramétricos do objeto a ser analisado (especialmente, via informações em protocolo MIDI). Essa biblioteca de funções é denominada SOAL (Sonic Object Analysis Library) e foi desenvolvida pelo grupo de pesquisa *Mus3*, na Universidade Federal da Paraíba. Esse trabalho de investigação, dentro do âmbito de estágio de pesquisa, foi realizado durante o período de julho a agosto de 2011 e teve como resultado a produção de um artigo, ainda não publicado.

Por fim, o Capítulo IV apresenta algumas produções composicionais elaboradas durante o desenvolvimento desta pesquisa e que abordam, de certa forma, a utilização conceitual de “recriações timbrísticas”. Estas produções se utilizam dos resultados apreendidos em todas as etapas desenvolvidas nesta pesquisa, sejam eles apenas técnicos, conceituais ou ambos.

Capítulo I – Fundamentação teórica e poética para o surgimento do pensamento conceitual da Música Espectral

1. Fundamentação teórica e poética para o surgimento do pensamento conceitual da Música Espectral.

Em meados da década de 1970, a Música Espectral (M.E.) surge na França como uma das principais alternativas à música serial. A principal contribuição deste movimento é a mudança de seu objeto composicional, principalmente nos períodos do final do século XIX e no decorrer do século XX; incorporando os estudos e conquistas alcançados por meio das ciências da física e acústica, bem como os avanços tecnológicos e computacionais e, ainda; pelas análises e processamentos de sinal sonoro das quais a música se apropriou para confeccionar as suas próprias poéticas. Este capítulo discutirá as possíveis bases teóricas, tecnológicas e composicionais com as quais a Música Espectral fundamenta a sua estruturação.

1.1 – Referências musicais históricas como rudimentos do pensamento composicional a partir do sonoro

1.1.1 – A sonoridade como elemento funcional

Buscando alguns dados históricos que pudessem inserir a proposta “espectral” no curso da história da música ocidental, alguns compositores e pesquisadores apontam para a manipulação de componentes da série harmônica na confecção do *Prelúdio do Ouro do Reno* (1891), do compositor alemão Richard Wagner. Estudando os fundamentos da música espectral, os pesquisadores Anthony Cornicello² e Christopher Gainey³ atribuíram o uso

² CORNICELLO, A. *Timbral Organization in Tristan Murail's Désintégrations*. 2000. pgs. 137. Tese de Doutorado. Bradeis Univesity.

³ GAINNEY, C. *Turning sound into music: attitudes of spectralism*. 2009. pg. 42 se é uma dissertação incluir o número de páginas e a instituição, como feito na referência anterior

dos componentes espectrais da nota *Mi_b* como um dos procedimentos composicionais presentes no *Prelúdio*. Contudo, para os compositores Marc-André Dalbavie e Jonathan Harvey, algumas obras de Wagner, tais como este *Prelúdio*, apresentam outras possíveis características para o desenvolvimento composicional da Música Espectral. Dalbavie⁴ além de identificar o uso dos componentes espectrais do *Mi_b* no *Prelúdio*, aponta nesta obra outro procedimento composicional utilizado em algumas obras dos compositores espectralistas, como a re-injeção⁵.

A obra (*Prelúdio do Ouro do Reno*) começa com um Mi bemol sustentado sobre o extremo grave pelos contrabaixos durante quatro compassos. Posteriormente, os fagotes tocam um Si bemol, uma quinta acima dos contrabaixos. Tudo isso se desenrola durante dezesseis minutos com as respirações alternadas a cada 4 compassos, produzindo um movimento rítmico muito lento. A ressonância do Mi bemol surge gradualmente. Tal movimento lento é conservado de maneira repetitiva até a entrada de *Woglinde* depois de 136 compassos. No 17º compasso, a oitava trompa desenvolve um arpejo sobre o acorde de Mi bemol Maior. A 7ª trompa responde, em imitação, a partir do 30º compasso. Tudo isso forma uma densidade sonora onde todas as trompas dialogam-se numa espécie de “eco” e reafirma, dessa maneira, a ressonância do Mi bemol (que se aproxima muito do procedimento de *réinjection* empregado por Tristan Murail em *mémoire/érosion*)⁶.

Esta ideia de ampliação de um único campo harmônico espectral (com base na série de componentes harmônicas e inarmônicas de um som) é o que, para Dalbavie, permite desenvolver um diálogo entre os pensamentos composicionais presentes no final do século XIX com outros procedimentos presentes na música dos espectralistas. Neste *Prelúdio*, o conteúdo harmônico é estático, quase congelado, deslocando a percepção a outros parâmetros musicais, tal como dinâmica e o fenômeno sonoro em si, resultante, i.e., o timbre.

⁴ DALBAVIE, M. A. *Pour sortir de l'avant-garde* in: *Le timbre, métaphore pour la composition*. Ed. Jean Baptiste Barrière. Paris: IRCAM. /Christian Bourgois Editeur, 1991

⁵ DALBAVIE, M.A.op. cit. pg. 306

⁶ DALBAVIE. M.op. cit. pg. 306.

Ruhig heitere Bewegung.

*Die 4 zweiten Contrabässe haben die unterste Saite nach Es gestimmt.

Figura 1: Primeiros compassos do Prelúdio O Ouro do Reno (1 - 16)

Figura 2: Primeiros compassos do Prelúdio O Ouro do Reno (29 - 40)

Salvo algumas notas de passagens – como *fá*, *ré* e *lá*, que não necessariamente caracterizam a entrada de outros componentes espectrais do *Mi_b*, tais como o 9º, 15º ou o 11º, por exemplo, todo início do *Prelúdio* se desenvolve num único acorde com sutis mudanças de timbre. Dessa forma, não é possível caracterizar, mesmo intuitivamente, essa obra como uma das que se utiliza dos princípios dos parciais espectrais. Contudo, a utilização desse procedimento composicional que enfatiza o desenvolvimento do timbre não foi empregada somente para a criação do *Prelúdio*. N' *O Crepúsculo dos Deuses* (1876) – ato III, cena 1. Wagner utiliza procedimento semelhante ao começo d' *O Ouro do Reno*,

excetuando algumas mudanças de orquestração, com a mistura entre os contrabaixos e as trompas.

The image shows a page of a musical score for Wagner's 'Das Rheingold'. It features ten staves. The top nine staves are for woodwinds: Flute 1 (1st Fl.), Flute 2 (2nd Fl.), Oboe (Ob.), Clarinet in B-flat (Cl. Bb.), Bassoon (Fag.), Horn in F (Hör. (F)), Trombone (Trom.), Trumpet in D (Tromp. (D)), and Trumpet in C (Tromp. (C)). The bottom staff is for the Double Bass (CB.). The score is in 3/4 time and begins with a 'pp' (pianissimo) dynamic. The music is characterized by a complex, layered texture with many overlapping lines. The bottom staff (CB.) has a more rhythmic, pulsating line. The woodwinds play intricate, often melodic lines. The score includes dynamic markings like 'pp' and 'poco cres.' (poco crescendo) and various articulations.

Figura 3: Prelúdio do ato III, cena I d'O *Crepúsculo dos Deuses*. cps 10-17.

Também em Wagner, o compositor Jonathan Harvey aponta *Parsifal* (1882) como uma peça que tem seu foco de interesse no timbre e não somente nos desenvolvimentos harmônicos. Harvey defende a ambiguidade entre timbre e harmonia; uma fusão desses dois parâmetros que, em síntese, podem ser considerados sinônimos⁷. Claude Debussy ainda afirma que a sua análise de *Parfifal* o influenciou na criação de seu *ballet Jeux* (1912), principalmente ao criar “uma orquestra sem chão, um colorido orquestral que parece ser iluminado de trás.”⁸

Mesmo Wagner, o mestre da Harmonia, desenvolveu um modelo de proto-espectralismo; por exemplo, em *Parsifal*, onde a real visão, que sempre me vem, é aquela do timbre: a transcendência oferecida pelo Santo Graal não é atingida

⁷ HARVEY, J. *Spectralism* – Contemporary Music Review. Vol. 19, Parte 03, pgs. 11 – 14. 2001

⁸ PASLER, J. *Debussy, Jeux: Playing with Time and Form*. 19th Century Music. Vol 6, Nº1. pgs. 60 – 75. University of California Press, 1982

pela harmonia (que é reservada para o sofrimento) mas sim pelo timbre, da orquestração baseada nos acordes magicamente transmutados para a série harmônica, para o espectro. Aqui, pela primeira vez, não há distinção entre harmonia e timbre. Harmonia é Timbre. Timbre é Harmonia⁹.

O “Tema da Fé”, apresentado em *Parsifal*, se desenvolve inúmeras vezes com mudanças sensíveis de timbre e orquestração.



Figura 4: Tema da Fé em Parsifal

Gustav Mahler, em sua *Sinfonia Inacabada Nº 10* (1911), se utiliza de notas que se assemelham muito com os parciais espectrais como suporte para os seus grandes gestos harmônicos. Para Gainey, a manipulação espectral, no *Adagio* desta sinfonia, tinha por função realçar o clímax de seu centro tonal¹⁰. As distorções harmônicas – com a adição de “notas estranhas” ao complexo espectral do último acorde, no compasso 206 – comprometem a percepção dos componentes espectrais do acorde de *Do#*, caracterizando, dessa forma, o clímax da sonoridade. A figura a seguir desmembra o acorde supracitado com as distorções harmônicas, com as notas pretas, e as notas pertencentes à sua fundamental, as notas brancas¹¹.

⁹ HARVEY, J.op. cit. pg. 12

¹⁰ GAINEY, C.op. cit. pg. 44

¹¹ GAINEY, C.op. cit. pg. 45

The image shows a musical score for the Adagio movement of Mahler's Symphony No. 10. It features a grand staff with a treble clef on top and a bass clef on the bottom. The score is divided into several sections, each with a box indicating the measures for different instruments. The instruments and their corresponding measure ranges are: Cb. + Bsns. (measures 2-3), Vc. + Tbns. (measures 3-5), Hns. (measures 6-7), Tpts., Vla., Cl. II, III, Ob. I, II (measures 14-17, 20-24), Ob. III, Cl. I (measures 27-30), Fl. III, Vln. I (measures 30-34), and Fl. I, II, Vln. II (measures 34-34). The notes are primarily whole and half notes, with some rests.

Figura 5: Acorde do Adagio, da Sinfonia Inacabada Nº 10, de Mahler

Outro que é privilegiado pelos espectralista por sua relação com o timbre é Arnold Schoenberg (1874-1951). Paulo Zuben, em seu livro *Ouvir o Som*, se apoia em Boulez quando este afirma que o trabalho timbrístico de Schoenberg “(...) deixa de ser utilizado como resultado sonoro de um instrumento e passa a ser utilizado por si mesmo, funcionalmente¹²”. Dessa forma, na terceira peça, op. 16, *Farben* (1909), de Schoenberg, o colorido orchestral realizado pelas mudanças de instrumentação é tão dinâmico quanto as mudanças das notas musicais, o que evidencia o trabalho e a preocupação do compositor com o resultado sonoro. Cramer aponta ainda mais duas abordagens timbrísticas realizadas por Schoenberg¹³. À abertura do Quarto Movimento do *Quarteto de Cordas Nº2, op. 10* (1907-8), o pesquisador destaca o movimento gestual das cordas como um som único que, além de se desenrolar sob uma ampla escala frequencial, “(...) pode ser ouvido principalmente como um movimento partindo do sólido, do pesado e escuro para o claro e luminoso¹⁴”.

¹² ZUBEN, P. *Ouvir o Som – Aspectos de organização na música do Século XX*. São Paulo. Ateliê editorial, 2005

¹³ CRAMER, A. *Schoenberg's “KlangfarbenMelodie”: A principle of Early Atonal Harmony*. Music Theory Spectrum. Vol. 24, Nº 01. 2002. pgs. 1 – 34. University of California Press

¹⁴ CRAMER, A. op. cit. pg. 05

Example 2. Schoenberg, String Quartet no. 2, op. 10, fourth movement
mm. 1-2

The image displays the first two measures of the fourth movement of Schoenberg's String Quartet No. 2, Op. 10. The score is for four strings (Violin I, Violin II, Viola, and Violoncello) and piano. The tempo is 'Sehr langsam (gehende Achtel)'. The strings are marked 'mit Dämpfer' and 'PPP'. The piano part is marked 'fpp' and 'fp'. The score shows complex rhythmic patterns and chromatic movement in all parts.

Figura 6: Primeiros compassos do Quarteto N°2 op. 10.

Cramer destaca, ainda, outro exemplo do trabalho com o timbre realizado por Schoenberg, agora dentro de um âmbito de um instrumento considerado “monocromático¹⁵”, como o piano, nas *Três Peças para Piano N° 01, op. 11* (1909). Quando uma mesma linha melódica é apresentada em diferentes regiões de oitava, os seus comportamentos sonoros resultantes são alterados sensivelmente. Realizada uma oitava abaixo, marcada como “y” na Figura a seguir, com relação ao compasso anterior marcada como “x”, a linha melódica do compasso 16 incita um maior número de componentes espectrais do bloco sustentado que a sua transposição a uma oitava acima, no compasso 15. Em “b”, na mesma figura, é apresentada uma análise por sonograma do comportamento desses componentes.

¹⁵ Lima, R. *Da nota ao som: explorando territórios harmônicos*. 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Campinas. Inserir nº de págs

Example 6. Schoenberg, Piano Piece op. 11, no. 1, mm. 14–18

(a)

(b) as performed by Edward Steuermann

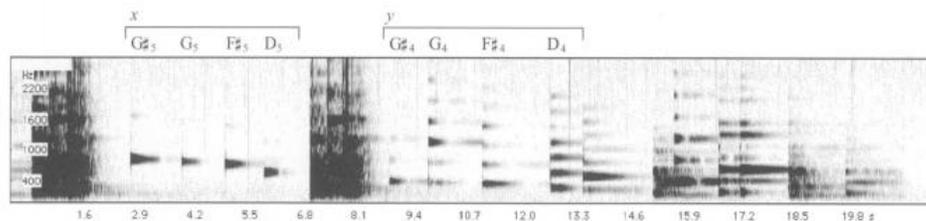


Figura 7: Em (a), excerto das Três Peças para Piano Nº 01 op. 11. Em (b) a Análise por sonograma¹⁶.

1.2.2 – A sonoridade como elemento formal

Se na música de Wagner, Mahler e Schoenberg encontramos alguns dos princípios que serão fundamentais para o espectralismo, é em Claude Debussy que os compositores do grupo francês encontram seu principal precursor. Considerado, ainda, como um dos compositores precursores da música moderna¹⁷, Claude Debussy (1862 - 1918) exerceu grande influência principalmente pelo seu interesse no resultado sonoro final, i.e., global. Apesar de não deixar de utilizar esses arquétipos tradicionais da prática musical do passado, o objeto de interesse em Debussy recai sobre o resultado sonoro, o caráter timbrístico que tais modelos possuem. Dessa forma, Cornicello afirma que Debussy reinterpreta a

¹⁶ CRAMER, A.op. cit. pg. 15

¹⁷ GRIFFITHS, P.A *música moderna. Uma história concisa e ilustrada de Debussy a Boulez*. Tradução: Clóvis Marques, Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998

linguagem tonal em busca de outro paradigma composicional no qual o som é um dos principais fundamentos:

A tradicional visão da música de Debussy foca, predominantemente, nas estruturas intervalares, nas de altura de notas. Embora seja possível analisar Debussy por esse viés, o seu resultado pode ser um pouco menos conclusivo. Se a questão do timbre for enfatizada, colocada à análise, as intenções de Debussy se tornam mais claras e as suas técnicas se apresentam a um propósito distinto¹⁸.

Para Debussy, é mais interessante apontar as características timbrísticas e gestuais de suas obras que um possível entrelaçamento numérico, confeccionado pelas construções intervalares. O compositor Didier Guigue revela uma mudança nas hierarquias de pertinências sobre os materiais, ferramentas e conceitos composicionais em Debussy, quando o sugere como aquele que “(...) funda as bases de uma estética musical, onde a imagem sonora se torna conceito¹⁹”. A forma musical, para Debussy, não deve ser mais elaborada por intermédio das antigas e rigorosas formas tradicionais, como os desenvolvimentos temáticos ou os desmembramentos funcionais harmônicos. Assim, a forma deve ser resultado do colorido e trabalho rítmico orquestral. Ainda, a forma é a “ritmização das seções, cada qual com o seu colorido e sentido de tempo distintos, são cores e tempos rítmicos²⁰”.

Marc-André Dalbavie situa Debussy num período ambíguo do pensamento formal para a composição musical: apesar de assumir o timbre como o grande objeto para a sua elaboração poética, é possível encontrar processos temáticos e contrapontísticos em suas obras. Dalbavie afirma que “(...) através do aumento na densidade das suas harmonias, Debussy libera o acorde de sua função tonal e se impregna de sua sonoridade afim de estabelecer seu percurso²¹”. Com isso, ao realizar essa mutação dos pensamentos

¹⁸ CORNICELLO, A. op. cit. pg. 12

¹⁹ GUIGUE, D. *Debussy versus Schnbel. Sobre a emancipação da composição e da análise no Séc. XX*. OPUS 5, Vol. 5, Nº 5. Riode Janeiro: ANPPOM, 1998.

²⁰ PASLER, J. *Debussy, Jeux: Playing with Time and Form*. 19th Century Music. Vol 6, Nº1. pgs. 60 – 75. University of California Press, 1982

²¹ DALBAVIE, M. A. op. cit. pg. 313

arquetípicos dos paradigmas do passado, Debussy “faz o sistema tonal explodir a partir de seu próprio interior²²”. As sobreposições rítmicas e/ou motivicas, em algumas de suas obras, objetivam um todo amalgamado, ou seja, um timbre instrumental. Ao colocar em evidência – à escuta – outros conceitos anteriormente negligenciados, Debussy cria novos paradigmas, novas questões que tangem o âmbito da escritura composicional.

Em presença dessas ‘harmonias-timbres’, Debussy encontra-se confrontado de uma parte com o problema dos meios que deve utilizar para tornar coerente e inteligível uma sucessão de acontecimentos musicais fundados sobre estes novos materiais, de outra parte com as ferramentas de escrita que deve empregar para trabalhar estes novos materiais²³.

Na mesma trilha de Debussy encontramos, já no final da segunda década do século XX, o compositor Edgard Varèse. Pra ele, o som é o material estrutural essencial para a composição musical. Contudo, se para Debussy o resultado sonoro pode ainda ser suportado pelos materiais, ferramentas e conceitos apreendidos pela prática composicional de seus antecessores, a proposta de Varèse foca a composição do material sonoro e não mais a composição com o material musical. A libertação do som ou a emancipação do som²⁴, essa é a proposta apresentada por Varèse.

Desde as idéias lançadas pelos manifestos futuristas se percebe, nas obras musicais do século XX a progressiva ampliação do âmbito sonoro por meio das inharmonias, microtons e ruídos, principalmente pela inclusão progressiva do emprego dos instrumentos de percussão na orquestra. Destaca-se, nesse cenário, a importância do trabalho de composição (...) do francês Edgard²⁵.

Zuben destaca o trabalho de Varèse por propor à composição musical novos paradigmas, conceitos e terminologias, principalmente aqueles apreendidos pelas ciências

²² DALBAVIE, M.A. op. cit. pg. 313

²³ DALBAVIE, M.A. op. cit. pg. 315

²⁴ LIMA, R. op. cit. pg. 22

²⁵ ZUBEN, P. op. cit. pg. 92

acústicas e/ou exatas assim como pela eletrônica, por meio de “planos espaciais”, “linhas”, “massas”, “volumes”, “agregados sonoros²⁶”. Varèse acrescenta, ainda, o “ruído” como um parâmetro composicional, principalmente com uma participação mais ativa da percussão. Ainda, se há, na produção de Varèse, a presença de materiais já conhecidos pelas práticas composicionais do passado, como em Debussy, tais materiais são localizados como eventos sonoros, construídos a partir desses desenvolvimentos já consagrados, como um motivo temático, por exemplo. Dessa forma, quando um motivo temático reaparece em outro instrumento, por exemplo, há uma mudança sensível na música. Assim, por meio de um refinado controle da orquestração, Varèse associa uma harmonia ao timbre. Todavia, diferentemente dos desenvolvimentos tradicionais motivicos, Varèse usa algumas dessas massas sonoras para associá-las a timbres e harmonias, bem como projetar o timbre durante todo o processo composicional.

Dessa forma, Varèse não constrói apenas acordes, motivos e/ou temas, mas sim eventos e entidades sonoras distintas. Ao comentar sobre uma das peças de Varèse, Cornicello apresenta algumas ideias e conceitos desenvolvidos por Varèse que podem se relacionar com os de Jonathan Harvey afirmando, por exemplo, que:

(...) na sintaxe de *Intégrales*, uma mudança de harmonia é claramente associada com a transformação do timbre. Uma conclusão pode ser traçada afirmando que Varèse considerou harmonia e timbre como eventos únicos, em uma fusão de massas²⁷

Ao desenvolver seu trabalho “partindo do som em si²⁸”, Varèse manipula e transforma o seu material sonoro. O tratamento, dessa forma, recai sobre as construções em massas e agregados sonoros, sendo:

- Massas sonoras: objetos sonoros confeccionados por uma infinidade de sons homogêneos e/ou heterogêneos;

²⁶ ZUBEN, P.op. cit. pg. 92

²⁷ CORNICELLO, A. op. cit. pg 20

²⁸ FERRAZ, S. – *Música e repetição: a diferença na composição contemporânea*. São Paulo: EDUC, 1998. pg. 52

- Agregados sonoros: relações intrínsecas entre os compósitos, os componentes espectrais entre os eventos constituintes de um bloco, de um objeto sonoro²⁹.

Varèse se utiliza, ainda, de conceitos diversos advindos da física acústica e do pensamento, por exemplo, da nascente engenharia de som como: planos sonoros, novas confecções de massas, volumes e agregados que se projetam no espaço. As relações intrínsecas entre essas massas sonoras, construídas por Varèse, se dão pelas zonas de intensidades ou “espaços de interação”, elaborando, dessa forma, o timbre como a força motriz para a construção do processo composicional

Estas zonas seriam diferenciadas por vários timbres ou cores e diferentes intensidades. Por meio de processos físicos, essas zonas apareceriam em diferentes cores, magnitudes, assim como em perspectivas à nossa percepção. O todo da “cor” ou do timbre seria transposto do conceito de “incidental”, “anedótico”, “sensual” ou “pitoresco”. Tornar-se-ia, dessa forma, um agente de delimitação como nas construções de cores para restringir os campos territoriais num mapa gráfico. Assim, essas zonas ou áreas seriam percebidas como isoladas e as misturas heterogêneas, até agora inatingíveis, seriam passíveis de acontecimento³⁰.

Dessa forma, os novos materiais sonoros se relacionam nesses espaços – áreas ou zonas. Tais relações e interações se confeccionam desde o âmbito macroestrutural – as massas sonoras em si – até nos componentes estruturais inerentes a sua construção.

O compositor Tristan Murail (1947 –) aponta para os desenvolvimentos similares a Varèse, principalmente no que tange este conceito de interpretar o som enquanto “campo de forças”, pois:

²⁹ FERRAZ, S. op. cit. pg. 52

³⁰ VARÈSE, E. – *Liberation of Sound. Perspective of New Music*. Vol. 5, Nº 01, 1966. pg. 11 Tradução do Francês (original em 1917).

...mais que descrever o som por intermédio de seus parâmetros, seria mais realístico, mais próxima a realidade física do som e de sua percepção, considerar um som enquanto campos de forças, sendo cada uma detentora de própria e particular evolução³¹”.

Há em Varèse desde as forças brutas que repelem os materiais, criando uma sensação de fissão sonora, até as forças de aproximação que fundem os objetos. Na medida em que durante o processo elementos são adicionados, removidos ou transformados nas massas sonoras, os blocos alteram seus estados continuamente e, conseqüentemente, a forma musical vai se revelando nas transmutações que se sucedem. Apesar da existência preponderante de forças de colisão e repulsão entre os diferentes planos opostos que se projetam uns sobre os outros, há também forças de penetração e acoplamento presentes nas ressonâncias entre os materiais. Os blocos sonoros são ligados ou pelas deformações convergentes de seus materiais ou pela troca de elementos entre si, apojeturas, notas prolongadas, notas reiteradas, notas alternadas, *glissandos*, curvaturas e verticalizações das alturas, perfil dinâmico, timbre articulações, harmonia, etc³².

Ao focar seu trabalho composicional na manipulação direta dos componentes da matéria sonora, Varèse defendia a construção formal da composição como decorrente do próprio processo de transformação do material composicional. A forma musical é a resultante do processo composicional. Varèse tinha interesse nas inúmeras formas que uma mesma estrutura interna poderia assumir em sua exterioridade, sendo seu principal modelo aquele da formação dos cristais. Um número restrito de unidades discretas é repetido e permutado, permitindo uma infinidade de agrupamentos com significados diversos. Tais unidades discretas são objetos de acordo com suas características sonoras.

³¹ MURAIL, T. *The Revolution of Complex Sound*. Tradução para o inglês: Joshua Cody. Contemporary Music Review. Vol. 24, Nº 2/3, 2005. pgs. 121 – 135 / Português: José Augusto Mannis. Cadernos de Estudos, Análise Musical Nº 05. Disponível em: < http://www.atravez.org.br/ceam_5/sons_complexos.htm > , acesso em: 18 de maio de 2011.

³² ZUBEN, P. *op. cit.* pg. 98.

Há uma idéia, a base de uma estrutura interna, expandida e manipulada em diferentes formas ou agrupamentos sonoros que constantemente mudam de forma, direção, e velocidade, atraídas e repelidas por diversas forças. A Forma do trabalho é a consequência dessas interações, tornando-a tão ilimitada quanto a exterioridade de um cristal³³.

O material composicional para Varèse correspondia à ideia de som, tal qual descrito pela acústica em sua época. Varèse faz uso da ideia de “sonoridades”, tendo como parâmetros algumas ideias, como a de parciais e de envelope dinâmico de cada parcial. Em estudo sobre a obra do compositor, Silvio Ferraz observa a antecedência de Varèse no que diz respeito ao conceito de “Síntese Sonora instrumental³⁴”, ao notar o interesse do compositor no controle e manipulação dos agregados sonoros, assim como o controle da rugosidade de uma resultante sonora. De certa forma, por meio de congelamento de algum parâmetro constituinte do todo timbrístico, Varèse realça a percepção das sutilezas dos comportamentos dinâmicos dos quais tanto o conteúdo frequencial quanto os outros parâmetros constituintes dos sons se desenvolvem, com uso de recursos como batimentos, complementaridade harmônica (espectral), complementaridade por sons diferenciais, síntese com emprego de sons ricos em transientes (como no uso dos instrumentos de metal na percussão - pratos, tamtam, gongos). Ainda, ao trabalhar diretamente com o som, o compositor “amplia” os parâmetros que o constituem, como o conceito de espacialização ou a localização do som. A espacialização do som não é apenas na ordem do espaço composicional, é mais um domínio no qual Varèse pode desenvolver seus conceitos e manipulações sonoras.

Retomando os mesmos procedimentos que estavam presentes na construção de seu pensamento de alturas, vale notar como cada um daqueles parâmetros corresponde a um modo de difusão: as notas repetidas servem de base para as transferências timbrísticas (o passeio de uma mesma frequência de um instrumento a outro, ou ainda a transformação ao passar de um som de pequena

³³ VARÈSE, E. *op. cit.*, pg. 16.

³⁴ FERRAZ, S. *Varèse: a composição por imagens sonoras*. MusicaHoje. UFMG, 2002. pg. 12

espessura – uma simples nota musical – a um som de maior espessura – um compósito de alturas -, e o uso de batimentos, de intervalos de sétima e nona, que no momento de sua orquestração, Varèse desenha modos distintos de projeção do som, acentuando ou não as características direcionais de um instrumento (variáveis no ângulo de projeção) com a presença de outro som³⁵

1.2.3 – Olivier Messiaen

Outro compositor que citamos como estando na base constituinte do pensamento espectral é Olivier Messiaen, que reserva quase o Capítulo XIV inteiro do seu *Technique de mon langage musical*³⁶ para discutir as influências acústicas das ressonâncias sonoras em relação à composição musical³⁷. A concepção de Messiaen, ao desenvolver o “acorde-ressonância”, foi elaborada por meio da aplicação conceitual de componentes espectrais³⁸. Não obstante, um dos Modos de Transposição Limitada³⁹, de Messiaen, foi fundamentado nos componentes espectrais de um som⁴⁰. Messiaen ainda justifica a utilização dos componentes espectrais ao apresentar as “ressonâncias acrescentadas” e “ressonâncias inferiores⁴¹”. Para este caso particular de ressonância, Messiaen ainda aponta para a utilização dos instrumentos de percussão com altura indefinida, principalmente os de metal, para reforçar o resultado análogo do modelo de ressonância inferior. Um estudo de caso é a sua peça *Couleurs de la Cité Céleste* (1963).

³⁵ FERRAZ, S. (2002)op. cit. pg. 14

³⁶ MESSIAEN, O. *Technique de mon langage musical*. Paris, Leduc, 1994, 112 pgs.

³⁷ Algumas aplicações composicionais das técnicas realizadas por Messiaen serão apresentadas como “Referências Musicais Históricas”, ainda neste Capítulo. (N.A.)

³⁸ ANDERSON, J. op. cit. pgs. 10 - 11

³⁹ Zuben afirma que “são modos musicais baseados no sistema cromático temperado, possuem um número limitado de transposições e são formadospor grupos simétricos internos dentro de uma oitava”[ZUBEN, 2005]. Ainda, Messiaen afirma que todos os modos podem ser usados melodicamente e, especialmente, harmonicamente [MESSIAEN, 1944].

⁴⁰ Contudo, Messiaen impõe algumas ressalvas, como a utilização desse procedimento em uma afinação temperada.

⁴¹ ANDERSON,, J. op. cit. Pg 06

Há, em *Coulers de la Cité Céleste*, um interesse em compor ressonâncias manifestadas pela transformação do timbre do registro grave do trombone em *fortíssimo*, ao tocar acordes na região aguda, nos clarinetes. Assim, há relações harmônicas e não-harmônicas ou inarmônicas entre os instrumentos – trombone e clarinetes, resultando fusão ou distorção de timbres, respectivamente⁴².

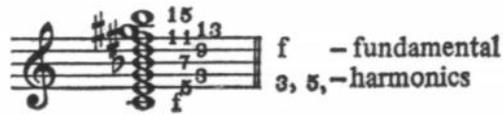


Figura 8: Acorde fundamentado pelo modelo de ressonância⁴³.

O compositor Julian Anderson aponta Olivier Messiaen como um dos compositores que previu algumas técnicas, ferramentas e conceitos apreendidos pelo período inicial da Música Espectral, principalmente pelo interesse nas sonoridades resultantes a partir de modelos de propriedades acústicas, tais como ressonâncias sonoras ou comportamento de componentes espectrais, por exemplo^{44 45}.

1.2.4 – Giacinto Scelsi

Lado a lado com Messiaen, Scelsi é um dos compositores mais associado à origem da música espectral. Zuben⁴⁶ aponta três características composicionais e poéticas de Giacinto Scelsi relevantes para a música espectral: o alargamento do tempo; a simplificação da linha melódica até a projeção da dimensão das alturas sobre uma nota só e; a introdução gradual das inflexões microtonais.

⁴² ANDERSON, J.op. cit. pg.10

⁴³ MABURY, B. *An Investigation into the Spectral Music idiom and its association with visual imagery, particularly that of film and video*. 2006. Tese de Doutorado. pgs. 129. Edith Cowan University

⁴⁴ ANDERSON, J.op. cit. pgs. 10 – 11

⁴⁵ Para detalhes pormenorizados de outras aplicações, técnicas e ferramentas utilizadas por Messiaen, ver ZUBEN, P. op. cit. e LIMA, R.op. cit.

⁴⁶ ZUBEN, P.op. cit. pg. 119

Scelsi foca seu trabalho composicional na sensibilização das microvariações dos elementos timbrísticos, explorando os movimentos internos do som por meio de procedimentos que atuam sobre densidades, articulações, ataques, dinâmicas, formantes, parciais, ritmos, microflutuações de altura, *glissandos*, entre outros. Scelsi compõe diretamente sobre os elementos que constituem e deformam o espectro sonoro.

Os procedimentos composicionais de Scelsi relevam as organizações harmônicas a partir das relações intervalares e mergulham em um universo aparentemente fixo de alturas, no qual a qualidade do timbre assume a função mutável. Essa fixidez enganosa é superada com a percepção da penetrante variação frequencial ocasionada por microtons e glissandos a partir de uma nota central. A forma se delinea a partir do gradual processo de deslocamento intervalar dos centros polarizados. As transformações timbrísticas em Scelsi também têm relação com a idéia de refrações harmônicas nas quais a partir de uma nota fundamental a música percorre seus parciais harmônicos e inarmônicos ao longo do tempo. A espessura harmônica é realçada com a ressonância das regiões de formantes do som. A estruturação do fluxo temporal é essencialmente e, quase exclusivamente, realizada pela dimensão timbrística⁴⁷.

Outra abordagem conceitual realizada por Scelsi foi emprestada pelas culturas não européias, principalmente sobre a noção de tempo⁴⁸. Scelsi utiliza o termo *anahata*, traduzido do Hindu para o inglês como *limitless sound*, como uma dicotomia estética entre o “som cósmico”, latente e infinito com o “som mundano”, finito e momentâneo, onde a música é envolta pelo tempo e o som, “infinito⁴⁹”. O musicólogo Gregory Nathan Reish localiza os primeiros experimentos composicionais de Scelsi sobre uma nota musical como referência nas suas *Suites para Piano* (1952-53). Neste sentido, Reish sintetiza os principais aspectos composicionais do compositor italiano em:

⁴⁷ ZUBEN, P.op. cit. pg. 122

⁴⁸ Essa referência a culturas não-europeias também pode ser encontrado nas pesquisas realizadas por Rudhyar, tal como em *The Rebirth of Hindu Music* – Adyar, India: Theosophical Publishing House, 1928; New York: Samuel Weiser, 1979

⁴⁹ REISH, G. N. *Una nota sola: Giacinto Scelsi and the genesis of music on a single note*. Journal of Musicological Research, 25: 149 – 186, 2006. pg. 155

- Complexidade harmônica sobre uma fundamental estável e;
- Movimento oscilatório envolto a localizado eixo referencial de alturas⁵⁰.

A organização das alturas musicais – notas musicais – presentes no Movimento V da *Suíte N°08*, intitulada *Bot-Ba*, se não foca explicitamente o trabalho sobre as mínimas variações de altura, são estruturadas a partir desse conceito, pois a sonoridade é expandida a partir de uma nota de referência.

The image shows a musical score for the beginning of the 'V' movement of Bot-Ba. The score is in 3/4 time, marked 'Lento (♩ = 48)'. It features a piano part with various dynamics (pp, p, mp, mf, f, sf, ppp) and articulations (stacc., cresc., poco rit., a tempo). The music is organized into measures with vertical lines indicating structural intervals.

Figura 9: Começo do "V" Movimento de *Bot-Ba*. Trabalho sobre a sonoridade de 'gongo', organizadas pelas estruturas de intervalos de alturas musicais referenciadas pela nota "Sob".

A *Suíte para Piano N° 09*, explora de forma mais explícita os resultados sonoros a partir de um “eixo referencial”. O exemplo discutido por Reish é a abertura do Primeiro Movimento da *Suíte N° 09*⁵¹.

⁵⁰ REISH, G. N. op. cit. pg. 158

⁵¹ REISH, G. N. op. cit. pg. 161

CALMO, senza espressione (♩ = 63)

pp *poco* *sempre molto p*

sempre con due pedali

impercettibilmente movendo - - -

pp

Figura 10: Abertura do Primeiro Movimento da *Suíte pra Piano N° 09*

Após o trabalho composicional focado ao piano, Scelsi desenvolve suas produções com outras formações instrumentais, principalmente cordas e madeiras. Se ao piano Scelsi se utilizava de um acúmulo de alturas musicais para explorar as sutilezas timbrísticas e sonoras que determinada nota referencial pode incitar em um agregado sonoro, nessas outras formações instrumentais, ele se utiliza de manipulações tanto no domínio das intensidades sonoras quanto pelas sutilezas do controle de microvariações das alturas musicais, como nas possibilidades técnicas de *glissandos* e de microintervalos. Desta forma, a necessidade de novas abordagens técnicas para a execução instrumental se evidencia nas composições de Giacinto Scelsi.

N’As *Quatro Peças para Orquestra* (1959), Scelsi demonstra “que uma ‘única nota’ não é insípida, simples ou ‘pobre’ mas complexa e dinâmica – um ilimitado microcosmo de som⁵²”. O efetivo instrumental em cada “movimento” da obra é distinto. Em cada um deles, poucos instrumentos são tocados, com exceção do último, que se utiliza de todo o efetivo instrumental. Não obstante, Reish ainda aponta a utilização da percussão como organismo dinâmico para o timbre, tal como realizava Varèse (“importantes entradas e mudanças

⁵² REISH, N. *op. cit.* pg. 179

timbrísticas parecem ser desencadeadas por comportamentos simultâneos na percussão, uma técnica encontrada já na música de Varèse⁵³”).

Tristan Murail enfatizou o trabalho de Scelsi frente às propriedades que constituem o fenômeno sonoro, sendo os seus “descritores” (as propriedades que podem descrever as suas características) as verdadeiras ferramentas e materiais para a composição musical. Ainda, o interesse de Scelsi pelo tratamento dinâmico do comportamento desses “descritores” do som é uma abordagem fundamental para o estabelecimento da poética da Música Espectral.⁵⁴.

1.2.5 – Karlheinz Stockhausen

Apesar de ser um compositor de cujos interesses se consolidaram na poética da Música Serial, tão combatida pelos compositores da Música Espectral, a abordagem com relação ao timbre realizada por Stockhausen é uma constante influência para os compositores como Gérard Grisey. Além disso, serviram como estímulos para o desenvolvimento composicional de Gérard Grisey alguns aspectos presentes na produção de Stockhausen, como o escalonamento do tempo até a “hipnose”, os ritmos simples e pulsados ou a imutabilidade de um acorde consonante sobre um espectro harmônico⁵⁵. Baillet aponta, ainda, *Stimmung* como uma das referências para o trabalho sobre o espectro harmônico desenvolvido por Grisey, principalmente pelo fato desta peça trabalhar com as sutilezas da construção do timbre da voz humana⁵⁶. Na época de *Stimmung*, Stockhausen

⁵³ REISH, N. op. cit. pg. 180

⁵⁴ Para maiores informações sobre as relações bibliográficas entre Giacinto Scelsi e Tristan Murail, ver MURAILL, T. *Scelsi, De-composer*. Contemporary Music Review, trad. para o inglês: Robert Hasegawa, Vol. 24, Nº 2/3, pgs. 173 – 180. 2005 e MURAIL, T. – *Scelsi and L’Itinéraire: The Exploration of Sound* – Contemporary Music Review, trad. para o inglês: Robert Hasegawa, Vol. 24, Nº 2/3, pgs. 181 – 185, 2005

⁵⁵ BAILLET, J. *Fondement’s d’une écriture*. Paris: L’Harmattan, 2000, pg. 06

⁵⁶ BAILLET, J. op. cit.. pg. 06

estava influenciado pelas tradições maia e asteca⁵⁷. Muitos nomes de deuses astecas estão presentes na obra. A sobreposição temporal das sílabas executadas pelos cantores é, ainda, influência da música minimalista americana, de La Monte Young, Steve Reich e Terry Riley. Contudo, em *Stimmung*, as mudanças de eventos são mais dinâmicas⁵⁸. Braddell extrapola as comparações entre *Stimmung* e os minimalistas a um âmbito harmônico: “No que tange à harmonia, *Stimmung*, por exemplo, é semelhante à obra *In C*, de Terry Riley, que também é limitada no seu tratamento harmônico⁵⁹”. A expansão harmônica de *Stimmung* se estabelece a partir dos componentes espectrais de sua fundamental “Si_b”.

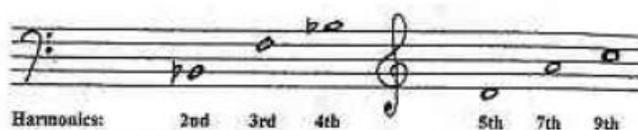


Figura 11: componentes espectrais de *Stimmung*⁶⁰.

A abordagem composicional com relação ao timbre, em *Stimmung*, elabora um diálogo direto com os estudos de Helmholtz, principalmente no que tange as propriedades timbrísticas da voz, pois:

Você ouvirá minha obra *Stimmung*, que não é nada mais que 75 minutos num único acorde – que nunca muda – com os componentes espectrais de uma fundamental que não está, de fato, presente, mas sim os segundo, o terceiro, o quarto, quinto, o sétimo e o nono componentes. Nada mais que isso. As mudanças de timbres são realizadas pela notação precisa com o alfabeto fonético internacional e com os números. Quando cantamos, podemos alterar, ou melhor, focar o conteúdo espectral precisamente. (...) Veja, é a real composição com

⁵⁷ BRADDELL, R. *Stimmung for 6 vocalists* (1968). Disponível em:

<<http://homepage.eircom.net/~braddellr/stock/index.htm>>- acesso em 18 de maio de 2011

⁵⁸ À época do auge do minimalismo americano, Stockhausen morava, junto de sua família, em Connecticut (N.A.)

⁵⁹ BRADDELL, R. *op. cit*

⁶⁰ Há um erro na figura de 40: o sétimo harmônico (*Lá*) é, na verdade, um *Lá bemol* (N.A.)

timbres, onde os timbres são organizados da mesma forma que organizamos formalmente as alturas⁶¹.

Sobre os efeitos da música no ouvinte, Stockhausen afirma que “(...) cada pessoa tem um ritmo próprio de cada um que é modulado pelas ondas elétricas produzidas pelas respostas dos ouvidos em relação à música⁶²”. Acerca do tempo em *Stimmung*, Stockhausen afirma ainda que “(...) [o tempo] é suspenso. O ouvinte percebe o interior do som, o interior do espectro harmônico, o interior dos fonemas, o seu próprio interior⁶³”.

Figura 12: Esquema Formal de *Stimmung*, com indicações de articulações estruturais distintas com as espessuras das linhas que seguem as notas; as seções separadas por colchetes, com apresentação das vozes em uníssonos e o símbolo *N*, indicando a introdução de um "nome mágico" de deuses Maias e Astecas e; *T* a mudança de modelos de padrões⁶⁴.

⁶¹ BRADDELL, R. *op. cit*

⁶² BRADDELL, R. *op. cit*

⁶³ BRADDELL, R. *op. cit*.

⁶⁴ BRADDELL, R. *op. cit*.

1.2.6 – György Ligeti – A recriação timbrística por intermédio da textura. Primeiros passos em direção à síntese instrumental

O trabalho composicional realizado a partir de lentas e graduais transformações do material sonoro, subsidiado, muitas vezes por conceitos apreendidos a partir de técnicas de manipulação sonora em estúdios de música eletrônica. É sob este aspecto em que a produção de Ligeti pode se tornar uma referência para os compositores de Música Espectral, principalmente para as primeiras obras de maturidade de Grisey⁶⁵. Após um período de trabalho nos estúdios de música eletrônica, em Colônia, no final da década de 1950, Ligeti começou a utilizar inúmeras técnicas composicionais advindas, principalmente, a partir de manipulações diretas dos parâmetros que caracterizam e descrevem o timbre musical. Entretanto, as limitações técnicas encontradas nos equipamentos eletrônicos daquela época, restringiam os seus trabalhos técnicos, conceituais e composicionais. Como consequência, Ligeti “transpõe” essas técnicas para o domínio da música instrumental, surgindo, dessa forma, o conceito conhecido como tecnomorfismo⁶⁶. Contudo, a recriação instrumental de parâmetros inerentes ao fenômeno sonoro é apenas uma abordagem macrossintética deste modelo complexo, i.e., a síntese instrumental. Os instrumentos acústicos, por si só, já possuem características físicas e timbrísticas próprias que os alocam em um domínio outro, impedindo a reprodução fidedigna do conceito de tecnomorfismo⁶⁷. A obra *Atmosphères* (1961) é um exemplo característico dessa “transposição” composicional em distintos domínios sonoros (eletrônico/acústico). Os modelos mais utilizados são os de “síntese aditiva” (recriações timbrísticas a partir da organização de diversas ondas sonoras individuais de conteúdo frequencial e de amplitude distintos e dinâmicos) e a “manipulação de regiões de frequências”, tal como as “filtragens espectrais”.

⁶⁵ BAILLET, J. op. cit., pg. 08.

⁶⁶ ZUBEN, P. op. cit. pg. 150

⁶⁷ GRISEY, G *Structuration des timbres dans la musique instrumentale*. In BARRIÈRE, Jean-Baptiste (Org.). *Le Timbre, métaphore pour la composition*. Paris: IRCAM, p.352-385, 1991, pg. 352.

As vozes individuais (em *Atmosphères*) não possuem as mesmas funções como na Música Clássica. Elas estão inseridas completamente na textura global e as metamorfoses, as mudanças internas neste complexo emaranhado são essenciais para a forma musical; i.e., o formato musical não é obtido de sons individuais, de harmonias individuais, configurações rítmicas ou vozes individuais mas a partir de uma confluência destes muitos elementos, em detrimento do desaparecimento da individualidade. Esta possibilidade, com relação à composição e ao pensamento composicional, é resultado, primariamente das experiências nos estúdios eletrônicos⁶⁸.

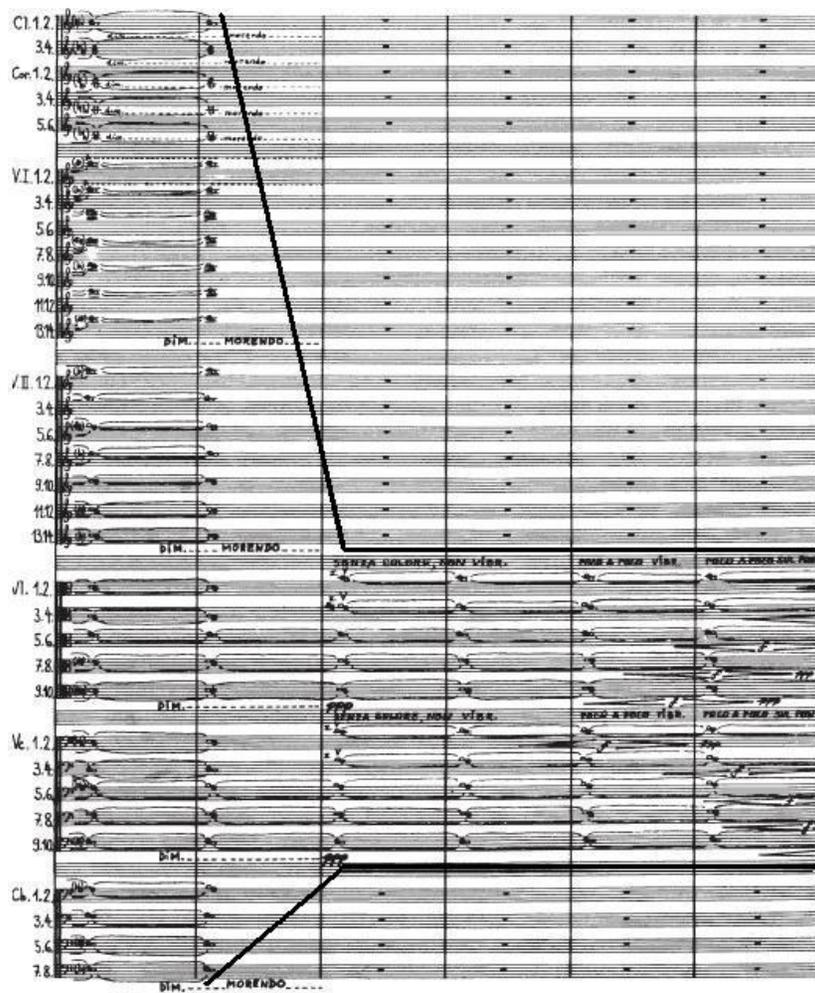


Figura 13: Primeiro modelo de filtragem espectral, em *Atmosphères*. Marcação 'A' de ensaio

⁶⁸ IVERSON, J. J. *Historical Memory and György Ligeti's Sound-Mass Music 1958-1968* – 2009. Tese de Doutorado. University of Texas at Austin. pg. 132.

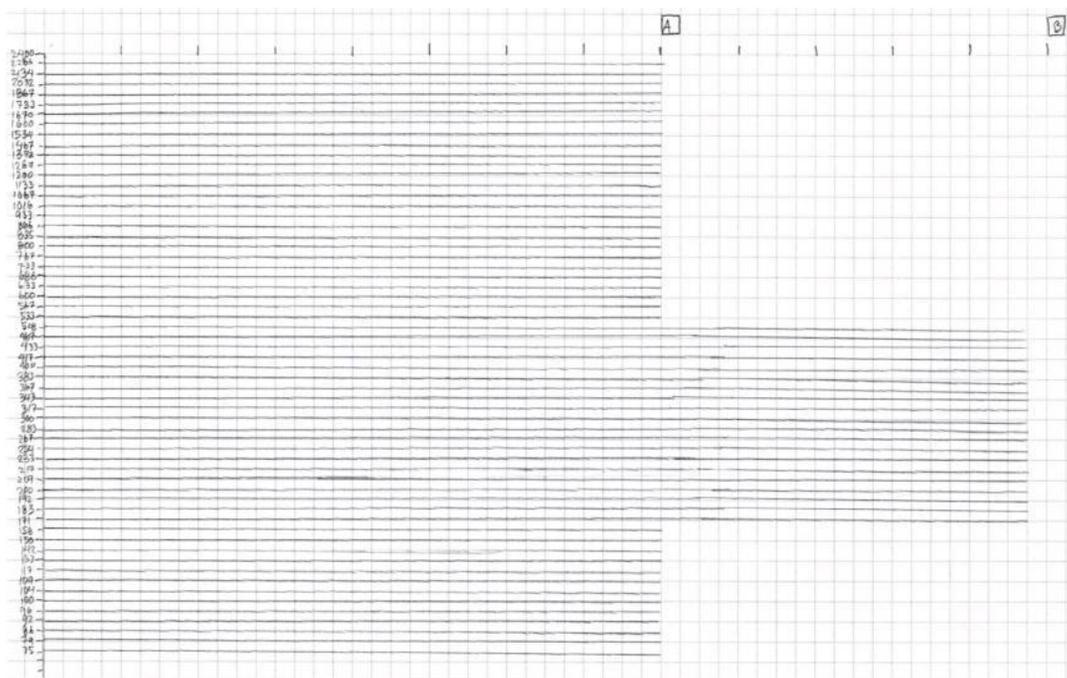


Figura 14: Representação gráfica dos primeiros 13 compassos de *Atmosphères* (Figura 13) com a utilização dos modelos de síntese aditiva e manipulação por filtragem espectral⁶⁹.

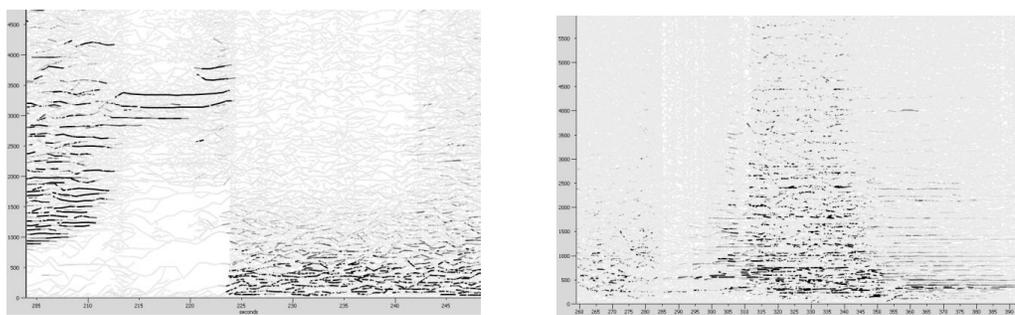


Figura 15: Análise do comportamento frequencial como modelo de filtragem espectral em *Atmosphères*, realizada por suporte do software SPEAR. Relação frequência x segundos.

Silvio Ferraz aborda o processo composicional de Ligeti no âmbito do desenvolvimento do timbre musical enquanto “controle consciente da textura musical⁷⁰”. Na música de Ligeti, a textura se desenvolve a partir do comportamento individual de suas partes (vozes, instrumentos, etc.). “É a sensação gestáltica produzida pela configuração e

⁶⁹ IVERSON, J. J. *op. cit.* pg. 97

⁷⁰ FERRAZ, S. *Análise e percepção textural: Peça VII, de 10 peças para de Gyorgy Ligeti*. Cadernos de Estudos, Análise Musical, 3. São Paulo: Através. pgs. 68 – 79, 1990, pg. 01

pelo dinamismo dos elementos sonoros presentes em um determinado fluxo sonoro⁷¹”. Concordando com o conceito de forma e processo como constituidores análogos do pensamento composicional, Silvio Ferraz argumenta que:

(...) o esquema formal da peça é a própria textura: uma textura em transformação. Ele se molda no decorrer da peça com o entrecruzamento de materiais de texturas diversas: clusters curtos, notas longas, melodias irregulares sobrepostas: o ponto, a linha e o plano (enquanto organizações verticais e/ou horizontais). A peça (análise da peça VII das *Dez Peças para Quinteto de Sopros*) é assim a transformação, seja horizontal, seja vertical, do ponto: a passagem de um bloco *staccato* à figuração de uma nota longa, e a passagem da nota longa de superfície monódica a uma polifonia melódica. (...) Pode-se dizer que o discurso desta peça é decorrente do processo em que as noções de esquema formal e textura se entrelaçam⁷².

Retomando o impacto da influência da música eletrônica no âmbito da música instrumental, “(...) aquele que me parece representar melhor esta tendência, graças à integração dos procedimentos desenvolvidos na música eletroacústica à música instrumental, é sem dúvida alguma o compositor húngaro György Ligeti⁷³”. Jônatas Manzolli aponta alguns destes procedimentos aplicados por Ligeti, tais como os “padrões mecânicos”. O conceito básico desse padrão é a sobreposição de camadas lineares que são construídas a partir de pequenos grupos de alturas rapidamente repetidas, regulares e com mudanças graduais de seu perfil⁷⁴. As texturas produzidas são diferenciadas pelos seus contrastes instrumentais. É importante destacar que, apesar do interesse nessa “transposição” das “novas técnicas” de manipulação, não é possível desvincular a influência da música realizada pelos procedimentos canônicos, nas produções de Ligeti. O

⁷¹ FERRAZ, S. – *op. cit.* pg. 04

⁷² FERRAZ, S. (1990) *op. cit.* pg. 11

⁷³ DALBAVIE, M. A. *op. cit.* pg. 316 Trad. : FICAGNA, A. *op. cit.* pg. 132

⁷⁴ MANZOLLI, J. e LUVIZOTTO, A. L. *Análise de Ramificações, de Ligeti, utilizando Transformada Wavelet*. Congresso Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música – ANPPOM, Curitiba, 2009

compositor franco-flamengo Johannes Ockeghem (c. 1420 - 1497) é sempre citado como uma influência composicional ligetiana, principalmente pelo seu caráter estático, sem nenhum ponto culminante, onde “(...) é necessário ouvir toda a peça para dar-se conta de que mesmo havendo mudança, a totalidade é estática⁷⁵”. A recursividade de certas organizações sonoras nas obras de Ligeti, além de confeccionar um modelo de repetição, tal como os *loopings*, elaboram ainda um pensamento análogo às manipulações “multipistas” realizadas nos estúdios de música eletrônica. Dessa forma, cada instrumento se desenvolve, individualmente, apresentando o mesmo material de outros instrumentos, com mudanças em seu perfil temporal. Além disso, a resultante perceptível dessas organizações configura um fenômeno assimilado por Ligeti, principalmente após a convivência com o compositor germânico-holandês Gottfried Michael Koenig, nos estúdios de Colônia, denominado “*démontage*”⁷⁶.

Toda a apresentação do percurso histórico e conceitual desse Capítulo I visa elaborar algumas relações entre os procedimentos composicionais realizados por compositores que tiveram, de alguma forma, uma abordagem composicional com os principais fundamentos conceituais e estéticos da Música Espectral. Este aspecto é retomado no Capítulo II, que apresenta os desenvolvimentos e pesquisas tecnológicas e estéticas da corrente espectral. Neste capítulo também apresentamos o percurso que liga as propostas do espectralismo às obras e estéticas de compositores do século XX e final do século XIX.

⁷⁵ Entrevista concedida por Ligeti para Michel Follin, Abacaris Film, Artline Films, 1993. Obtida em <http://www.aulacontemporanea.blogspot.com/search/label/ligeti>, acessado em 10/12/2008. A apresentação e a transcrição desta entrevista se encontram anexada ao relatório final de Iniciação Científica do presente pesquisador. 2009. BOLSA FAPESP. Processo Nº 06/57786-7 (N.A.)

⁷⁶ CATANZARO, T. *Do descontentamento com a técnica serial à concepção da micropolifonia e da música de textura*, ANPPOM, UFRJ, 2005, pg. 1252. Nele, um espectro harmônico ou mesmo uma organização macroestrutural sonora podia ser decomposto em faixas de frequências isoladas e transpostas para instrumentos acústicos distintos. Assim, quando o resultado dessa análise for apresentado em espaços com distâncias curtas de, por exemplo, 50 ms, emergirá uma polifonia de cujas partes componentes serão perceptíveis, podendo assim ser orquestradas.

Capítulo II – Introdução às técnicas, conceitos e estéticas apreendidas pela Música Espectral como subsídios composicionais para a recriação do timbre

2. Introdução às técnicas, conceitos e estéticas apreendidas pela Música Espectral como subsídios composicionais para a recriação do timbre

A Música Espectral se fundamenta em pesquisas focadas nos relacionamentos das propriedades sonoras como resultante timbrística e, dessa forma, as transformam em subsídios para a composição musical, principalmente, pelas ferramentas de análise (particularmente à computação e tecnologia musical). Tais ferramentas possuem função de confeccionar relações entre os aspectos individuais das diferentes estruturas constituintes do som com a sua estrutura global. As primeiras investigações concernentes à M.E, tangem os limites da percepção, limites estes como catalogação e classificação de propriedades perceptíveis do som, segundo determinados critérios: sejam eles quantitativos, por intermédio de catalogações informacionais parametrizadas que estruturam o fenômeno sonoro; ou por critérios qualitativos do fenômeno da percepção, segundo estudos psicoacústicos, assim como os seus graus de mudanças, muitas vezes explorando os desenvolvimentos de materiais composicionais sob outras perspectivas, parâmetros ou dimensões, ou como Grisey apresenta: graus “diferenciais”, “liminares” e “transitórios”⁷⁷. Dessa forma, essas apreensões conceituais e tecnológicas forneceram subsídios técnicos para a fundação, em 1973, do grupo de performance instrumental, constituído por Tristan Murail, Gérard Grisey, Hugues Dufourt, Michel Levinas e Roger Tessier, denominado como *Ensemble L' Itinéraire*⁷⁸.

Como eventos dinâmicos que se estabelecem em um espaço temporal da composição, estes conceitos de percepção (i.e., diferencial, liminar e transitório) podem ser, ainda, inseridos em um modelo de vetorialização⁷⁹, de direção; como desenvolvimento das propriedades composicionais ou, ainda, como um conjunto sequencial, progressivo e gradual de ações, rumo a um determinado “objetivo”, “meta” ou “lógica”; ou seja,

⁷⁷ GRISEY, G. *La Musique: Le Devenir des Sons*. 1982. In : GRISEY, G. *Écrits ou L'Invention de la Musique Spectrale*. LELONG, G.; RÉBY, A. (Org.) Paris: MF, Collection RÉPERCUSSIONS, 2008, p.45-56

⁷⁸ MURAIL, T. *Scelsi and L'Itineraire. op. cit.*, pg. 181

⁷⁹ MURAIL, T. *Target Praticce*. Trad. Joshua Cody. Vol. 24, N167 2/3, 2005, pg. 157

“processo⁸⁰”. Contudo, tal como em Varèse ou Ligeti, a Música Espectral, em seu “estágio inicial” (décadas de 1970 e começo de 1980), atribui a sua força motriz ao processo de transformações irreversíveis daquelas informações dos componentes sonoros constituintes do timbre musical/composicional, determinadas pelo compositor⁸¹. É assim que compositores como Grisey e Murail basearam suas obras sobre o histórico temporal de um som, a transformação de seus dados espectrais no tempo.

O som propriamente dito é, em si, um processo no sentido que se transforma sobre o tempo. Dessa forma, a Música Espectral “observa” essa evolução e geralmente o traduz como processo em seus desenvolvimentos composicionais. O comportamento espectral, assim como as características informacionais e parametrizadas de um fenômeno sonoro é, uma vez mais, dinâmico e está sempre em movimento. Logo, o trabalho composicional da M.E. se localiza na exploração do comportamento dessas interrelações multidimensionais do timbre enquanto fenômeno sonoro dinâmico.

É interessante apontar as distintas aplicações composicionais de processos na Música Espectral. Se para Murail, “a grande parte do desenvolvimento composicional por processos se deve à aplicação de modelos eletroacústicos na escrita instrumental tradicional⁸²”; já para Grisey, a aplicabilidade do conceito de processo se dá a partir de estruturas, organizações e formações de modelos naturais (biomorfismo), tal como a metáfora da acepção de tempo entre as baleias, seres humanos e pássaros⁸³. O tempo e a forma são, de certo modo, flexíveis e dinâmicos, pois como essa tendência composicional se dá por meio do “som”, este é independente de limitações formais e artificiais preliminares. A “atitude” composicional da M.E se localiza, portanto, frente ao fenômeno “musical-sonoro natural”, mais que “forçar” a composição musical a se encaixar dentro de

⁸⁰ Para maiores detalhes sobre a aplicação do conceito de PROCESSOS nas obras de Gérard Grisey, ver BAILLET, J. e COPINI, G. (N. A.)

⁸¹ MURAIL, T. *Target Praticte. op. cit.*, pg. 151

⁸² BAILLET, G. *op. cit.* pg. 18

⁸³ GRISEY, G. *Écrits ou L'Invention de la Musique Spectrale*. LELONG, G.; RÉBY, A. (Org.) Paris: MF, Collection RÉPERCUSSIONS, 2008

modelos estruturais preconcebidos que não provém, diretamente, das propriedades inerentes dos componentes sonoros.

Se as transformações graduais, contínuas e sequenciais são intrínsecas à abordagem composicional por intermédio de processo, esses “estágios” ou “passos” (transformações), como eventos discretos, podem ser manipulados e transformados, resultando em sequências ordenadas. Esse desenvolvimento se realiza pela interpolação ou inferência de valores intermediários nos intervalos dados entre dois extremos.

Naturalmente, é possível localizar a utilização de interpolação em diferentes tipos e níveis de processos, alocando este conceito em diversas camadas de organização composicional, sejam elas dentro de um mesmo processo ou como elo entre diferentes processos⁸⁴. Para Gérard Grisey, por exemplo, um objeto sonoro pode ser interpretado como um verdadeiro processo, porém, em outra escala temporal, um processo contraído no tempo. A relação entre dois objetos sonoros também é, por si só, um processo localizado em uma escala temporal outra daquele processo contraído no tempo.

2.1 – De uma das possíveis definições de timbre e como ela se relaciona com os primeiros resultados composicionais a partir de sua recriação.

O conceito sonoro de timbre musical pode ser definido como um conjunto de informações e características próprias e exclusivas que permitem distinguir determinadas resultantes sonoras. Dessa forma, Philippe Manoury define o timbre como uma propriedade qualitativa, “um composto e não um componente sonoro⁸⁵”; como resultante da fusão dos componentes quantitativos do som, ou seja, de suas propriedades e parâmetros⁸⁶. Ainda

⁸⁴ CERVINI, L. *Continuum, Processo e Escuta em Territoires de l’Oubli: concepção de uma interpretação*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Campinas, 2008, pg. 25

⁸⁵ MANOURY, P. *Les limites de la notion de ‘timbre’ - in Le timbre, métaphore pour la composition*. Ed. Jean Baptiste Barrière. Paris. IRCAM. /Christian Bourgois Editeur, 1991, pg. 295

⁸⁶ MANOURY, P. op. cit. pg. 295 – 296

sobre os significados polissêmicos do timbre, Risset afirma que “(...) a noção do timbre implica em fusão, correspondendo a um conjunto de componentes integrados numa identidade auditiva e atribuída a uma mesma fonte sonora⁸⁷”. Gérard Grisey estava interessado em atribuir forma à exploração de um tempo extremamente dilatado e, dessa maneira, permitir um preciso grau de controle na transição de um som para o próximo.

Para o compositor Tristan Murail, o “som”, e, conseqüentemente, a música, tem sido confundido com a sua representação, com seus símbolos⁸⁸. Com essa postura, Murail critica a música serial, pois “as representações se tornam incrivelmente complexas onde, muitas vezes, o resultado percebido pelo ouvinte não corresponde com os objetivos traçados pelo próprio compositor⁸⁹”. Dessa forma, Murail defende a técnica de “progressão” a partir da generalização global do processo composicional até o nível do detalhe. Essa abordagem, para o compositor, é oposta ao pensamento anterior, que tem como ponto de partida a “construção a partir da célula⁹⁰”. Neste sentido, o objetivo não é “(...) compor mais o objeto, mas a passagem de um objeto a outro e a sua evolução⁹¹”. Essa “atitude” frente à organização composicional, subsidiada pelas conquistas tecnológicas e computacionais para a “(re) construção do fenômeno sonoro”, forneceu subsídios para o desenvolvimento conceitual da Música Espectral situada em um espaço “limiar” para a percepção⁹². Diferentemente da abordagem conceitual desenvolvida pela música serial, Grisey elabora um pensamento composicional como o grande “tecido de correlações, induções e interações⁹³”, determinando, dessa forma, limites perceptivos flutuantes e

⁸⁷ RISSET, J.C. *Une écriture dejouee par dès paradoxes*. INA/GRM éd., Paris, new reprint., 2008, pp.63-82

⁸⁸ MURAIL, T. *Spectra and Sprites* Contemporary Music Review. trad.: Tod Machover, Vol. 24, Nº 2/3, 2005, pg. 137

⁸⁹ MURAIL, T. *Spectra and Sprites .op. cit.* pg. 138

⁹⁰ MURAIL, T. *Target Practice. op. cit.* pg. 155

⁹¹ Para Grisey, os conceitos de “processo” e de “objeto” (este, por sua vez, distinto da abordagem ‘objeto sonoro’ de Schaeffer) são semelhantes, contudo, em domínios de análise distintos. Como entidades, eventos dinâmicos e inter-relacionáveis, o ‘objeto’ é um ‘processo’ contraído. Já ‘processo’ é o mesmo fenômeno de ‘objeto’ num domínio dilatado. Para mais detalhes, ver GRISEY, 1982.

⁹² GRISEY, G. *Le devenir du son*. ibidem.

⁹³ GRISEY, G. *Le devenir du son*. ibidem

ambíguos entre os parâmetros. Segundo Gainey⁹⁴, a síntese instrumental é uma das técnicas mais abordadas pela M.E que se insere diretamente neste conceito. “Síntese instrumental”, portanto, é a elaboração das formas sonoras em um âmbito de macrossíntese, em comparação à microsíntese intrínseca à constituição física/sonora do instrumento. Ao “recriar” uma determinada sonoridade a partir de seus dados espectrais, utilizando-se, dessa forma, a escritura instrumental⁹⁵, a resultante final é um complexo sonoro que pouco se assemelha com o modelo inicial. Assim, essa região onde o modelo inicial se relaciona com a resultante final, pode também ser situada, segundo Gainey, nessa região liminar. O conceito de limiaridade, portanto, é diretamente relacionado com a definição de *continuum* como “uma das configurações paramétricas em oposição ao modelo discreto, enfatizando-se os limites da percepção⁹⁶”, onde:

...por exemplo, há outras formas de *continuum*, tais como ritmo/dinâmica ou frequência/ritmo (desde que possa ter movimento de oscilação até uma escala onde os batimentos podem acontecer) e, ainda o continuum formado pelo próprio espaço de frequência, que antes era dividido em duas etapas⁹⁷.

Portanto, Tristan Murail desenvolve seu trabalho composicional tendo como referência as relações existentes entre a percepção e o objeto percebido:

Meu material não é a nota musical, nem mesmo um som, mas a sensação criada por aquela nota ou som. O material não é, por exemplo, o espectro harmônico (um objeto), mas a harmonicidade daquele espectro (um sentido) e, posteriormente, as possibilidades de transformação que ele possui. Se o material é transformação, o material é, ainda, a forma⁹⁸.

⁹⁴ GAINNEY, C. op. cit. pg. 28

⁹⁵ ZUBEN, P. op. cit. 149 – 150

⁹⁶ CERVINI, L. op. cit. pg. 37

⁹⁷ MURAIL, T. *Spectra and Sprites*. op. cit. 138

⁹⁸ MURAIL, T. *Target Practice*. op. cit. pg. 149

Dessa forma, a distinção entre forma e material se torna obsoleta. O “conteúdo tende a se identificar com o seu recipiente⁹⁹”. A partir dessa “ambiguidade”, inúmeras descrições paralelas podem ser elaboradas, sejam elas no domínio do timbre, da harmonia ou até mesmo do ritmo.

Definitivamente, é melhor considerar o espectro, não como um novo modelo de malha ou rede, mas como um campo de possíveis relacionamentos dentro de um mesmo grupo de frequências: um conceito agregador. Este conceito pode ser expandido para todas as manifestações do discurso musical: um espectro é um conjunto, um som é um conjunto, etc¹⁰⁰.

Ainda, estão implícitas, ao “*métier*” do compositor, duas fases distintas e consecutivas, não disjuntas mas intimamente ligadas entre si¹⁰¹: a fase conceitual (que compreende desde o estímulo inicial, uma apreensão cognitiva até uma etapa de análise) e a fase de escritura. Essas duas etapas se interrelacionam em uma contínua troca de informações que transformam o processo de composição em uma oposição permanente entre os conceitos e a realidade sonora/composicional até um estado de equilíbrio, onde a obra final é o ponto de convergência entre esses dois mundos¹⁰².

Ora, se o espaço composicional tem, dentre suas dimensões, a relação da teoria com a prática, a utilização de modelos composicionais permite confirmar os conceitos com a prática composicional, elaborando, uma vez mais, uma relação entre os universos abstratos e os universos de restrições físicas e perceptivas.

⁹⁹ MURAIL, T. *Target Practice. op. cit.* pg. 153

¹⁰⁰ MURAIL, T. *Target Practice. op. cit.* pg. 153

¹⁰¹ É importante ressaltar que há outra dimensão fundamental para o espaço composicional: a interpretação, realizada pelo instrumentista. Contudo, não serão abordadas, nesta Dissertação, as questões referentes à discussão dessas interações.

¹⁰² MALT, Mikhail. *Les Mathématiques et la Composition Assistée par Ordinateur (Concepts, Outils et Modèles)*. Tese de Doutorado. Paris: Écoles des Hautes Études en Sciences Sociales, 2000.

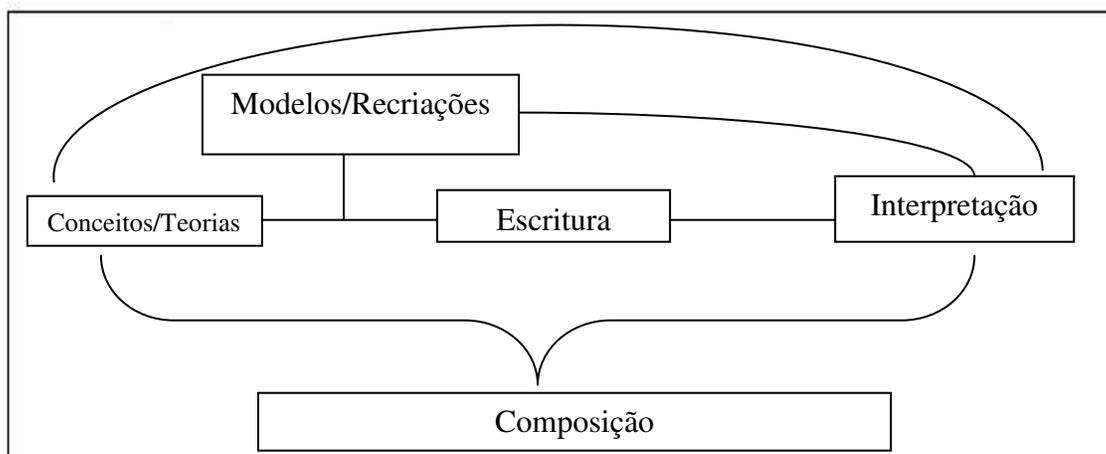


Figura 16: Uma das possíveis organizações dos modelos/recriações no processo composicional¹⁰³.

O conceito de “recriação”, aqui abordado, refere-se a “representação”, materialização em diversos níveis de demonstrações ou enunciados, como uma “maquete” ou um objeto reduzido, uma transcrição abstrata, porém controlada pelo pensamento lógico, formal e empírico. Muito difundido no decorrer de toda a História da Música Ocidental, a composição musical, subsidiada por “modelagem” (as “paisagens sonoras” de Vivaldi; as “variações” sobre um específico recorte musical anterior; as “simetrias” aplicadas ao pensamento serial, subsidiadas por processos polifônicos da Idade Média e Renascentista; dentre outros) pode ser, de certa forma, uma das referências conceituais, ou ao menos, metafóricas, para compositores adequados na denominada Música Espectral. É nesta direção que Silvio Ferraz elabora a organização da utilização de “recriações timbrísticas” por intermédio de “modelos”, pois todo o compositor possui o seu “modelo”, independente de sua época. O que os diferencia são os recursos aos quais ele dispõe para refazer o som a partir deste modelo de formalização de época¹⁰⁴.

Seja lá como for, existe uma grande distância entre descrever um efeito, entre narrar o quase inenarrável da sensação que desencadeia uma escuta musical, e um processo de abstração e criação de um quadro de previsibilidade para uma próxima escuta (...) Não se trata de traduzir o mar em uma orquestra, mas de

¹⁰³ MALT, M. *op. cit.* cap. II pg. 1

¹⁰⁴ FERRAZ, S. reuniões com o orientador.

desfazer o mar e tudo que rodeia a visão do mar; colocar tudo num liquidificador e bater a ponto de desfazer a forma e a matéria possíveis, para reinvesti-las em um campo virtual a ser atualizado¹⁰⁵.

Portanto, é de fundamental importância ressaltar que a utilização conceitual de “modelos” de representações são apenas suportes técnicos para a composição, sejam eles adquiridos por intermédio de um suporte computacional, algorítmico, “extramusical”, metafórico, dentre outros. Dessa forma, esses conceitos não são estabelecidos como o produto final da obra musical ou, ainda, como um paradigma axiomático da elaboração composicional,, mas como espaços de consolidação representacional, sejam eles metafóricos, estilísticos, estéticos, conceituais, de escritura, etc, como organizado por Malt¹⁰⁶, que apenas são subsídios para a composição.

2.2 – Alguns exemplos de recriação timbrística a partir de modelos espectrais para a composição, na Música Espectral

As pesquisas musicológicas de Philippe Lalitte apontam o curso de Acústica, ministrado por Émille Leipp na Universidade de Jussieu (França), no início da década 1970, como um dos impulsos fundamentais para o desenvolvimento composicional de Gérard Grisey¹⁰⁷, principalmente no que tange à possibilidade de utilizar as informações inerentes do fenômeno sonoro como princípios composicionais. Este é um dos fundamentos da escritura da sua obra *Partiels* (1975), para dezoito instrumentos. O modelo utilizado para essa “recriação timbrística” são as informações apreendidas a partir das análises da nota “Mi₁” (aproximadamente 82,4 Hz) de um trombone: a sua formação enquanto componente

¹⁰⁵ FERRAZ, S. *Livro das Sonoridades [notas dispersas sobre composição] – um livro de música para não-músicos ou de não-música para músicos* – Rio de Janeiro, 7 Letras, 2005. pg. 17

¹⁰⁶ Tipologia de “modelos” elaborada in MALT, M.op. cit. Cap. 2

¹⁰⁷ LALITTE, P. *Partiels, Gérard Grisey*. Disponível em <<http://musique.ac-dijon.fr/bac2001/grisey/>>, acesso: 20 de maio de 2011

espectral (utilizando, em *Partiels*, principalmente os componentes ímpares) e comportamento dinâmico desses componentes e as suas amplitudes (o seu conteúdo energético).

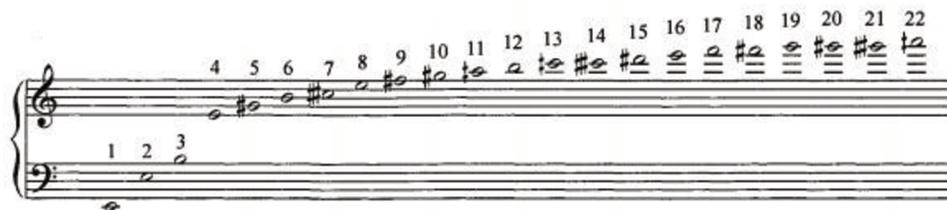


Figura 17: Organização dos componentes espectrais de uma nota "Mi₂" como fundamental

Ainda, a partir de *Partiels*, algumas técnicas e ferramentas composicionais, como a modulação em anel, ou as resultantes a partir da diferença ou soma das informações entre os componentes espectrais de sons relacionados; o desenvolvimento vetorial a um determinado “objetivo sonoro”; interpolação de complexos sonoros contendo distorções espectrais e; organização dinâmica das estruturas enquanto camadas temporais com relação à percepção, se consolidaram, tanto para produção de Gérard Grisey quanto para o estabelecimento conceitual dos princípios da Música Espectral¹⁰⁸.

Como levantado por François Rose, a aplicação instrumental do modelo de síntese sonora por Modulação em Anel¹⁰⁹, não se localiza somente no domínio “frequencial”, “harmônico”, “espacial” do processo composicional. A resultante dos sons combinatoriais pode servir como modelo para a articulação rítmica/temporal da composição. No exemplo abaixo, o som diferencial entre as notas *Dó* (aproximadamente 62.406 Hz) e *Réb* (69.296 Hz, no primeiro compasso) produz uma frequência equivalente a $\cong 3.89$ Hz, o que corresponde a um período $T = 0.26$ segundos. Em um tempo igual a $MM = 88$ bpm, um

¹⁰⁸ Para mais detalhes, ver Análises de, ALLÁ, T. – Disponível em < <http://webetab.ac-bordeaux.fr/Pedagogie/Musique/grisey.html> > e LALITTE, P. – *op. cit*

¹⁰⁹ ROSE, F. *Introduction to the Pitch Organization of the French Spectral Music*. Perspectives of New Music, Vol. 34, Nº 2, pgs. 06 – 39, 1996

pulso é equivalente a 0.682 segundos. Em uma fórmula de compasso $\frac{4}{4}$, o período 0.26 segundos é $\cong \frac{1}{10.5}$ do tempo, pois: $0.682 \times 4 \div 0.26 = 10.49$. Assim, a partir das resultantes combinatoriais dos eventos, enquanto subsídios rítmicos, o período da frequência resultante ocupa, aproximadamente, o menor valor temporal dentro de um determinado espaço dado (i.e., quatro tempos com duração de 0.682 segundos ou MM = 88).

Figura 18: Modulação em Anel como modelo generativo de composição de ritmos e métricas, em *Partiels*¹¹⁰. O pentagrama do meio, no primeiro compasso, apresenta as notas musicais referenciais para a métrica resultante no pentagrama inferior.

Já a organização dos processos desenvolvidos em *Partiels* se estrutura por “modelos naturais”, que se desenvolve por intermédio de um “movimento respiratório”, relacionando movimentos de “inspiração”, como os de “tensão”, movimentações rítmicas mais complexas (aperiódicos e irregulares) e conteúdo frequencial mais inharmônico e ruidoso; a “expiração”, como movimento de relaxamento, com aplicações técnicas em oposição ao da “inspiração” e; o “repouso” como modelo de “silêncio”. Essa organização, subsidiada por modelos metafóricos apreendidos pelos fenômenos naturais, em oposição aos modelos eletrônicos do tecnomorfismo, foi denominada como “biomorfismo”, ou modelos de

¹¹⁰ ROSE, F. op. cit. pg. 22

representações “naturais” (da “natureza”). É importante salientar que esse modelo de organização não é desenvolvido especialmente em *Partiels* ou no ciclo de obras no qual está inserida – *Les Espaces Acoustiques* (1974 – 1985). A aplicação de uma estruturação composicional a partir de “modelos naturais” é uma constante na produção de Gérard Grisey, diferentemente das organizações de Tristan Murail, onde há um predomínio de modelos aprendidos da música eletrônica e dos procedimentos eletroacústicos.

The image shows a musical score for the orchestration of spectral components of the note Mi. It is written on a grand staff with five staves. The instruments and their part numbers are: Bass (2), Clarinet (3), Cello (5), Violas (7 and 9), Piccolo (11), and Violins (13, 15, 17, 19, 21). Dynamics include *ff*, *f*, *mp*, *mf*, and *pp*. The violins section is marked with a box and contains a complex rhythmic pattern.

Figura 19: orquestração dos componentes espectrais do Mi com a instrumentação em *Partiels*¹¹¹.

Outra obra inserida no ciclo *Les Espaces Acoustiques* que se desenvolve segundo algumas características semelhantes a *Partiels* e, ainda tem como modelo “metafórico”, “conceitual” e “sonoro”, a recriação de modelos a partir de análises sonoras, é *Modulations* (1977-78), para 33 instrumentos, dispostos em 4 grupos distintos. Para François Rose, o trabalho composicional desta obra se desenvolve, principalmente, sob o conceito de sub-harmônicos (como uma extrapolação da organização intervalar dos parciais espectrais¹¹²); às manipulações espectrais com relação a modelos de “surdinhas” e, ainda; sobre a relação dos sons combinatoriais entre si e seus próprios componentes. O “conteúdo harmônico” da obra é fundamentado nas análises sonoras de instrumentos de metais com a utilização de “sordinas”. Uma das características dessas *sordinas* é manipular, timbristicamente, as suas

¹¹¹ GAINEY, C.op. cit. pg. 90

¹¹² A extrapolação se desenvolve na mudança de paradigmas intervalares dos componentes espectrais: a organização mais tradicional apresenta distâncias intervalares maiores (frequências sonoras transpostas em intervalos musicais) em regiões mais graves (e, conseqüentemente, mais próximas à fundamental) e intervalos menores (tais como intervalos cromáticos) em regiões mais agudas. Inversamente, nas estruturas em subharmônicos, as regiões mais agudas possuem intervalos maiores que em regiões mais graves, aproximando-se a cromatismos. Para mais detalhes, ver: ROSE, F. op. cit. pg. 17.

resultantes sonoras, seja enfatizando ou mascarando alguns componentes espectrais. Assim, *Modulations* está dividida em grupos instrumentais a partir de diversas “sordinas”¹¹³: Modelo de *sordina* “*harmon*” de trombones; Modelo de *sordina* com as mãos “*stopping*” das trompas; Modelo de uma *sordina* “imaginária”, mais livre de informações e; Modelo de uma *sordina* “*cup*” de trombones

Figura 20: modelo do comportamento espectral subordinado a “sordinas”, em *Modulations*¹¹⁴.

Já o trabalho composicional de *Transitoires* (1980), para grande orquestra, de Gérard Grisey, se desenvolve sobre o modelo de recriação timbrística do comportamento espectral do contrabaixo em cinco diferentes modos de execução¹¹⁵: *pizzicato*; *ordinário*; *sobre o cavalete*; *perto do cavalete (alto sul ponticello)* e; *sul ponticello*. A partir dessas

¹¹³ ROSE, F.op. cit. pg. 19

¹¹⁴ ROSE, F. op. cit. pg. 19

¹¹⁵ ROSE, F. op. cit. pg 11

análises, algumas informações se apresentaram como um modelo de “formantes” para a construção global da obra, como a presença dos componentes 1, 2, 3, 11, 13 e 15. Ainda, a sua organização se desenvolve como estruturas “macrofônicas” (todo o efetivo instrumental), “microfônicas” (efetivo instrumental selecionado) e “real” (o próprio contrabaixo)¹¹⁶. “Formantes” podem ser definidos como picos de energia em determinadas regiões do espectro que constituem e estabelecem as características sonoras de determinado timbre. Para Fernando Iazzetta:

Os formantes são um fator importante na caracterização do timbre de certos instrumentos. Enquanto o espectro de cada nota de um instrumento pode variar consideravelmente com a altura, as regiões dos formantes permanecem estáveis, seja qual for a frequência da nota. Portanto, os formantes funcionam como uma espécie de assinatura de uma determinada fonte sonora¹¹⁷.

Ainda, a lógica de organização para a recriação timbrística do contrabaixo, em *Transitoires*, se apresenta por intermédio da relação intrínseca entre aquelas três estruturas (“macrofônicas”, “microfônicas” e “real”), enquanto elementos não disjuntos e subsequentes. Rose aponta o “som real” do contrabaixo como aquele que elabora o “ataque” da envoltória espectral; a “microfonia” como o “corpo”, a “sustentação” do envelope e; a “macrofonia” como o decaimento de toda a envoltória.

¹¹⁶ ROSE, F. op. cit. pg. 11

¹¹⁷ IAZZETTA, F. *TUTORIAIS DE ÁUDIO E ACÚSTICA*. Disponível em (<http://www.eca.usp.br/prof/iazzetta/tutor/>). Data de acesso: 21/01/2012

Partial number	Pizz. V	Ord. W	- X	- Y	Sul ponticello Z
66th					✓
55th				✓	
53rd				✓	
52nd				✓	
51st				✓	✓
50th				✓	✓
44th				✓	
37th				✓	✓
34th				✓	
33rd			✓		✓
32nd				✓	
31st			✓	✓	
30th		✓	✓	✓	
29th		✓	✓	✓	✓
28th		✓	✓		✓
27th		✓	✓	✓	✓
26th				✓	
25th			✓	✓	✓
24th				✓	
23rd			✓	✓	✓
22nd			✓	✓	
21st		✓			✓
20th			✓	✓	

Partial number	Pizz. V	Ord. W	- X	- Y	Sul ponticello Z
19th		✓	✓	✓	✓
18th			✓	✓	✓
17th	✓	✓	✓	✓	
16th			✓	✓	✓
15th	✓	✓	✓	✓	✓
14th		✓	✓	✓	✓
13th	✓	✓	✓	✓	✓
12th		✓	✓	✓	✓
11th	✓	✓	✓	✓	✓
10th		✓	✓	✓	✓
9th	✓		✓	✓	✓
7th	✓				
6th					✓
5th	✓	✓	✓		
3rd	✓	✓	✓	✓	✓
2nd	✓	✓	✓	✓	✓
1st	✓	✓	✓	✓	✓

Figura 21: conteúdo de informações sobre os componentes espectrais a partir da análise do contrabaixo, em Transitoires. Legenda: V, W, X, Y e Z representam os modos distintos de execução instrumental¹¹⁸.

¹¹⁸ ROSE, F. op. cit. pg. 12 - 13

Rose apresenta uma organização do comportamento das durações das três estruturas. O “som real” tende ao movimento em direção à aperiodicidade, retornando à periodicidade. O “som microfônico” realiza outro comportamento mais dinâmico enquanto o “som macrofônico” tem seu movimento dinâmico dentro de si mesmo.

A sua forma é organizada em cinco partes e em ordem decrescente (com relação as suas durações). Como já apresentado, o modelo de componentes espectrais ainda tem como fundamento o espectro de “Mi”. Contudo, as regiões de harmonicidade extrapolam essa “sonoridade” e se desenvolvem com as fundamentais em “Si”; “La_b” (“Sol[#]”) e “Ré”, alguns dos primeiros componentes ímpares de “Mi”.

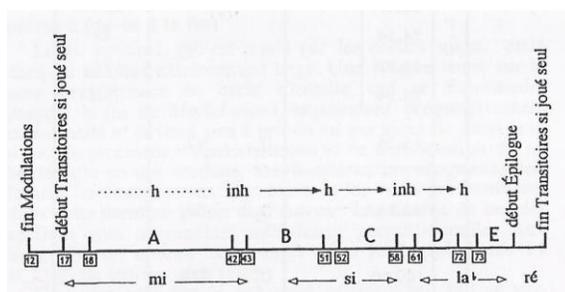


Figura 22: Organização estrutural de Transitoires, a partir dos componentes espectrais “h” representa construções mais harmônicas que em “inh”, com predomínio de construções inarmônicas¹¹⁹.

Tal como nas primeiras obras de maturidade de Gérard Grisey (i.e., a partir de 1970), Tristan Murail se utiliza das análises espectrais para a recriação timbrística de suas produções, pois “... os instrumentos musicais oferecem uma enorme gama de modelos interessantes que são revelados através de análises espectrais¹²⁰”. Contudo, para Murail, as primeiras obras da denominada Música Espectral, foram produzidas superficialmente, devido a falta, principalmente, de recursos tecnológicos e científicos para a época¹²¹. Ainda, em muitas dessas obras estão presentes algumas simulações de sistemas eletrônicos (muito utilizados em estúdios de música eletrônica), como os atrasos (ecos e *delays*); os filtros de

¹¹⁹ BAILLET, G. op. cit. pg. 136

¹²⁰ MURAIL, T. *Spectra and Sprites*. pg. 140

¹²¹ MURAIL, T. *After Thoughts*. Contemporary Music Review. Vol. 19, part 03, pgs. 5 – 9, 2000

equalização de frequência; etc. A primeira obra de Murail que emprega esses conceitos é *mémoire/érosion* (1975-76), para trompa e conjunto instrumental, cujo modelo principal é o sistema de *feedback* com realimentação. Murail elaborou construções relevantes no que tange à consciência timbrística instrumental realizada a partir do conjunto efetivo, assim como a percepção de um *continuum* ambíguo entre timbre e harmonia. Para o compositor, o aspecto mais importante em *mémoire/érosion* é o seu desenvolvimento no domínio de “processo¹²²”.

Já *Territoires de L'Oubli* (1977), para piano solo, se utiliza das características timbrísticas do instrumento e como tal instrumento pode ser concebido, composicionalmente, sob os conceitos de “processos de transformação progressiva da ressonância global do piano”, a partir de modelos de processos eletroacústicos/matemáticos (como reverberação, atrasos, reinjeção e eco; modulação em anel; filtragens espectrais; funções matemáticas logarítmicas e exponenciais) e acústicos (como formas de ondas senoidais; espectros acústicos do comportamento espectral da ressonância do piano; relação de organização temporal, como a entropia, percepção, etc.)¹²³. As oito seções que estruturam a obra, onde cada uma desenvolve um modelo distinto de processo, podem ser sintetizadas, segundo proposta global (macroestrutural) de Lucia Cervini como: “Adensamento de Massas Espectrais”; “Condensação em Parcial Emergente”; “Rarefação em Frequências Agudas”; “Proliferação de Alturas por Eco”; “Aglutinação de Agregados Sonoros”; “Saturação de Frequências por Modulação em Anel”; “Dilatação e Condensação Ritmo Frequencial”; e “Expansão e Polarização de registros Distintos¹²⁴”.

Os excertos apresentados nas figuras abaixo são exemplos de alguns dos processos desenvolvidos por Murail, em *Territoires de L'Oubli*.

¹²² MURAIL, T. op. cit. 2000, pg. 07

¹²³ CERVINI, L. op. cit. pg. 82

¹²⁴ CERVINI, L. op. cit. pg. 89 – 90

Figure 23 is a musical score for three systems. The first system is marked with a box 'A' and '(♩=60)'. It features a tempo of 4'' and a dynamic of *pp*. The second system is marked with 'ad lib, rall' and a dynamic of *dim...*. The third system is marked with 'poco accel' and a dynamic of *pp*. Annotations include 'Polarização de frequências' and 'Dinamismo rítmico' with arrows pointing to specific musical elements. Numerical values like 18, 16, 14, 12, 10, 9, 50, 8, 5, 70, and 5 are placed above the notes, and 'dim...' appears below the notes in the second and third systems.

Figura 23: Primeiro desenvolvimento de processos locais para elaboração de P1, em *Territoires de L' Oubli*

Figure 24 is a musical score for three systems. The first system is marked with '(♩=60)' and a dynamic of *ppp*. The second system is marked with 'accél' and a dynamic of *pp*. The third system is marked with '(accél)' and a dynamic of *mf*. Annotations include 'Vetorialização em direção ao registro grave/ruído – Adensamento spectral' with an arrow pointing to the bottom staff. Numerical values like 15, 10, 5, 108, 74, 5, and 5 are placed above the notes. The word 'rall' appears below the notes in the third system.

Figura 24: Último desenvolvimento de processos locais para elaboração de P1, em *Territoires de L' Oubli*

Acúmulo de parciais a partir da reiteração de fundamentais

Componente espectral emergente, resultante comum do processo de condensação

(Exactement deux fois plus vite).
(Exactly twice as fast).

dim poco a poco

(S)

Figura 25: Seção B. Desenvolvimentos de P2 e P3, em *Territoires de L'Oubli*.

Saturação de frequências por modulação em anel, com o agregado "Sol-Do#-Re" como sonoridade fundamental para as resultantes adjacentes

Figura 26: Desenvolvimento de P6. Seção E. *Territoires de L'Oubli*.

A utilização das informações sonoras características do piano também serviu como subsídio composicional para a elaboração de *Désintégrations* (1982/83), para 17 instrumentos e eletrônica. Apresentando pequenas distorções em sua organização espectral, o piano se assemelha, sob alguns aspectos, com a constituição sonora de um sino¹²⁵. Em seu artigo, Tristan Murail apresenta dois procedimentos para a recriação do comportamento espectral do piano: a utilização das técnicas de Modulação em Anel (em aparelhos analógicos) e de Modulação em Frequência (em aparelhos eletrônicos/digitais¹²⁶). Apresentando a fórmula para a FM sugerida por John Chowning¹²⁷: $p \pm (m \times i)$, um sinal sonoro de frequência p (denominada “portadora”) é modulado por outro sinal m (“modulante”), produzindo “bandas laterais de frequências de ambos os lados e simetricamente distantes, com valores iguais a soma e a diferença a partir do valor da frequência modulante¹²⁸”. O índice i , portanto, é a variável que agrega mais componentes (bandas de frequência) para a resultante sonora. Não obstante, as análises sonoras aplicadas às pesquisas do piano apresentam sensíveis distorções em espectro, relacionadas com uma função de potência $y = (ax^b + c)$ – apresentada por Murail ao definir o espectro como “um conjunto de elementos determinados, que obedecem uma função linear, tal como na generalizada em $y = (ax + c)$ ”, de cujo índice b é o valor que define as distorções espectrais (proporcionalmente em relação à sua distância a “um”). Gainey aponta, ainda, a variável c como um fator dinâmico em direção à inarmonicidade¹²⁹.

Para Cornicello, “Tristan Murail estabelece o discurso musical de *Désintégrations* por intermédio de transformações timbrísticas¹³⁰”. Assim, essas transformações são

¹²⁵ MURAIL, T. *Spectra and Sprites*. op. cit. pg. 142

¹²⁶ MURAIL, T. *Spectra and Sprites*. op. cit. pg. 142

¹²⁷ CHOWNING, J. *FM theory & Applications*. Yamaha Music Foundation, 195 pgs. 1986

¹²⁸ ZUBEN, P.op. cit. pg. 153 – 154

¹²⁹ GAINEY, C.op. cit. pg. 80

¹³⁰ CORNICELLO, A. op. cit. pg. 52

subsidiadas por processos de interpolação de movimentos graduais e contínuos a partir de distorções harmônicas e frequenciais dos componentes desenvolvidos, onde essas mínimas mudanças de colorido timbrístico modificam, consideravelmente, a forma global da obra. Ainda, Cornicello elaborou uma síntese organizacional dos principais processos composicionais desenvolvidos em todas as onze seções de *Désintégrations*.

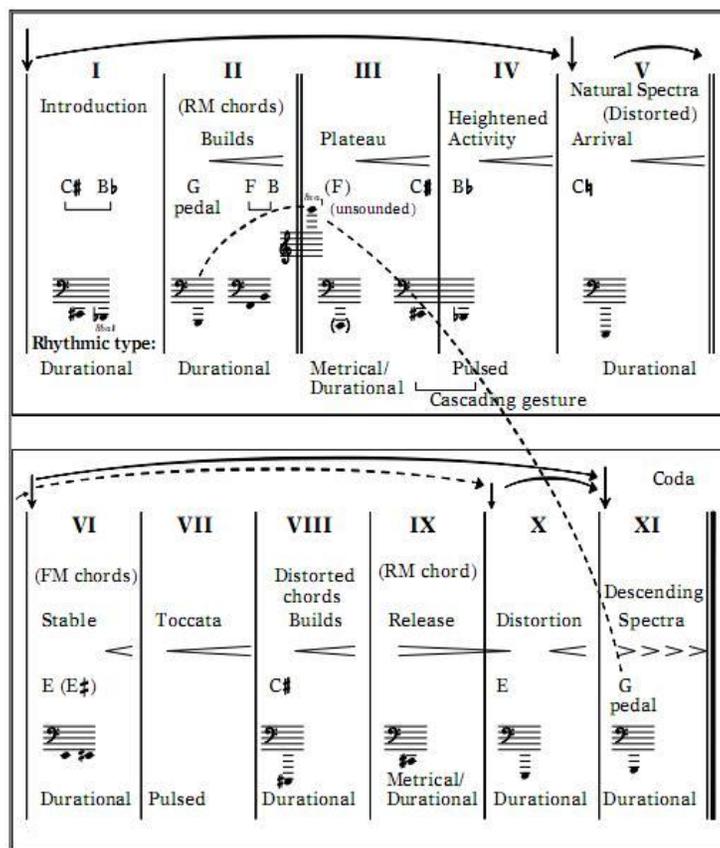


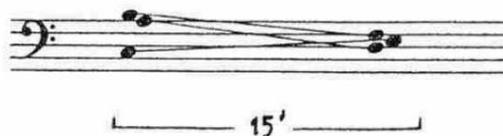
Figura 27: Plano formal das estruturas das 11 seções em *Désintégrations*¹³¹.

Pode-se considerar que a compositora finlandesa Kaija Saariaho (1952), mesmo tendo uma importante produção composicional antes de se mudar para Paris, consolidou sua estética composicional com os desenvolvimentos que encontrou sob a questão da composição assistida por computador e as pesquisas em psicoacústica, principalmente após

¹³¹ CORNICELLO, A. op. cit. Pg. 132

frequentar os cursos no IRCAM, em 1982¹³². POSSUET aponta a geração contemporânea a Saariaho, tal como Marc-André Dalbavie e Philippe Hurel, como aquela que procurava alternativas para as organizações estéticas, conceituais e composicionais consolidadas pela “primeira fase da Música Espectral”, caracterizada, principalmente, pelas produções de Tristan Murail e Gérard Grisey, na década de 1970, tais como algumas técnicas até então combatidas, mesmo por esses compositores, como as estruturações da Música Serial, por exemplo¹³³.

A primeira obra confeccionada em Paris foi *Vers Le Blanc* (1982) e se desenvolve sob os conceitos de Limiaridade entre Forma e Material, pois “a Forma da peça é a evolução dinâmica de seu próprio Material¹³⁴”, por intermédio de processos de interpolação de dois acordes com lentas e graduais transformações timbrísticas harmônicas e não-harmônicas. *Vers Le Blanc* é a obra que desenvolve, explicitamente a ideia de interpolação. Contudo, se para esses compositores, tal como Kaija Saariaho, a “Forma Musical” é análoga ao comportamento do seu “Material Composicional”, é importante levantar que esses conceitos e desenvolvimentos já tinham sido antecipados, especialmente nos escritos de Varèse, afirmando que “A Forma Musical é o resultado do Processo Composicional¹³⁵”.



The 'harmonic' progression of the piece *Vers le blanc*, for tape

Figura 28: Progressões harmônicas em *Vers Le Blanc*¹³⁶.

¹³² ANDERSON, J. *Seductive Solitary*. *Julian Anderson introduces the Work of Kaija Saariaho* The Musical Times, Vol. 133. Nº 1798 – pgs. 616 – 619, 1992

¹³³ POSSUET, D. *The Works of Kaija Saariaho, Philippe Hurel and Marc-André Dalbavie – Stile Concertato, Stile Concitato, Stile rappresentativo*. *Contemporary Music Review*. Vol. 19 – part. 03 – pgs. 67 – 110, 2000

¹³⁴ ANDERSON, J. *Seductive Solitary*. *op. cit.* pgs. 616 – 617

¹³⁵ VARÈSE, E. *op. cit.* pg. 17

¹³⁶ POSSUET, D. *op. cit.* pg. 14

A sua próxima obra é *Verblendungen* (1984), para orquestra e eletrônica e se desenvolve por intermédio do conceito apresentado por Grisey como “processos de vetorização” harmônica distinta entre a orquestra e a eletrônica¹³⁷. Anderson denomina esse modelo de desenvolvimento como “eixo-sonoro”, para direcionar os processos composicionais presentes na obra¹³⁸. Assim, a eletrônica começa seu material mais denso e ruidoso, direcionando-se, ao longo da peça, a uma sonoridade mais “pura”, mais “espectralmente” harmônica. Já a orquestra se desenvolve inversamente: o seu início é mais “harmônico” em direção a uma textura mais densa e ruidosa¹³⁹.

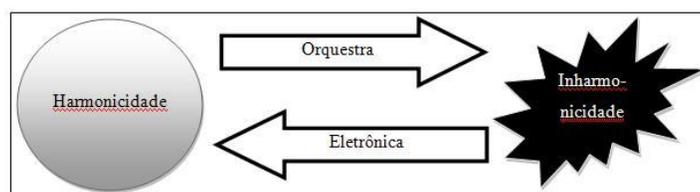


Figura 29: Plano direcional da vetorização desenvolvida em *Verblendungen*

Dessa maneira, Saariaho, a partir de “eixos-sonoros”, “vetorização” ou “poética morfológica¹⁴⁰”, pode desenvolver diagramas “pré-composicionais” que organizam e definem todo o processo que transformará o seu material composicional. Essas elaborações diagramáticas realizam modelos referenciais da forma global que norteiam os parâmetros desenvolvidos.

A utilização de “recriação timbrística”, como aporte composicional, a partir de modelos sonoros também foi uma das abordagens desenvolvidas por Saariaho. A obra *Lichtbogen* (1986), para conjunto instrumental e eletrônica em tempo real pode ser considerada um exemplo desse modelo de desenvolvimento. As fontes generativas de suas “harmonias” foram apreendidas a partir de dois modelos do comportamento espectral do

¹³⁷ Para maiores detalhes ver Análise de *Verblendungen* em STONES, A. *The Analysis of Mixed Electroacoustic Music: Kaija Saariaho's Verblendungen, a case study*, 2000. Disponível em <<http://www.alanstones.net/analysis/>>, acesso em 20 de maio de 2011

¹³⁸ ANDERSON, J. *Seductive Solitary. op. cit.* pg. 617

¹³⁹ ANDERSON, J. *Seductive Solitary. op. cit.* pg. 617

¹⁴⁰ POSSUET, D. *op. cit.* pg. 99

violoncelo: o primeiro, um som complexo e multifônico, obtido pela execução de um harmônico natural com aumento de pressão do arco e; o segundo, um *glissando* entre dois harmônicos naturais, resultando em uma série de sonoridades complexas, irregulares e oscilatórias¹⁴¹.

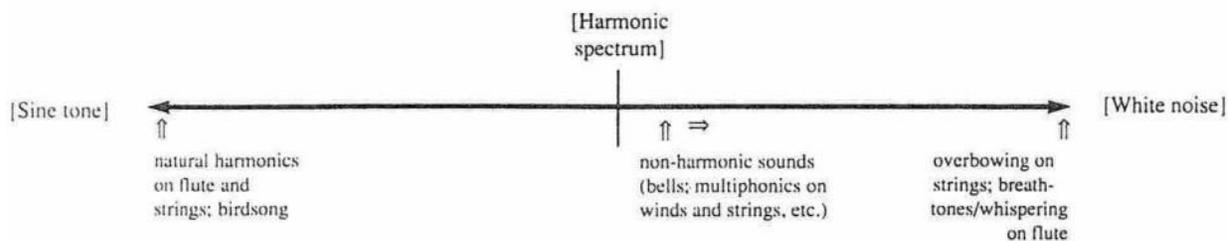


Figura 30: conceito de "eixo-sonoro", de Saariaho¹⁴².

Figura 31: primeiro modelo para recriação timbrística no contrabaixo, em *Lichtbogen*

¹⁴¹ ANDERSON, J.op. cit. pg. 617

¹⁴² POSSUET, D. op. cit. pg. 83

Figura 32: Segundo modelo para recriação timbrística nas cordas, em *Lichtbogen*

O britânico Jonathan Harvey (1939) é mais um compositor que se utiliza de ferramentas alternativas daquelas empregadas na fase inicial da Música Espectral. Apesar de ter formação e produção composicional direcionadas à música serial, Harvey começa a empregá-las (os conceitos e estéticas da música serial) como ferramentas técnicas para a manipulação composicional com ênfase, principalmente, na sua sonoridade macro-estrutural, global, i.e., o timbre. O compositor aponta esses paradigmas de estruturação, principalmente em relação aos intervalos de alturas musicais, como a “grande revolução da composição musical¹⁴³”, onde as estruturas harmônicas podem ser irradiadas para ambos os lados de um eixo central intervalar.

A unidade do espaço musical demanda uma percepção absoluta e unitária. Neste espaço, não há abaixo, direita, esquerda, pra frente ou pra trás. Toda configuração musical, todo movimento de alturas musicais deve ser compreendido

¹⁴³ HARVEY, J. *Reflections After Composition* Tempo, New Series, pg. 2 – 4, 1981

fundamentalmente como relações mútuas de sons, de vibrações oscilatórias presentes em diferentes lugares e tempos¹⁴⁴.

Por intermédio dessa íntima relação entre a Música Espectral e a música eletrônica, e, conseqüentemente, com os avanços tecnológicos da informática e computação, Harvey aponta a aplicação dessas técnicas e ferramentas apreendidas do serialismo como uma das possíveis alternativas para a composição musical, pois “uma música sem um aparente ‘caos’, como pode ser adquirido por intermédio da atonalidade, pode ser sentida sem momentos dinâmicos, sem tensão...¹⁴⁵”. Para o compositor, a organização espectral da música serial deve ser muito bem elaborada, pois os seus relacionamentos são bastante difusos e complexos. Dessa forma, é possível estabelecer que o compositor relaciona algumas técnicas e procedimentos da música serial com alguns outros processos adquiridos pela música espectral, principalmente nos possíveis relacionamentos dos componentes espectrais a partir de organizações seriais. Assim, Harvey levanta a questão sobre a utilização de instrumentos de percussão em produções de música serial, pois “a análise do comportamento espectral de um prato suspenso, por exemplo, através de técnicas tal como a transformada de Fourier, apresentará, além de tudo, componentes espectrais harmônicos, intrínsecos à sua sonoridade¹⁴⁶”.

Para Bruno Bossis, além de todas essas características supracitadas, são relevantes à produção composicional de Jonathan Harvey o uso de campos harmônicos simétricos, as transformações melódicas e as próprias modulações timbrísticas¹⁴⁷. Dessa forma, o “estruturalismo”, representado pela música serial, não desapareceu ou cedeu lugar a outras técnicas composicionais. Ao contrário, há uma maior relação entre essas novas ferramentas e técnicas composicionais, destacando, assim, o valor da organização e a disposição

¹⁴⁴ HARVEY, J.op. cit. – pg. 2

¹⁴⁵ HARVEY, J. *The composers view: atonality*. The Musical Times, Vol. 121, Nº. 1653 – pp. 699-700 (1980)

¹⁴⁶ HARVEY, J. *The composers view: atonality*. cit. pg. 699

¹⁴⁷ BOSSIS, B. *Musical Structures and technology as transcendence in Jonathan Harvey's music*. Fourth Conference on Interdisciplinary Musicology (CIM08). Grécia, 2008

herdada, com a renovação e/ou expansão, natural, das suas possibilidades. Portanto, essa grande flexibilidade na produção composicional (como no caso de Jonathan Harvey), é resultado de uma rede complexa de diferentes elementos, dentre eles¹⁴⁸:

- Uma rede de relacionamentos entre diferentes parâmetros musicais;
- Materiais sonoros estruturados por seus perfis e parâmetros espectrais (apreendidos por intermédio do timbre, das características informacionais do som);
- Estruturas temporais consistentes e;
- Estruturas espaciais dinâmicas.

Elaborada no IRCAM, em 1980, duas fontes sonoras naturais fundamentam a peça eletrônica *Mortuos Plango, Vivos Voco*¹⁴⁹: as características timbrísticas do sino tenor da Catedral de Winchester e a voz do filho de Jonathan Harvey, um corista da mesma catedral. Harvey analisou as informações dos componentes espectrais do sino com o auxílio de um programa desenvolvido no IRCAM para realizar análises em FFT. Para as sínteses sonoras e para as manipulações desses resultados, foi utilizado outro programa, também desenvolvido no IRCAM, chamado *MusicV*¹⁵⁰. Para o processamento, manipulações e síntese da voz do corista, foi utilizado o programa *CHANT*¹⁵¹.

A peça é organizada em oito seções, onde cada uma é subsidiada por um componente espectral do sino analisado. Como um possível modelo de utilização de conceitos como “interpolação de processos” e de “*continuum*”, as modulações entre as transformações dos componentes do sino são, geralmente, realizadas por movimento de *glissando* e/ou pausas¹⁵².

¹⁴⁸ BOSSIS, B *op. cit.*, pg. 02

¹⁴⁹ DIRKS, P. L. *An Analysis of Jonathan Harvey's "Mortuos Plango, Vivos Voco"* Disponível em <http://cec.concordia.ca/econtact/9_2/dirks.html>, acesso em 20 de maio de 2011

¹⁵⁰ <http://www.ircam.fr/> - acesso em 20 de maio de 2011

¹⁵¹ <http://www.ircam.fr/> - acesso em 20 de maio de 2011

¹⁵² DIRKS, P. L. *op. cit.*

Cada componente analisado se relaciona não apenas com o conteúdo harmônico/espectral da obra, mas, mais ainda, com a duração de cada seção. Portanto, quanto maior o conteúdo frequencial do componente, menor a sua duração – as durações das seções da obra são inversamente proporcionais aos componentes espectrais do sino. Contudo, segundo Harvey, a manipulação das envoltórias de cada componente foi realizada arbitrariamente¹⁵³.

Em 2008, Jonathan Harvey compôs *Speakings*, para orquestra e eletrônica. A obra foi encomendada pelas instituições: *BBC Scottish Symphony Orchestra*¹⁵⁴, *IRCAM*¹⁵⁵ e *Radio France*¹⁵⁶. O modelo utilizado para o desenvolvimento da obra é a recriação a partir das informações de um discurso da fala humana e, mais precisamente em *Speakings*, como esses resultados podem ser utilizados como um espaço textural para a composição orquestral¹⁵⁷. As características sonoras deste modelo foram apreendidas por intermédio de análises diretas do som¹⁵⁸ e posteriormente organizadas timbristicamente, no que tange às orquestrações e instrumentações, pelo programa *Orchidée*, desenvolvido por Grégoire Carpentier, no IRCAM¹⁵⁹. Para Bossis, a ideia global da obra é “(...) simular o ‘aprendizado da fala para a orquestra’, tal como o homem domina, gradualmente, o discurso ou, tal como um bebê aprende a falar com a sua mãe¹⁶⁰”.

¹⁵³ HARVEY, J. *Mortuos Plango, Vivos Voco: A realization at IRCAM* – Computer Music Journal Vol. 05 N° 04 – pgs. 22 – 24 (1981)

¹⁵⁴ <http://www.bbc.co.uk/orchestras/bbcso/> – acessado em 02/03/2011

¹⁵⁵ <http://www.ircam.fr/> – acessado em 02/03/2011

¹⁵⁶ <http://www.radiofrance.fr/> – acessado em 02/03/2011

¹⁵⁷ *Speakings*, concomitante a *Mémoire/érosion*, é um dos objetos de análise deste presente trabalho de pesquisa.

¹⁵⁸ O Modelo utilizado para a confecção de *Speakings* foi o solfejo de um canto, um mantra budista, realizado pelo próprio Jonathan Harvey.

¹⁵⁹ <http://recherche.ircam.fr/equipes/repmus/carpentier/orchidee.html> – acessado em 02/03/2011

¹⁶⁰ BOSSIS, B. notas de programa da gravação de *Speakings*, gravadora *aeon*, 2010



Figura 33: Mantra cantado por Harvey como fundamento para a recriação da fala, em *Speakings*

Naturalmente, apenas “recriar” timbres a partir de modelos naturais de sonoridade, seus comportamentos e/ou seus desenvolvimentos, não são as únicas abordagens conceituais presentes na Música Espectral. Concordando com Gainey, a M.E não investiga apenas a “recriação de timbres (...) mas como usá-lo como suporte à abordagens composicionais alternativas¹⁶¹”. É nessa direção que Silvio Ferraz segue ao discutir alguns aspectos composicionais da Música Espectral, onde “(...) a música espectral não se resume a esta recriação mas toma a recriação como base para uma peça (...) você recria e depois faz quadros de transformação (...) e ao recriar você também se vale de alguns parâmetros para controlar dados que não fazem parte do espectro¹⁶²”.

O compositor Yan Maresz (1966 –) aponta os desenvolvimentos da Música Eletrônica como a grande descoberta acerca da possibilidade de trabalhos composicionais sob os limites instrumentais, passíveis até mesmo de excedê-los¹⁶³. É possível localizar a aplicabilidade composicional destes conceitos e ferramentas na sua obra *Metallics* (1995), para trompete e eletrônica em tempo real ou gravada. A paleta sonora instrumental, modelos sonoros, como seu espaço composicional, são as recriações timbrísticas, tal como já anteriormente abordado, conceitualmente, por Gérard Grisey, em *Modulations*, a partir das informações sonoras apreendidas do trompete e algumas das suas *sordinas*, como *harmon*, *cup* e *pratic* ou *whisper*¹⁶⁴. “Após a análise das características próprias, concernentes a cada *sordina*, tentei recriar as transformações que eles operam sobre o

¹⁶¹ GAINNEY, C.op. cit. pg. 71

¹⁶² FERRAZ, S. encontros e reuniões com o orientador desta dissertação

¹⁶³ MAREZ, Y. in HEUZÉ, B. *Yan Maresz*. Résonance N° 14, IRCAM Center Geroges Pompidou, 1998

¹⁶⁴ MAREZ, Y. – Disponível em <<http://www.yanmaresz.com/catalogue/metallics>>, acesso em 20de maio de 2011

trompete, aplicando (manipulando), em tempo real, os comportamentos de envelopes espectrais de cada sordina¹⁶⁵”.

As pesquisas no domínio das informações timbrísticas do trompete, com as *sordinas*, possibilitaram o trabalho composicional no âmbito de harmonicidade e inharmonicidade, no que tange, principalmente, à quantidade de “ruído” presente em cada *sordina*. Contudo, para Bruno Heuzé, as obras de Maresz se desenvolvem, na maioria das vezes, sobre “espaços de dispersão”, que não são, necessariamente, relacionados com a espacialização ou localização do som, mas mais próximos aos princípios de “causa e efeito”, onde as mínimas causas e ações produzem efeitos globais para a sua resultante¹⁶⁶. Da mesma forma, as múltiplas facetas virtuais do trompete (realizadas pela eletrônica), em *Metallics*, referem-se, ainda, às suas anamorfozes imagéticas em torno de si mesmas como um instrumento solista em constante evolução. Ainda, em *Metallics*, o comportamento sonoro/espectral do trompete, com suas *sordinas*, interferem e influenciam o desenvolvimento da eletrônica.

Contudo, um levantamento comparativo relacionado com as modificações timbrísticas a partir da utilização das *sordinas* pode ser apresentado¹⁶⁷. *Metallics* inicia-se sem a presença da qualquer *sordina*, apresentando seu comportamento “natural”, diretamente proveniente de sua fonte original, sem a interferência de alguma “fonte externa” de manipulação, i.e., as *sordinas*.

¹⁶⁵ MAREZ, Y. – *op. cit.*

¹⁶⁶ HEUZÉ, B. *op. cit.* pg. 02

¹⁶⁷ Especificações técnicas da utilização da gravação de *Metallics*: gravação de 2005, pelo *Ensemble InterContemporain*, no IRCAM, pelo selo *Accord*, formato AUDIO CD, 2 canais de 16-bits PCM amostrados a 44100 Hz. Esse arquivo foi convertido, posteriormente para ser utilizado no software SPEAR, em formato .WAV. (N.A.)

pour trompette solo et dispositif électronique
version bande

Nota : La partie électronique n'est notée que très partiellement (parfois même symboliquement). Elle servira principalement de repère pour l'interprète.

Figura 34: Primeiros compassos de *Metallics*

Desenvolvendo-se em uma faixa restrita de intervalos musicais, com predominância de segundas e terças maiores e/ou menores, compostas e/ou simples, a eletrônica, por sua vez, realiza sequências de atrasos no sinal do trompete, com diferentes durações e amplitudes, resultando em um modelo de reverberação artificial.

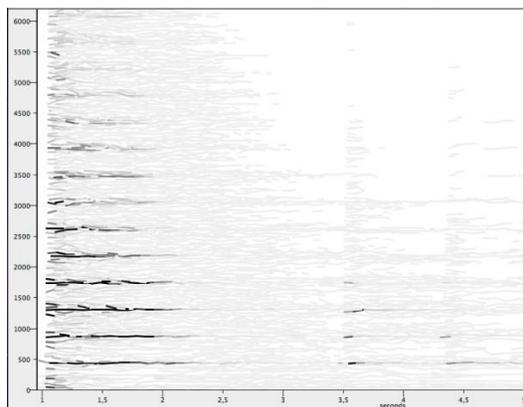


Figura 35: análise sonora referente à Figura 34, referente à análise de *Metallics*.

A primeira transformação no som original do trompete é realizada por intermédio da *sordina cup*, que filtra as regiões mais altas (em termos de frequência) do conteúdo frequencial do instrumento, tal como em um filtro “passa-baixa”. Nessa “seção”, semelhante aos desenvolvimentos da primeira, *senza sordina*, os intervalos de segundas e terças são predominantes. Todavia, a presença cada vez mais sensível do intervalo de

quinta diminuta, ou quarta aumentada, caracteriza uma mudança de paradigma com o desenvolvimento da eletrônica.

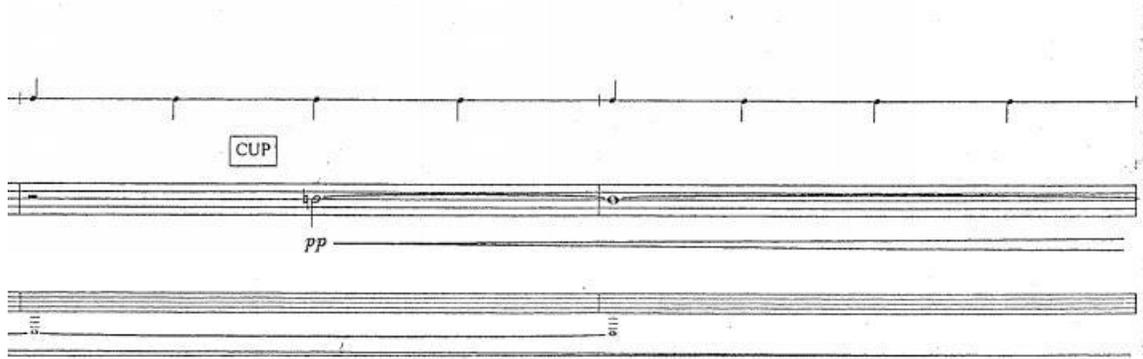


Figura 36: *Metallics* - cps. 57-58, con sordina cup

Há um dinamismo maior na abordagem da eletrônica: ora ela se apresenta como uma camada textural mais homofônica (compassos 60, por exemplo), como um suporte para o desenvolvimento composicional do “trompete físico” (seus gestos instrumentais, sua constituição intervalar e seus modos de execução, muito embora há uma evolução em direção à utilização de novos modos de execução do trompete); ora a eletrônica realiza modelos de repetição dos objetos produzidos pelo trompete (compassos 81 – 82); ou mesmo como estrutura própria de um bloco sonoro, concomitante aos desenvolvimentos do instrumento (compassos 92).

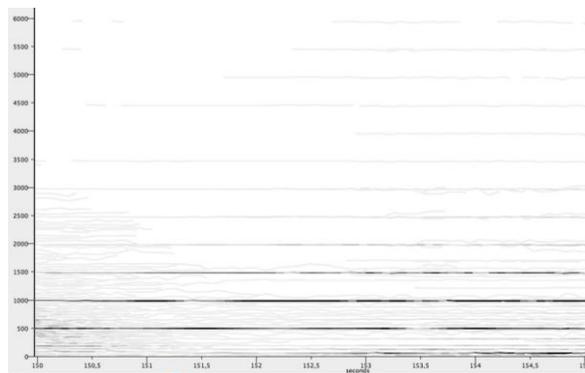


Figura 37: análise referente à Figura 36, da análise de *Metallics*.

Dentre os principais procedimentos composicionais elaborados pelos compositores sugeridos acima (principalmente Gérard Grisey, Tristan Murail, Kaija Saariaho, Jonathan Harvey e Yan Maresz), destaca-se a aproximação entre suas técnicas, conceitos e poéticas com a ideia de “recriação timbrística”. Neste sentido, uma parte da produção composicional de Gérard Grisey, sugerida nesse Capítulo, teve por objetivo localizar a utilização de “modelos referenciais” extraídos das próprias relações internas do fenômeno sonoro referencial (como, por exemplo, a utilização de resultantes espectrais a partir de processos de modulação em anel, em *Partiels*) na elaboração de seus procedimentos e processos composicionais. Também apresenta os “modelos naturais” (ou “ideais”, sem a participação efetiva de alguma fonte externa, tal como nas manipulações sonoras realizadas pela Música Eletrônica) que foram fundamentais para a organização formal do pensamento composicional de Grisey.

Já a discussão proposta a partir da produção musical de Tristan Murail, possibilitou estabelecer relacionamentos diretos de sua poética e estética com a manipulação das estruturas paramétricas através de recursos utilizados pela Música Eletrônica e pela computação musical. O trabalho composicional de Murail se aproxima, de certa forma, com o de Grisey (por exemplo, *Territoire de L'Oubli*, que se desenvolve sobre as próprias propriedades acústicas do piano). Diferentemente de Grisey, Murail se vale de modelos de manipulações sonoras “artificiais” (como os da Música eletrônica) e dos avanços em computação musical (principalmente pelas contribuições do computador enquanto ferramentas de assistência à composição) para desenvolver sua poética composicional. Com isto vale ressaltar que os procedimentos composicionais e conceituais utilizados por Murail se consolidam a partir destes avanços tecnológicos e, principalmente, computacionais.

Kaija Saariaho, Jonathan Harvey e Yan Maresz, de certa forma, desenvolveram abordagens composicionais alternativas a partir das pesquisas realizadas pelos compositores precursores da Música Espectral, como Grisey e Murail. No caso de Jonathan Harvey, por exemplo, até mesmo técnicas anteriormente criticadas e “combatidas”, tais como as técnicas da Música Serial, foram empregadas. De certa forma, ao utilizar e relacionar os procedimentos (técnicos e conceituais) da Música Espectral com as suas próprias ferramentas e recursos, Saariaho, Harvey e Maresz direcionam, à sua maneira, os

seus interesses nos relacionamentos internos do fenômeno sonoro, independente das ferramentas e conceitos utilizados. Deste modo, transitam livremente entre organizações parametrizadas e seriais ou de dados componentes espectrais a partir de uma determinada referência timbrística.

Nestes compositores, digamos de uma segunda geração espectral, ficou clara também uma maior participação dos recursos e contribuições técnicas da Computação Musical. São exemplos a realização do planejamento composicional e conceitual realizados a partir de análises de sonograma, como em *Lichtbogen*, de Saariaho ou *Mortuos Plango, Vivo Vocos*, de Harvey.

Já *Metallics*, de Yan Maresz, apresenta características mais próximas à música de Murail, e é abstante próxima a *Mémoire/érosion*, principalmente pelas abordagens conceituais do tratamento sonoro, como a ideia de acumulação de distorções sofridas pela amostra sonora que direciona a peça. A abordagem de Maresz foi fundamental para a elaboração do Capítulo IV. Destas, destacamos alguns procedimentos composicionais realizados a partir de relações de estruturas paramétricas de um determinado objeto (enquanto verdadeiras “causas”) para elaboração tanto das resultantes timbrísticas quanto do processo composicional (como “efeito”). Algumas obras apresentadas no Capítulo IV (“relatos e documentação da produção composicional”) se aproximam a esta abordagem.

2.3 – A composição Assistida por Computador

A Música Espectral se utiliza de procedimentos que requerem muitos cálculos e processamento (cálculos em frequências; análises de sonogramas; medição de energia dos componentes; comportamento dinâmico; etc). Contudo, esses recursos não se encaixam, necessariamente, em composição por intermédio de música algorítmica. Esses recursos são requeridos como geradores de elementos básicos para a composição. Esses materiais não são usados diretamente ou estritamente na composição musical, mas são manipulados musicalmente pelo compositor. Sob o âmbito do domínio computacional, esses cálculos e

essas análises podem ser trabalhados musicalmente e composicionalmente com maior liberdade e intuição, em quase qualquer nível de complexidade¹⁶⁸.

Deveria estar claro que estes procedimentos composicionais (concernentes à Música Espectral) demandam certos cálculos (de fato, muitos cálculos): cálculos simples para funções lineares; cálculos complexos para outras funções; exponenciais, logarítmicas, etc. Além disso, os resultados desses cálculos – expressados, na maioria das vezes, em hertz ou em segundos – devem ser transcritos para uma representação musical, um longo e tedioso processo¹⁶⁹.

Portanto:

Devem-se encontrar caminhos para automatizar os aspectos desses processos, criando, dessa forma, um sistema de assistência à composição (CAC). Este modelo de utilização computacional é relativamente novo; mais que separar a síntese sonora de um lado e algoritmos de composição automatizada de outro lado, a CAC envolve a construção de um ‘convitativo’ ambiente interativo – tal como os sistemas existentes em outros domínios, como na arquitetura e o desenho industrial, CAD (*computer aided-design*)¹⁷⁰.

Durante a elaboração do projeto composicional, um dos primeiros estágios de construção é, de certa forma, o trabalho algoritmo, onde o importante não é “a invenção de novas formas” mas a exploração do material, ainda que em forma “embrionária” ou “rústica”. Contudo, Gérard Grisey apontava que “o tempo ganho por intermédio dos cálculos ‘automatizados’ seria perdido no domínio do controle da reflexão composicional e criativa sobre este material¹⁷¹”. Todavia, Mikhail Malt levanta a discussão argumentando que a CAC desenvolveria uma velocidade de cálculo e de processamento, permitindo as “melhores escolhas e os mais detalhados pensamentos formais” do material musical¹⁷².

¹⁶⁸ FINEBERG, J. op. cit. pg. 110

¹⁶⁹ MURAIL, T. *Spectra And Sprites*. op. cit. pg. 144

¹⁷⁰ MURAIL, T. *Spectra and Sprite*. op. cit. pg. 145

¹⁷¹ GRISEY, G. in MALT, M. op. cit. cap. 1

¹⁷² MALT, M. op. cit. cap. 1

Para Malt, os fundamentos da CAC se relacionam com todo procedimento que permite acelerar (otimizar) o trabalho do compositor sob seu processo de criação. Ainda, Malt apresenta a discussão sobre a “assistência à composição” com uma pergunta sobre “a medida ao qual se deve tornar necessária” a CAC, sem que seja um “artifício” para justificar uma “música sem sentido e que precisa de outras fontes extramusicais para ser legitimada”. Portanto, para Malt, o conceito de “assistência” recai sobre aquele onde seria possível “amplificar e expandir as capacidades do compositor e não para substituí-lo”. Por conseguinte, as ferramentas da CAC são desenvolvidas com o objetivo da aproximação, do diálogo entre os paradigmas da programação com a formalização das estruturas e processos da escritura musical, permitindo, dessa forma, uma equivalência entre as intenções musicais e o cálculo¹⁷³.

Dessa forma, é importante ressaltar que “assistência à composição” não implica uma relação direta e unívoca com os recursos tecnológicos, especialmente a informática e a computação, bem como a sua linguagem estrutural de programação. A codificação da música, por meio da partitura, é uma forma simbólica que proporciona a manipulação do material musical em um âmbito de abstração muito elevado em comparação à prática instrumental. A noção de prática composicional é, a partir desse momento, enriquecida de novos procedimentos (inversões, simetrias, retrogradações, repetições, esboços, etc.), subsidiada pelas representações gráficas da música¹⁷⁴. Uma das possíveis denominações de ramificações da Composição Assistida por Computador que se relaciona diretamente com essa “codificação” e “representação gráfica” da música são os assistentes computacionais elaborados pelos softwares *Finale*, *Sibelius*, *Lilypond*, *NoteAbility*, entre outros. Há, não obstante, as ferramentas computacionais que servem como base para as apreensões do conteúdo informacional do som, especialmente nas análises sonoras de conteúdo frequencial, espectral, energético e dinâmico/temporal. Essas ferramentas, tais como os softwares *AudioSculpt*, *SPEAR*, *TARTINI*, *Acousmographe*, entre outros, ainda, se

¹⁷³ MALT, M. *op. cit* cap. 1

¹⁷⁴ CARPENTIER, G. *op. cit.* pg. 26

apresentam como assistentes à composição, mesmo que seu objetivo esteja mais diretamente relacionado com essas apreensões informacionais e analíticas.

Malt localiza diversos exemplos de como a utilização de meios extra-sonoros puderam exercer assistência à composição musical, tal como as notações musicais (neumas, símbolos, etc.). Com isso, a escritura musical deixava, assim, de ser um “instrumento neutro” em favor da inserção de novos “espaços de representações. Uma “materialização da música”, uma “percepção visual”. Para uma referência à música orquestral, Malt aponta a utilização do piano como assistente à orquestração e às reduções orquestrais. Contudo, os procedimentos e pensamentos composicionais determinam as ferramentas de assistência do compositor. Ainda, ele (Malt) localiza as referências “extramusicais”, “programáticas”, como um “assistente à imaginação¹⁷⁵”. É neste contexto que a CAC se apresenta como um dos fundamentos conceituais, técnicos e ferramentais da Música Espectral, tal qual no âmbito de assistência a cálculos de apreensão de material pré-composicional, a partir de informações sonoras (tal como *Partiels*, *Désintégrations*, *Mortuos Plango...*, *Verblendungen*, dentre outros).

As ferramentas de auxílio à composição devem permitir ao compositor reutilizar as etapas precedentes do seu trabalho, de definir as estruturas e as hierarquias das quais o material de base pode ser trabalhado, ou ainda definir as formas e as estruturas que produzem o material musical. A capacidade de escolha do nível de acesso aos objetos musicais (uma nota, um compasso, uma seção, uma parte da peça inteira) permite trabalhar sobre o material musical e sobre a forma musical continuamente. É esperado, por intermédio da CAC, um ambiente que seja capaz de se comunicar com outros ambientes para a edição, execução em concerto, a notação musical ou a síntese sonora. Esse ambiente deve ser extensivo. Ele deve, ainda, fornecer ferramentas que permitam a criação e o teste de estruturas dos objetos, mais que criar e personalizar novos conceitos ou novos formalismos¹⁷⁶.

¹⁷⁵ MALT, M.op. cit. cap. 1

¹⁷⁶ MALT, M.op. cit. cap. 03. pg. 24

Contudo, Malt aponta a ambiguidade da discussão entre CAC e Composição Musical Algorítmica, pois um dos estágios iniciais da CAC é o próprio planejamento algoritmo. “Antes de anunciar o desenvolvimento de um processo, os cálculos são designados para o computador¹⁷⁷”. Tristan Murail aponta para a criação de um estágio algorítmico por intermédio da formalização de uma “hipótese musical” e pelos modelos acústicos. Assim, o algoritmo faz parte da prática composicional, sem, contudo, fechar o ato composicional¹⁷⁸.

A crítica que Murail faz à Composição Algorítmica é que “ela (CA) se apresenta quase sempre mais como um álibi que como uma alternativa musical. A necessidade de se utilizar em demasia de modelos para formalizar as ideias musicais e a complexidade própria ao ato de composição demonstram os limites estéticos e musicais da abordagem puramente algorítmica¹⁷⁹”. Dessa forma, estão inseridas na CAC as ações de decisão do compositor para modificar os resultados dos cálculos em detrimento à rigidez da CA. É neste contexto que surgem as plataformas dos ambientes de programação, com notável contribuição dos desenvolvimentos realizados no IRCAM, como o *PatchWork* e o *OpenMusic*¹⁸⁰, que utilizam uma linguagem de programação computacional (*Common Lisp*) que representa a relação entre variáveis e funções com a finalidade de fornecer recursos computacionais à composição¹⁸¹. Logo, *OpenMusic* é um ambiente de gerenciamento e de processamento de complexos fluxogramas de listas de informações numéricas e/ou sonoras (tais como informações MIDI ou de análise sonora) que se comunicam e se interrelacionam por intermédio de objetos simbólicos (ou “módulos”) orientados, que elaboram uma comunicação mais fluente para o usuário (predominantemente músicos). Ainda, *OpenMusic* permite uma estrutura de organização em diversos níveis ou diversas camadas de manipulação dessas tais informações, seja em um domínio “fundamental” (como para o

¹⁷⁷ MALT, M.op. cit. cap. 01

¹⁷⁸ MURAIL, T. *Spectra And Sprites. op. cit.* pg. 146

¹⁷⁹ MALT, M.op. cit. cap. 01

¹⁸⁰ <http://repmus.ircam.fr/openmusic/home> - acessado em 01/03/2011.

¹⁸¹ PADOVANI VELLOSO, J. H. *Representação, intuição e contato na composição com algoritmos*. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Campinas, 207 pgs. 2009

cálculo de análises e amostra do material sonoro); ou a partir da importação de tais dados analíticos (e dessa forma, elaborando uma comunicação com outros ambientes e softwares); ou para o processamento de determinadas ações ou manipulação dessas informações, passíveis de organização temporal; até a comunicação com ambientes próprios de notação simbólica musical.

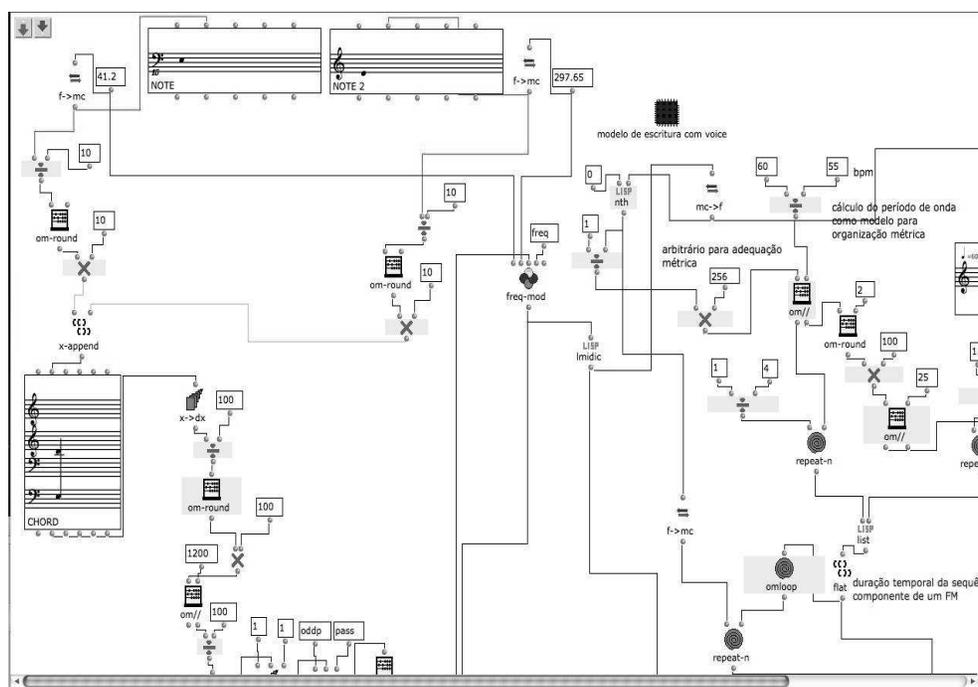


Figura 38: Exemplo da interface do ambiente *OpenMusic*.

A organização estrutural, formal e conceitual da obra *Le Lac* (2011, para orquestra), de Tristan Murail foi elaborada inteiramente sob o suporte computacional do *OpenMusic*¹⁸², subsidiada por uma biblioteca de funções denominada *OmTristan*¹⁸³, elaborada pelo próprio compositor para a construção de algoritmos composicionais no que tange à geração de harmonias e acordes espectrais, cálculos computacionais para ritmos e durações, assim como para certa comunicação em análise sonora entre outros suportes computacionais. Os

¹⁸² HIRS, R. *On Tristan Murail's Le Lac: Contemporary Composition Techniques and OpenMusic* parte de tese de doutorado, Columbia University, 68 pgs. 2007

¹⁸³ HIRS, R. – Disponível em < http://www.rozalie.com/2A_essay.htm>, acesso em 20 de maio de 2011.

resultados obtidos partir das análises de certos “modelos sonoros” (como as propriedades estruturantes do comportamento espectral de emissões sonoras de certos “animais” e “paisagens sonoras”, que se apresentaram como fundamento metafórico para a concepção de *Le Lac*) serviram como alicerce para possíveis transformações composicionais desses “modelos metafóricos”¹⁸⁴.

Utilizando-se de outros suportes de auxílio computacional em análises sonoras, Murail, em *Le Lac*, recria seus “objetos sonoros naturais” e, depois os importa para o *OpenMusic*. A utilização do software *AudioSculpt*¹⁸⁵, que se comunica amigavelmente com o *OM*, ofereceu a Murail a possibilidade de desenvolver a recriação timbrística para o seu objeto “trovão”. O *patch* deste objeto foi elaborado por intermédio de cálculos de modulação em anel, onde são ressaltados os resultados de soma e diferença entre os componentes espectrais definidos dentro de um mesmo complexo sonoro. Na Figura abaixo, “I” se refere às informações apreendidas pelas análises sonoras¹⁸⁶; “II” é o módulo que realiza os cálculos (objeto *intermod*); “III” refere-se ao tipo de cálculo realizado (apenas as resultantes diferenciais, somas ou em anel); “IV” é um valor aproximado de adequação para os microtons. Neste exemplo, a aproximação foi definida em “2” meio-tom (para um quarto de tom, seria “4”) e; “V” é o resultado inserido em notação musical.

¹⁸⁴ Para uma análise pormenorizada de *Le Lac*, ver HIRS, R. – *op. cit.*

¹⁸⁵ <<http://forumnet.ircam.fr/691.html?L=1>>, acesso em 20 de maio de 2011

¹⁸⁶ Para esse presente exemplo, foi utilizadas informações em MIDICENTS (MIDI em escalas de “100”, ou seja, um $Dó_{\text{central}} = 6000$; Ré (segunda maior acima do $Dó_{\text{central}}$) = 6200. Isso devido a um maior refinamento junto aos microtons) (N.A.)

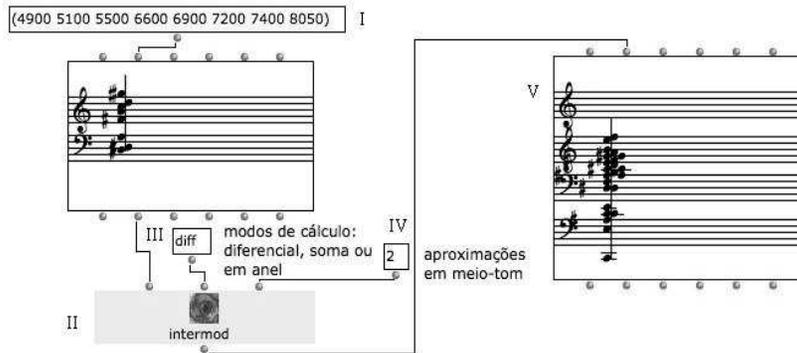


Figura 39: Patch proposto para elaboração de um dos objetos (trovão), em *Le Lac*.

Figura 40: primeira apresentação do objeto "trovão", em *Le Lac*.

Ainda, a organização temporal dos desenvolvimentos dos objetos musicais, em *Le Lac*, foi regida por uma característica distinta pertencente ao *OpenMusic*: a possibilidade de arranjar as estruturas (*patches*) em uma interface lógica orientada pelo tempo, denominada como *maquette*. Dessa forma, Murail pôde elaborar as estruturas de seus objetos musicais (em forma de *patches*, no *OpenMusic*), em forma de esboços, antes mesmo de transpô-las na partitura. O exemplo da figura a seguir demonstra uma possível organização, apresentando o “eixo x” no domínio do tempo (em segundos) e o “eixo y”, que pode ser configurado para determinar qualquer outro domínio paramétrico.

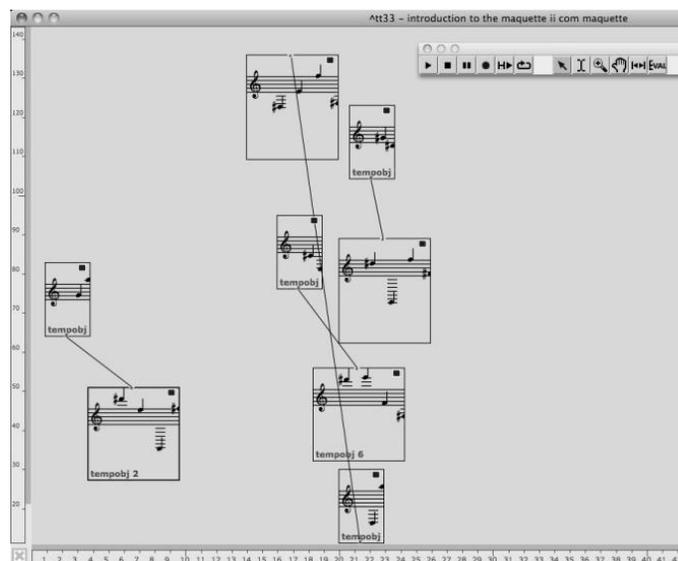


Figura 41:Exemplo de uma interface orientada pelo tempo, através do objeto *maquette*, em *OpenMusic*.

A abordagem composicional e conceitual da Música Espectral tem por base as relações das transformações intrínsecas ao fenômeno sonoro. Os procedimentos de determinação dos seus dados paramétricos contribuíram, de sobremaneira, aos avanços tecnológicos e computacionais. A partir dessas relações e recursos, o material sonoro se evidencia e se apresenta como a verdadeira referência composicional, na Música Espectral. A utilização do suporte computacional se fez presente para a determinação de tais dados, seja na realização de análises musicais e sonoras quanto no seu uso como ferramenta de assistência à composição musical.

A Composição Assistida por Computador (CAC) tem assim o lugar de auxílio à elaboração de projetos, com a propriedade de configurar “tomadas de decisões musicais¹⁸⁷” a partir de um material previamente estabelecido. Os ambientes de programação, como *Patchwork* ou *OpenMusic*, representam elaborações formais no auxílio ao processo composicional e à tomada de decisões através de proposição de resoluções para problemas estabelecidos pelo compositor. São estruturas de convenções lógicas de programação que interagem amigavelmente com o seu usuário/compositor, no mais generalizado dos sentidos. Ou seja, a Composição Assistida por Computador pode oferecer recursos e

¹⁸⁷ BUXTON, W. – *A composer’s Introduction to Computer Music* – Interface, Vol. 6, pgs. 57 – 72, 1977

ferramentas para a elaboração e/ou execução de um projeto composicional final. Contudo, essas ferramentas e recursos não devem ser elaborados exclusivamente para um único produto (algorítmico, musical ou para qualquer outra finalidade). Não obstante, o ambiente da CAC deve estar capacitado com as mais diversas possibilidades de execução estrutural que atenda, ou melhor, que se relacione diretamente com as necessidades individuais e particulares de cada usuário/compositor.

Capítulo III - Abordagem analítica de *mémoire-érosion* e *Speakings*

3. Abordagem analítica de *mémoire-érosion* e *Speakings*

3.1 Introdução e Procedimentos Metodológicos para a realização dos processos analíticos

Este capítulo objetiva o estudo de alguns processos e ferramentas utilizados pela Música Espectral e aplicados nas obras *mémoire/érosion*, do compositor Tristan Murail e *Speakings*, do compositor Jonathan Harvey. A obra *mémoire/érosion* (1975 – 1976), para trompa e conjunto instrumental, se localiza na fase inicial dos desenvolvimentos conceituais e técnicos da Música Espectral e realiza processos composicionais a partir das técnicas de manipulação de música eletrônica, tais como filtragens espectrais, *loopings*, dentre outros. *Speakings* (2008, para orquestra e eletrônica), por sua vez, se relaciona diretamente com a “recriação timbrística” (principalmente os dois primeiros movimentos) por intermédio da assistência computacional, tanto à composição quanto à orquestração, com o suporte da ferramenta *Orchidée*¹⁸⁸, desenvolvida no IRCAM. Ainda, as análises, tanto individuais quanto comparativas entre essas duas obras servirão como subsídios para a discussão acerca de recriações timbrísticas resultantes, além, de uma breve apresentação dessa ferramenta de assistência à orquestração, *Orchidée*.

Neste Capítulo, serão estabelecidas duas alternativas de análise: uma a partir da partitura (das informações simbólicas e, até mesmo conceituais, “sugeridas” pelo próprio compositor) e outra das informações apreendidas por intermédio da gravação sonora. Para este trabalho de Mestrado, no que tange às informações de *mémoire/érosion*, foi utilizada a gravação do disco compacto de áudio digital da *una corda accords* (2000), com gravação no *Studio des Champs Elysées par Jean-Pierre Pelissier*; sob direção musical de Charles Bruck junto ao *Ensemble L’Itinéraire*. Já a gravação de *Speakings* foi realizada pela

¹⁸⁸ Para mais informações, ver (<http://repmus.ircam.fr/orchidee>), Data de acesso: 17/12/2012

gravadora *AEON*, com a orquestra sinfônica da *British Broadcasting Corporation* (BBC)¹⁸⁹.

Para as análises a partir da gravação sonora, foi utilizado o ambiente de programação orientado a objetos *OpenMusic* (OM). A maioria dos recursos e funções utilizadas neste ambiente (OM) pertencem às bibliotecas *SOAL*, *SuperVP* e *Pm2*, além do suporte do aplicativo *AudioSculpt*, que permite a realização de sonogramas e espectrogramas das amostras das gravações sonoras. Assim, o objetivo desse trabalho foi realizar um estudo comparativo entre as análises realizadas a partir das informações, numéricas e/ou musicais, apreendidas tanto pela partitura quanto por sua gravação sonora, no que concerne a identificar, localizar e contextualizar, quantitativamente e qualitativamente, alguns dos principais elementos que estruturam os objetos de pesquisa deste, principalmente no que diz respeito às recriações timbrísticas realizadas por seu efetivo instrumental.

No que se relaciona com os estudos acerca das ferramentas computacionais para a realização desse trabalho, foram utilizados os tutoriais e exemplos da plataforma *OpenMusic* e da sua biblioteca de funções denominada *SOAL*¹⁹⁰.

A metodologia realizada foi assistida pela computação musical, principalmente no que tange aos recursos dos ambientes virtuais de análises musicais, por intermédio de objetos sonoros ou mesmo por sonogramas. Foram utilizadas tanto as informações apresentadas pela própria partitura da obra quanto pela gravação da mesma, pois esses dois ambientes de “representação musical” podem oferecer diversas e distintas informações composicionais. A partitura pode ser capaz de proporcionar dados simbólicos e conceituais que uma gravação não poderia. Contudo, a gravação, por sua vez, pode expor outros dados,

¹⁸⁹ Disponível em < <http://www.outhere-music.com/aeon> >. Data de acesso: 19/11/2011

¹⁹⁰ (*Sonic Object Analysis Library*), desenvolvida pelo grupo de pesquisa *Mus3*, na Universidade Federal da Paraíba. *SOAL* é um conjunto de funções que analisa, sequencialmente, inúmeras parametrizações e dimensionalidades de uma possível construção de um pensamento musical, tais como densidades de eventos, conteúdo espectral, harmonicidade, etc. (sejam como amostras “fora do tempo” ou mesmo para os comportamentos dinâmicos temporais). Ainda, a biblioteca *SOAL*, permite extrair subsídios analíticos em diversos domínios da estrutura do objeto sonoro estabelecido e, a partir disso, elaborar distintas construções de espaços para reflexões analíticas.

até mais precisos ou técnicos, que uma partitura não seria capaz de traduzir. É importante enfatizar também que uma análise (seja por intermédio da partitura ou a partir da gravação sonora) não é, necessariamente, excludente de outra. Assim, nesse estágio, foram utilizadas ambas as análises como complemento, ou melhor, como “parceiras” para resultados e conclusões mais consistentes e precisas.

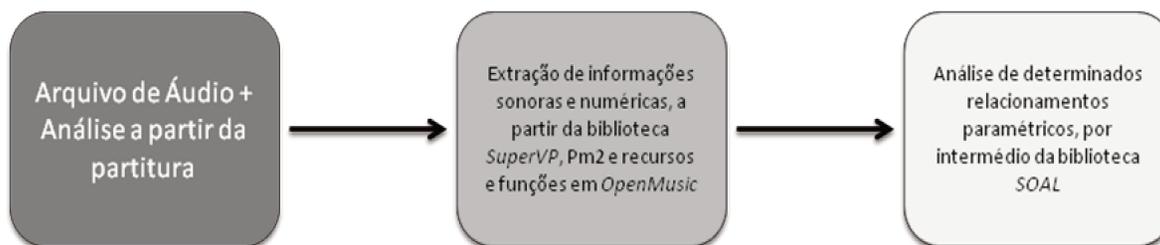


Figura 42: Fluxograma do processo global para a análise de *mémoire/érosion*

3.2 “Estudo de caso”: *Speakings* – alguns aspectos sobre recriações timbrísticas subsidiadas pela assistência computacional à orquestração

3.2.1 Algumas considerações acerca de *Orchidée*:

O trabalho conceitual para o desenvolvimento da ferramenta *Orchidée* pode ser “generalizado” pela seguinte lógica: a partir de uma determinada referência sonora de entrada, denominada como “som-alvo” ou “timbre-alvo”¹⁹¹, podendo ser apreendido por intermédio de amostras gravadas de som ou pela sua própria criação, há a procura das “melhores soluções timbrísticas” possíveis, como arranjos e organizações instrumentais e orquestrais, com resultados finais em forma de notação musical, dentro de diversos critérios

¹⁹¹ Importante ressaltar que o conceito de “timbre-alvo”, segundo Carpentier, é considerado como um “espectro médio” ou um “envelope espectral” calculado sobre o “sinal sonoro de entrada”, a partir, principalmente, de técnicas de processamento de sinal para a extração de características parametrizadas do sinal sonoro. Para maiores detalhes, ver CARPENTIER, G. *Approche Computationnelle de l’orchestration musicale. Optimization multicritère sous contraintes des combinaison instrumentales dans de grandes banques de sons*. 2008. Tese de doutorado, Univerisdade Paris VI. pgs. 247. (N.A.)

de restrições. Tais “restrições” podem recair tanto sobre as próprias “preferências do usuário/compositor” (como modos específicos de execução instrumental, restrição em efetivo instrumental e em outros parâmetros constituintes do fenômeno sonoro, dentre outros) quanto pelas “procuras algorítmicas”, que são realizadas, principalmente, por cálculos em “algoritmos genéticos” e da “computação evolutiva”. Dessa forma, um “automatizado e computacional” ambiente para sugestão em orquestração, tal como *Orchidée*, destaca a importância da interação do compositor/usuário na confecção de uma comunicação entre os domínios simbólicos, notação gráfica das informações musicais, as características parametrizadas do timbre musical, como um dos verdadeiros princípios conceituais da orquestração (e, porque não, da Composição Assistida por Computador). Carpentier destaca a verdadeira complexidade intrínseca da orquestração, que tange a conexões complexas e multidimensionais de relações entre o verdadeiro resultado sonoro/timbrístico com os recursos da notação musical simbólica. Assim, o aplicativo *Orchidée* procura um maior refinamento algorítmico para representar o resultado sonoro a partir de uma linguagem convencional da notação musical. Ainda, o sistema de Orquestração *Orchidée* se comunica com diversos ambientes da computação musical, tais como *OpenMusic* (IRCAM) ou *Max/MSP* (Cycling’74), como um verdadeiro aplicativo independente de qualquer suporte de ambiente de programação.

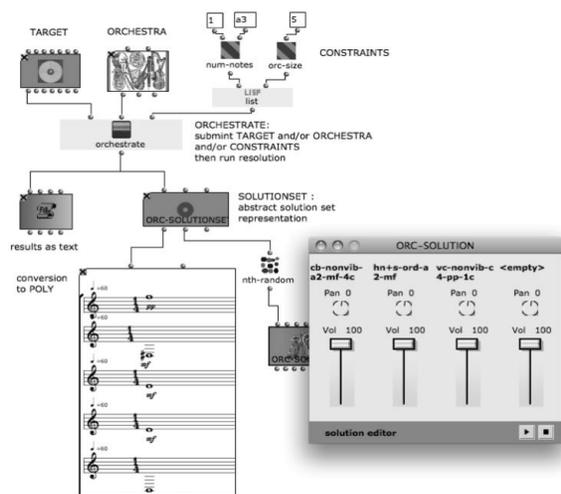


Figura 43: *Orchidée* como biblioteca de funções, em *OpenMusic*.

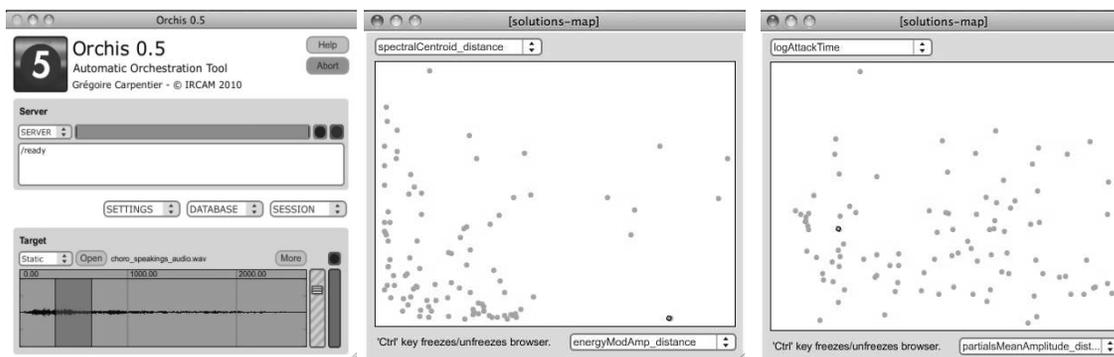


Figura 44: Esquerda = Ambiente ORCHIS (servidor próprio do Orchidée). Centro = Solução I. Direita = Solução II: distintos parâmetros estabelecidos.

A Figura acima mostra dois espaços resultantes distintos de soluções a partir de diversos parâmetros, dentro do aplicativo *Orchidée* enquanto um ambiente *standalone*, i.e., sem a presença de um ambiente de suporte, como o *OpenMusic*. Em “*solutions-map*” do centro, os parâmetros são: centróide espectral e energia em amplitude. Já em “*solutions-map*”, da direita: tempo de ataque e média da amplitude dos componentes espectrais¹⁹².

3.2.2 Acerca da criação de espaços “sonoros”, “simbólicos” e de “características multidimensionais”, para a concepção estrutural de *Orchidée*

Como já apresentado, há diversas relações complexas entre “material sonoro” e “materiais simbólico-musicais” acerca das construções timbrísticas e orquestrais. Do ponto de vista “simbólico”, uma orquestração é um sistema discreto que pode ser “facilmente” descrito em notação musical enquanto um conjunto de variáveis discretas: instrumentos, notas musicais, dinâmicas, técnicas e estéticas de execução instrumental, etc. A partir desse momento, a “partitura musical” é projetada dentro do “espaço sonoro” que, no âmbito de resultante orquestral, é pouco previsível, justamente por abordar características outras que extrapolam a “esfera” das propriedades simbólicas da notação musical. A introdução de um

¹⁹² Para maiores informações sobre esses presentes parâmetros, ver PEETERS, Geoffroy. *A Large Set of Audio Features for Sound Description (Similarity and Classification) in the CUIDADO Project*. CUIDADO I.S.T. Project Report, 2004

“som de referência” é o primeiro “estágio” em direção à organização desse “espaço sonoro”.

O ponto de referência sonora, o som ou “timbre-alvo”, é sugerido para medir as distâncias dos diversos resultados que o algoritmo é capaz de encontrar dentro de um mesmo espaço sonoro. Para isso, as diversas informações parametrizadas do fenômeno sonoro de referência são utilizadas para calcular e classificar essas distâncias entre essas diversas soluções. Essas características são automaticamente extraídas dos sinais de áudio e podem ser facilmente correlacionadas com essas multidimensões paramétricas de determinado timbre. Ainda, é possível encontrar, dentro de um espaço de características, um alto índice de dimensionalidades ou parâmetros, seja como “centróide espectral”; “brilho”; “intensidade sonora”; “harmonicidade”; “quantidade de ruído”; “principais componentes espectrais”, dentre outros, alocando a escolha desses domínios dimensionais a uma posição complexa e determinante para as “preferências” de escuta e de escolhas, realizadas pelo usuário/compositor. Além disso, está implícita a todo esse sistema, a criação de um sem número de conjuntos de dados sonoros (dentro de banco de dados) onde as soluções podem ser encontradas, a partir de “aproximações” com os dados multiparametrizados do “som-alvo”. A pesquisa dessas soluções é realizada por dois processos distintos e colaborativos. De um lado, um algoritmo de pesquisa, apreendido, principalmente, pela computação evolutiva e genética, busca por soluções eficientes dentro do espaço multidimensional parametrizado. Por outro lado, outro algoritmo de pesquisa busca as configurações locais que satisfaçam, por sua vez, as restrições simbólico-musicais¹⁹³. Portanto, é interessante apontar, ainda, as relações intrínsecas e não hierárquicas entre os espaços “simbólicos”, “sonoros” e de “características” para o todo algoritmo interno de *Orchidée*.

Orchidée incorpora tanto a representação das capacidades instrumentais quanto um conjunto de algoritmos de orquestração. Dado como *input* sonoro de referência, *Orchidée* sugere uma partitura musical para reconstruir aquele “som-alvo” por intermédio de

¹⁹³ CARPENTIER, G. *Interacting with Symbol, Sound, and Features Spaces in Orchidée, a Computer-Aided Orchestration Environment*. Computer Music Journal, 34:1, Spring, 2010. pg. 16

misturas instrumentais previamente estabelecidas. O “conhecimento instrumental” do *Orchidée*, para as possíveis elaborações em orquestração, é representado por um banco de dados de “descritores sonoros”, em que cada “item” é uma amostra de som instrumental, associada com atributos musicais (tais como altura, dinâmica, etc.) com características relevantes à percepção (brilho, rugosidade, etc.). Assim, as características informacionais resultantes das amostras apreendidas pelo *Orchidée* podem ser comparadas com as características do “som-alvo” e, a partir disso, uma “similaridade estimada” pode ser calculada sob cada dimensão perceptível¹⁹⁴. Ainda, estes procedimentos podem ser realizados por “iteração”, muito devido ao seu caráter apreendido pela computação evolutiva, e pelo “refinamento das preferências implícitas do usuário”, o que significa em identificações variantes (enquanto resultantes) a partir de configurações relevantes, para cada caso particular de proposta de efetivo instrumental/orquestral. Além disso, por objetivar as características espectrais e harmônicas de determinados timbres, *Orchidée* não oferece, até o presente momento, sugestões dinâmicas, com transformações espectrais ao longo do tempo. Por isso, todas as “soluções sonoras” sugeridas por esse aplicativo são estáticas. Ainda, não há presença de qualquer instrumento de percussão, muito em parte, por concordar com os seus objetivos conceituais acerca de resultados puramente harmônicos.

3.3 *Speakings*

3.3.1 “Fazendo a Orquestra Falar”¹⁹⁵. Relações de planejamentos composicionais entre *Orchidée* e *Speakings*. Descrições gerais da obra

Retomando a discussão já levantada sobre *Speakings*, por ser um trabalho conceitual desenvolvido em colaboração entre o compositor Jonathan Harvey e alguns pesquisadores associados ao IRCAM, principalmente Grégoire Carpentier, Arshia Cont e Gilbert Nuono, a

¹⁹⁴ HARVEY, J.; NUONO, G.; CONT, A.; CARPENTIER, G. *Making an Orchestra Speak*. SMC 2009, July, 23-25, Porto, Portugal. pg. 03.

¹⁹⁵ HARVEY, J.; NUONO, G.; CONT, A.; CARPENTIER, G. op. cit. pg. 01.

ideia central do projeto composicional “*Speakings*” tange o desejo do compositor em relacionar as “estruturas musicais” com as “estruturas da fala”, concomitantes a uma escrita orquestral e a manipulações eletrônicas em tempo real¹⁹⁶. Por intermédio dos recursos da computação e tecnologia musical, principalmente através de análises comportamentais do fenômeno sonoro, foi possível demonstrar que as informações da “fala” possuem muito mais informações além daquelas restritas à melodia, estruturas harmônicas, inflexões energéticas, rítmica e métrica internas, além de conteúdo espectral.

O ritmo e o conteúdo emocional da fala não são elaborados apenas por sua semântica, mas (e provavelmente mais ainda) pelo comportamento de seu conteúdo dinâmico espectral. Portanto, “fazer a orquestra falar” não significa atingir os valores semânticos da fala por intermédio de processos computacionais, mas enfatizar as estruturas “não verbais” da fala e realizá-las através da escritura instrumental/orquestral. Iniciando com “gritos”, “murmúrios” e “balbucios” de bebês, uma evolução da inconsciência da fala através de vibrações turbulentas até a serenidade do canto de um “mantra”. Essa é a trajetória metafórica de *Speakings*¹⁹⁷.

Dessa forma, durante os dois primeiros movimentos, principalmente, há o desenvolvimento das características sonoras dos primeiros “sons de bebê”, no primeiro movimento, culminando em um “mantra” indiano, apreendido pela mitologia budista e cantando pelo próprio Jonathan Harvey, no segundo movimento e que, para o compositor, significa o “embrião” de todo o desenvolvimento da fala humana¹⁹⁸.

Como já apresentado, para o particular caso da recriação das informações timbrísticas do “mantra”, cantando os fonemas “OM – AH – HUM”, dentro do segundo movimento, Jonathan Harvey utilizou um ambiente computacional de assistência à

¹⁹⁶ HARVEY, J.; NUONO, G.; CONT, A.; CARPENTIER, G. op. cit. pg. 01

¹⁹⁷ HARVEY, J.; NUONO, G.; CONT, A.; CARPENTIER, G. op. cit. pg. 01

¹⁹⁸ HARVEY, J. Notas de programa – partitura de *Speakings*

orquestração, desenvolvido, e já apresentado anteriormente, no IRCAM, principalmente pelo pesquisador Grégoire Carpentier e denominado como *Orchidée*¹⁹⁹.

Um dos primeiros procedimentos desse estágio de “elaborações a partir das assistências computacionais” foi o reconhecimento e catalogação das estruturas melódicas e harmônicas das amostras dos exemplos do comportamento da fala, “sons de bebês” e o “mantra”. Logo depois de realizada essa operação, foram incorporadas as estruturas “não harmônicas” dessas amostras, tais como os seus formantes e o seu “comportamento espectral”. No que tange à utilização de *Orchidée* em *Speakings*, foi proposta uma organização estrutural que recriasse o som do “mantra” cantado pelo próprio Harvey, dentro de um efetivo instrumental restrito a 13 instrumentos. Harvey, ainda, elaborou 22 recriações regidas por um definido processo em direção a resultados mais “brilhantes” e mais complexos espectralmente²⁰⁰. *Speakings* está dividida em três movimentos. Os dois primeiros se caracterizam, principalmente, pelas “recriações timbrísticas” do comportamento da voz humana. Já o terceiro, por não apresentar algumas características que possam se encaixar no objetivo desse trabalho, não foi, de fato, objeto de análise e pesquisa.

3.3.2 Reflexões analíticas sobre “recriação”, em *Speakings*. Primeiro Movimento

→ *As texturas sonoras “embrionárias”*

Apesar desta presente obra de Jonathan Harvey ser um projeto composicional que se desenvolve sob algumas pesquisas acerca de sugestões em orquestração assistida por computador (OAC), os dois movimentos que desenvolvem um trabalho acerca de recriações timbrísticas, i.e., o primeiro e o segundo movimentos, ainda possuem uma predominante característica de desenvolvimento temático, sem deixar de apresentar, ainda,

¹⁹⁹ Participaram dessa presente pesquisa, dentre outras pessoas: Damien Tardieu e o compositor Yan Marez (N.A.).

²⁰⁰ HARVEY, J.; NUONO, G.; CONT, A.; CARPENTIER, G. op. cit. pg. 03

um trabalho sob alguns suportes composicionais e ferramentais apreendidos a partir dos contatos experimentais do compositor com a Música Espectral.

Após uma breve introdução que apresenta as resultantes sonoras adquiridas por intermédio das técnicas estendidas na flauta contralto (*breath sound*, juntamente com “glissandos microintervalares”), viola e violoncelo (arco exatamente sobre o cavalete), o primeiro movimento de *Speakings* é caracterizado por ciclos de adensamento.

Figura 45: Tema inicial, no violino. Primeiro Movimento de *Speakings*.

Após a apresentação de um tema no violino solo, o naipe instrumental dos violinos (tanto violinos 1 quanto violinos 2, em *divisi*), desenvolve textura sonora de ampliação do âmbito frequencial, que parte da nota “Dó7” e, gradativamente (por intermédio de glissandos dinâmicos, que não necessariamente se movimentam paralelamente), ocupa uma maior densidade espectral, chegando a uma ocupação frequencial de um trítone composto.

Figura 46: Primeiro movimento de textura. pg. 02

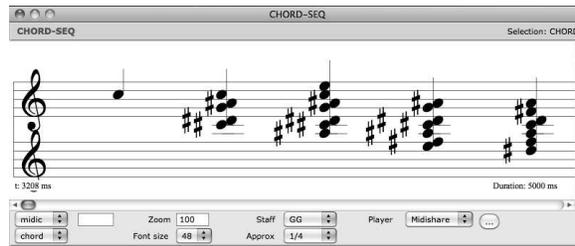


Figura 47: Análise das alturas musicais agregadas da figura anterior, realizada por *OpenMusic*

O momento subsequente a este, inicia-se (pg. 4, marcação de ensaio “B”), tal como o anterior, em uma única sonoridade frequencial, estabelecida, dessa vez, pela nota “Mi3”. Este próximo comportamento, mais uma vez executado pelo naipe dos violinos realiza, ao contrário, um movimento de ampliação espectral em direção a regiões mais agudas do espectro, culminando em um *cluster*, que abrange as notas dentro de uma região cromática entre “Fa#5” até “Do#6”. Ainda, essa “ampliação” acontece de forma gradual, a cada articulação (cada colcheia, dentro de um compasso 4/4). No plano vertical, cada articulação amplia a sua distância intervalar: se nos dois primeiros tempos o movimento se dá por uníssonos, nas suas subsequentes, há um aumento intervalar de Segundas Maiores, Terças Maiores e Menores, Quartas Justas, Trítono e Quintas Justas.

Handwritten musical score for Violin 1 (Vln 1) and Violin 2 (Vln 2). The score is written on two systems of staves. The first system is labeled 'Vln 1' and the second 'Vln 2'. The music features a series of notes that are circled in black. Below the staves, there are rehearsal marks: 2º M, 3º m, 3º M, 4º J, 5º d, and 5º J. A large bracket on the right side of the score indicates a section of music, and a rehearsal mark 'B' is placed at the beginning of this section.

Figura 48: Movimentos de textura. Marcação de ensaio "B"

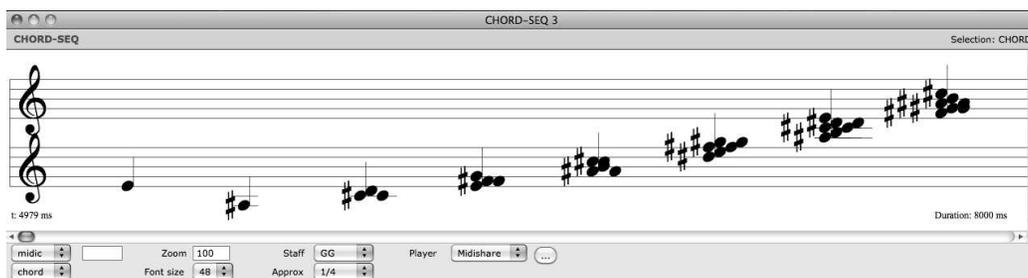


Figura 49: Alturas musicais dos movimentos de textura, da figura anterior.

O próximo movimento, que acontece quatro compassos antes da marcação de ensaio “C”, amplia ainda mais o seu conteúdo espectral, com a adição de mais dois violinos 1 e mais dois violinos 2. Há, ainda, o retorno do movimento descendente na ampliação desse movimento. Contudo, diferentemente dos outros movimentos texturais anteriores, o vetor

intervalar não é culminante em seu ponto final. Ao contrário, a maior distância encontrada nesse excerto é na sua terceira “entidade sonora” (terceiro compasso da figura abaixo), que possui uma distância igual a 33 semitons.

Figura 50: Movimento de textura. pg. 06 - quatro compassos antes de "C".

Figura 51: Alturas musicais agregadas do movimento de textura da figura anterior.

Definidos como “movimentos de texturas” neste presente trabalho, estes excertos podem, ainda, ser interpretados como “proto-modelos” da recriação timbrística dos “sons de bebês”. Apesar de possuírem um maior comportamento dinâmico-articulado nas

inflexões rítmicas, os “sons de bebês” se relacionam com estes “movimentos de texturas”, principalmente, pelo seu efetivo instrumental (apenas naipes de cordas, principalmente violinos 1 e 2), nas suas articulações internas (sempre executadas em trêmolos) e por esse caráter de “ampliação da sua gama espectral” durante o desenvolvimento de cada modelo ou excerto.

→ ***Primeiro Movimento – As recriações timbrísticas dos comportamentos dos “sons de bebê” e as regiões de transição entre elas***

Como já exposto, em *Speakings*, Jonathan Harvey desenvolve recriações timbrísticas dos comportamentos dinâmicos, espectrais e energéticos das características da voz humana, desde a tenra idade até a de uma voz de uma pessoa adulta. Para esse primeiro movimento, *Speakings* desenvolve tal abordagem, ainda, subsidiada pela eletrônica – que reproduz os sons de referência – de quatro sons de bebê: há 6 modelos de recriação timbrística dos sons do “bebê gritando” (*baby scream*); 3 recriações do “bebê chorando” (*baby crying*); 4 recriações do bebê dizendo “jacke” (*baby jacke*) e; mais 8 recriações para o “murmúrio do bebê” (*baby babble*). A maior parte das recriações timbrísticas desse primeiro movimento tem a sua execução sincronizada, entre eletrônica²⁰¹, que reproduz as gravações dos sons de bebê, e efetivo instrumental-orquestral, realizada por alguns instrumentos solistas específicos, principalmente a flauta contralto e o oboé.

As seis recriações timbrísticas do “*baby scream*” são separadas por regiões de transição. Excetuando a transição entre a primeira e a segunda recriação, que realiza um comportamento vetorial de sons ruidosos, sem altura definida (percussão e flauta contralto, em “*breath sound*”) e em direção a sons de altura microtonais definidas nos oboés,

²⁰¹ O dispositivo utilizado para a sincronização entre a eletrônica e a orquestra foi o *ANTESCOFO*, desenvolvido no IRCAM, desenvolvidos, principalmente por Arshia Cont e Jean-Louis Giavitto. Para mais informações, ver CONT, A. – Antescofo: Anticipatory Synchronization and Control of Interactive Parameters in Computer Music – ICMC, 2008 – disponível em <http://cosmal.ucsd.edu/arshia/papers/ArshiaCont_ICMC08_PR.pdf>, acessado em 20/11/2011.

clarinetes e violoncelos, todas as regiões entre as recriações dos “*baby screams*” são realizadas pelos naipes de cordas. A adição dos instrumentos de outras famílias, tais como madeiras ou percussão, possui a função de alterar o seu conteúdo timbrístico. Já a região de transição entre o 1º e o 2º “*baby cryings*”, por sua vez, possui a participação timbrística dos instrumentos de madeira, metais, percussão e celesta; e não há a participação, efetiva, dos instrumentos de cordas nesses momentos. No entanto, a sua subsequente apresenta movimentos dinâmicos, em *glissandos*, nas violas e violinos solo. Ainda, as transições presentes em “*baby crying*” são mais curtas em relação às durações das transições de “*baby scream*”.

Em “*baby jacks*”, não há, de fato, regiões de transição e as suas recriações, portanto, são apresentadas sequencialmente, com apenas e, em determinados momentos, pequenos intervalos de pausas, a primeira e a segunda recriação são apresentadas sem pausas, por exemplo. Contudo, a preparação para a apresentação do primeiro “*baby jacke*” é aquela que possui a maior quantidade de informações sonoras complexas (dentre todas as regiões de transição e preparação das recriações timbrísticas no movimento I, de *Speakings*), principalmente com as madeiras e cordas executando técnicas instrumentais estendidas para a aquisição de sons complexos e sem altura definida²⁰².

As recriações de “*baby babble*” possuem transições que se utilizam, em grande parte, das propriedades apresentadas nas regiões transitórias anteriores. Por exemplo, não há preparação para a apresentação da primeira recriação, ela é apresentada logo após o último “*baby jacke*”, com um intervalo de pausa de uma colcheia, assim como entre o primeiro e o segundo, e o segundo e terceiro “*baby babble*”. Entre a terceira e quarta, há a participação do naipe das cordas, como em “*baby scream*”, justaposto com o das madeiras. Entre quarto e quinto, mais uma vez, não há região de transição e as recriações são realizadas sequencialmente. Entre a quinta e sexta recriação, porém, a transição é a região que apresenta um comportamento mais dinâmico com relação ao seu conteúdo rítmico e

²⁰² Para mais detalhes sobre a análise dos “*baby jacks*”, ver artigo apresentado durante o II Encontro de Teoria e Análise Musical, 2011. *Análise por Relacionamentos Multidimensionais*, aplicada nos “*baby jacks*”, em *Speakings*, de Jonathan Harvey.

espectral. Até esse presente momento, essas regiões apresentavam características rítmicas e frequenciais semelhantes às de suas recriações (principalmente por seu comportamento em “tercinas” e pelas suas variações em pequenos intervalos musicais), e, dessa forma, poderiam estabelecer um modelo de “ressonância”, ou de “semelhança”, entre as recriações. Já durante a transição para a sexta recriação, em “*baby babble*”, o comportamento rítmico é mais dinâmico, com relação às mudanças de articulações (colcheias, semicolcheias e fusas), e seu conteúdo frequencial é mais cromático, além de seguir um vetor em direção a uma região frequencial mais aguda (partindo da nota “*Fá[#]3*” até o “*Lá[#]5*”). O resultado timbrístico é elaborado, ainda, por intermédio da sobreposição de madeiras, metais, cordas e percussão.

Assim, entre a sexta e sétima e a sétima e oitava recriações de “*baby babbles*”, há apenas intervalos temporais de pausas e algumas intervenções dos instrumentos solistas, que sincronizam a eletrônica com a orquestra (a flauta contralto e o oboé, respectivamente). Portanto, é possível estabelecer uma estrutura para a elaboração dinâmica entre as regiões de transição dos “gestos sonoros de bebê”, no primeiro movimento de *Speakings*:

- Há quatro abordagens distintas, no que tange às suas construções temporais. Da primeira à terceira recriação (baby “*scream*” a “*jacke*”), há uma aglutinação das durações dessas regiões. A última recriação realiza uma organização com maior flexibilidade de interposições das durações das transições;
- O conteúdo timbrístico dessas regiões sofre alteração determinante a cada recriação. Se em “*baby scream*” as transições são realizadas, essencialmente, pelo naipe das cordas, são as madeiras que efetuam esse comportamento, em “*baby cry*”. Já em “*baby babble*”, há uma maior fusão timbrística dos instrumentos de orquestra, com a participação do naipe das madeiras, metais, cordas e percussão.

Dessa forma, é possível sintetizar a organização estrutural das regiões de transição dos “sons de bebês” da seguinte maneira:

	1º e 2º	2º e 3º	3º e 4º	4º e 5º	5º e 6º	6º e 7º	7º e 8º
baby scream	perc. + madeiras	cordas	cordas	cordas	cordas		
baby cry	madeiras + metais + perc.	cordas					
baby jacke	sem transição	sem transição	sem transição				
baby babble	sem transição	sem transição	madeiras + cordas	sem transição	tutti orquestra	sem transição	sem transição

Tabela 1: Síntese das regiões de transição entre os "sons de bebê".

→ *As recriações dos “sons de bebê”, no primeiro movimento de Speakings*

“Baby scream”

As recriações timbrísticas dos “sons de bebê” são realizadas pelas cordas, principalmente violinos 1 e violinos 2 e possuem a sincronização com arquivos eletronicamente gravados realizada, principalmente, por intermédio de outros instrumentos, como a flauta, a flauta contralto, oboé e violoncelo. Contudo, há apresentações de algumas recriações que não estão sincronizadas, efetivamente, tanto com a eletrônica quanto pelos instrumentos que “ativariam” a reprodução dos arquivos gravados, resultando, dessa forma, em apresentações somente com a participação do efetivo instrumental. Esses exemplos podem ser encontrados, principalmente, no início das primeiras abordagens das recriações – o que justificaria o desenvolvimento dos “movimentos de textura” se “transformando”, de fato, em recriações timbrísticas, como no primeiro e no quarto “*baby scream*” (eletrônica sem instrumentos de sincronização) e; no segundo e no terceiro (apenas instrumental, flauta e oboé, respectivamente). Quinto “*baby scream*” possui a interação da recriação timbrísticas das cordas com a eletrônica sincronizada com a flauta contralto. Já no sexto, a sincronização é feita pelo oboé.

Para as primeiras recriações, Harvey se vale de uma alta densidade de ocupação espacial relativa no domínio de “*pitch*” (notas musicais). Ou seja, uma grande quantidade

de notas – dados em porcentagem, sendo ocupação total ou 100% igual a “1²⁰³”, dentro de um âmbito estabelecido pelos extremos (grave e agudo) de cada recriação é maior nos primeiros “*baby scream*”.

Sobre a quantidade absoluta do número de notas articuladas presentes em cada evento, de cada recriação timbrística nas cordas, denominada como “densidades absolutas por *onsets*” e que pode ser definida, ainda, como a detecção temporal do momento inicial de cada evento sonoro, “*baby scream*” é aquela que apresenta a maior quantidade de notas por evento articulado (93, 98, 96, 79, 119, 124).

No que tange às relações entre as construções das cordas (violinos 1 e violinos 2) com uma possível fundamental espectral deduzida para cada uma das recriações, os “*baby scream*” apresentam, em média, os menores desvios com relação a sua referência espectral fundamental, denominado como “*harmonicidade*”. Por intermédio da função “*harmonicity*”, as fundamentais espectrais deduzidas e apreendidas (a partir do algoritmo próprio desta função pertencente à SOAL, que calcula a distância entre as frequências mais graves dos arquivos de entrada) para cada recriação de “*baby scream*” foram:



Figura 52: Fundamentais virtuais de “*baby scream*”, deduzidas pelo algoritmo interno das funções, em OpenMusic

²⁰³ Convenção dos cálculos de *density-per-onsets*, presentes na biblioteca SOAL

Ainda suportada pela função “*harmonicity*”, cada recriação de “*baby scream*” possui os seguintes desvios em harmonicidade, tomando como referência a convenção do algoritmo da própria função que possui o valor 0 (zero) igual a máxima harmonicidade e 1 (um) como maior desvio ou máxima inharmonicidade: (0.38, 0.32, 0.37, 0.32, 0.41 e 0.33).

“*Baby cry*”

As recriações de “*baby cry*”, no total de três, possuem a sincronização com a eletrônica realizada, integralmente, pela flauta contralto. No que tangem às fundamentais espectrais de referências deduzidas, os resultados foram os seguintes:

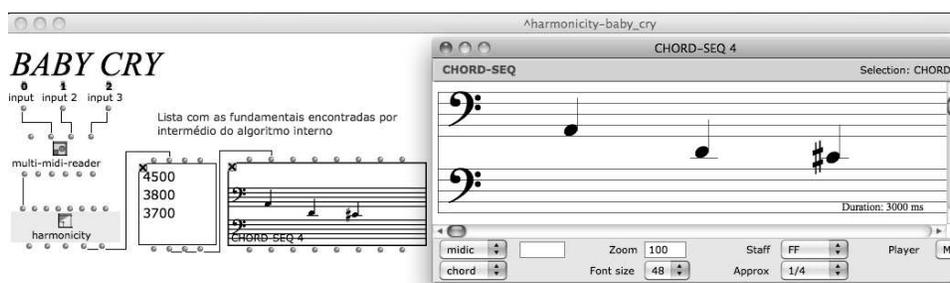


Figura 53: fundamentais espectrais deduzidas, em “*baby cry*”

A partir dessas fundamentais, os desvios da harmonicidade das recriações de “*baby cry*” apresentam os valores (0.4, 0.41 e 0.45), considerando o valor “1” igual a 100% de inharmonicidade. Dessa forma, “*baby cry*” possui desvios maiores em comparação com a recriação anterior (*baby scream*).

De todas as recriações timbrísticas encontradas no primeiro movimento de *Speakings*, “*baby cry*” é aquela que apresenta os menores valores no que tange às densidades relativas da ocupação espacial das notas musicais (*pitch*). Em média, a ocupação de todas as três recriações, de “*baby cry*” é igual a 0,25 (igual a 25% de toda ocupação espacial). Contudo, a quantidade absoluta de notas articuladas de cada recriação

(densidades absolutas por *onsets*) se mantém, tal como em “*baby scream*”, em umas das maiores regiões de todas as abordagens (71, 87 e 125)

“*Baby jacke*”

O primeiro “*baby jacke*” ocorre logo no começo da segunda metade do primeiro movimento de *Speakings* (aproximadamente a 4’55’’, segundo a gravação realizada pela *AEON*, com a orquestra sinfônica escocesa da BBC²⁰⁴). O instrumento responsável pela sincronização com as reproduções eletrônicas do “*baby jacke*” é o oboé, que interage com todas as suas quatro amostras.

“*Baby jacke*” apresenta os maiores desvios em harmonicidade com relação as suas possíveis fundamentais, que se encontram em uma região intervalar entre uma segunda maior. A sua média de desvio é igual a 0.44, com valores discriminados iguais a 0.5, 0.36, 0.5 e 0.4. Ainda a tessitura das possíveis fundamentais para cada “*baby jacke*”, é aquela de menor intervalo musical, em Segunda Maior (*Soll – Lá1*):

Ainda, dentre todas as reconstruções timbrísticas dos “sons de bebê”, excetuando-se as primeiras de “*baby screams*”, que podem ser interpretadas como processo de “desenvolvimento textural” em direção, de fato, às recriações, “*baby jackes*” são aquelas que possuem a maior taxa de ocupação espacial de densidades relativas, com ocupação média igual a 0.46 (0.48; 0.58; 0.51 e; 0.25). Já no que tange à quantidade absoluta do número de notas, há um vetor decrescente, que segue em direção a uma menor quantidade de notas, o que caracteriza em um modelo de filtro de densidade linear (38, 37, 22, 19).

“*Baby babble*”.

As últimas recriações de “sons de bebês”, presentes nesse primeiro movimento de *Speakings*, “*baby babbles*”, são as que apresentam uma interação mais dinâmica com relação aos instrumentos de sincronização entre a eletrônica, com as amostras gravadas dos

²⁰⁴ Disponível em <<http://www.outhere-music.com/aeon>>. Data de acesso: 25/10/2011

arquivos sonoros de “sons de bebês”, e as suas respectivas recriações timbrísticas, nas cordas. Há uma alternância entre o oboé e a flauta contralto nas oito recriações desenvolvidas de “*baby babbles*”, com exceção da presença do violoncelo, no lugar do oboé, na quinta recriação. E é exatamente nesse momento que ocorre a maior taxa de densidade absoluta, com valor igual a 112 notas por evento articulado.

Logo após a recriação com maior número absoluto notas articuladas, a sexta recriação é, em contrapartida, a que possui a menor taxa de densidades absolutas por *onsets*, não apenas de todos os “*baby babbles*”, mas dentre todas as recriações dos “sons de bebês” (total de 13 notas). Os valores de densidades absolutas por *onsets*, de todos os oito “*baby babbles*” são: (50, 48, 67, 62, 112, 13, 66 e 74). Já no que tange às densidades relativas, aquelas taxas de ocupação espacial-frequencial dentro de um âmbito estabelecido pelos extremos dos arquivos de entrada, i.e., cada recriação dos “sons de bebê”, “*baby babbles*” possui baixos valores, com seu pico de ocupação espacial igual 39% ou, pelas convenções do algoritmo da função “*density per onsets*”, 0.39, sétima recriação timbrística,.

No que tange aos desvios de harmonicidade com relação a possíveis fundamentais espectrais virtuais, junto à execução instrumental dos “*baby babbles*”, os valores variam entre 0.38 e 0.50.

→ ***Das considerações gerais acerca dos “gestos de bebês”***

A partir da apreensão quantitativa dos dados analisados, é possível estabelecer a seguinte tabela com a síntese das informações levantadas:

"sons de bebês"	eletrônica + orquestra	densidades relativas	densidades absolutas	fundamentais encontradas	desvios de harmonicidade	Durações (em ms.)
<i>"baby scream"</i>	só eletrônica	0.63	93	<i>Lá#2</i>	0.38	5000
	só flauta	0.50	98	<i>Lá2</i>	0.32	6095
	só oboé	0.52	96	<i>Sol#2</i>	0.37	6215
	só eletrônica	0.40	79	<i>Sol2</i>	0.32	4725
	flauta contralto	0.21	119	<i>Fá2</i>	0.41	4395
	oboé	0.22	124	<i>Fá2</i>	0.33	4970
<i>"baby cry"</i>	flauta contralto	0.20	71	<i>Lá2</i>	0.45	2345
	flauta contralto	0.37	87	<i>Ré2</i>	0.40	3345
	flauta contralto	0.17	125	<i>Dó#2</i>	0.41	3030
<i>"baby jacke"</i>	oboé	0.48	38	<i>Sol#2</i>	0.50	730
	oboé	0.58	37	<i>Sol2</i>	0.36	730
	oboé	0.51	22	<i>Sol#2</i>	0.50	470
	oboé	0.25	19	<i>Lá2</i>	0.40	725
<i>"baby babble"</i>	oboé	0.33	50	<i>Sol2</i>	0.43	2095
	flauta contralto	0.14	48	<i>Sí1</i>	0.38	1475
	oboé	0.28	67	<i>Mi2</i>	0.40	1230
	flauta contralto	0.28	62	<i>Dó2</i>	0.43	2355
	violoncelo	0.23	112	<i>Ré2</i>	0.38	2975
	flauta contralto	0.33	13	<i>Ré2</i>	0.50	845
	oboé	0.39	66	<i>Fá2</i>	0.42	1595
	flauta contralto	0.20	74	<i>Dó#2</i>	0.43	1480

Tabela 2: Síntese das informações parametrizadas dos "sons de bebês".

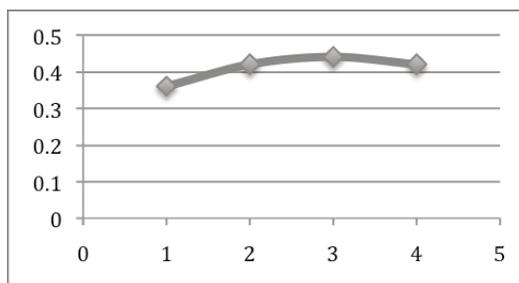


Tabela 4: Desvios de Harmonicity dos baby's sounds - diferença entre os dados de entrada e a fundamental deduzida - eixo x: 1 = “baby scream”; 2 = “baby cry”; 3 = “baby jacke”; 4 = “baby babble”

Como já definido, os desvios de harmonicidade resultam da aproximação dos valores, ou informações, analisados com uma organização espectral fundamental, de referência. Foram estabelecidas distintas virtuais fundamentais. O termo “virtual” é identificado como fundamentais apreendidas por cálculos a partir das duas últimas sonoridades (notas musicais) mais graves dos arquivos analisados, para cada recriação de todos os “sons de bebês”. Assim, “*baby jacke*”, mais uma vez, possui a particularidade de apresentar o menor intervalo (Segunda Maior) entre suas fundamentais. Em contrapartida, “*baby cry*” e “*baby babbles*” são aquelas que possuem os maiores intervalos (Sexta Menor):

No que tange à organização dessas recriações timbrísticas junto com as regiões de transição já discutidas, há relações estruturais bem definidas para cada execução dos “sons de bebê”. As mudanças graduais e lineares se apresentam, principalmente, nas três recriações iniciais. Contudo, é possível estabelecer um direcionamento a comportamentos mais “heterogêneos”, particularmente em “*baby babbles*”, tanto nas suas recriações timbrísticas instrumentais quanto para as regiões de transição entre tais modelos.

“*Baby scream*” possui os maiores valores em duração, tanto das recriações quanto das transições, tendo valores máximos próximos a 6215 milissegundos, segundo “*baby scream*”, e 3732 milissegundos, transição entre quarta e quinta recriação. Já “*baby jacke*” possui as menores durações de todas as recriações (730, 730, 470 e 725 milissegundos), assim como regiões sem transição.

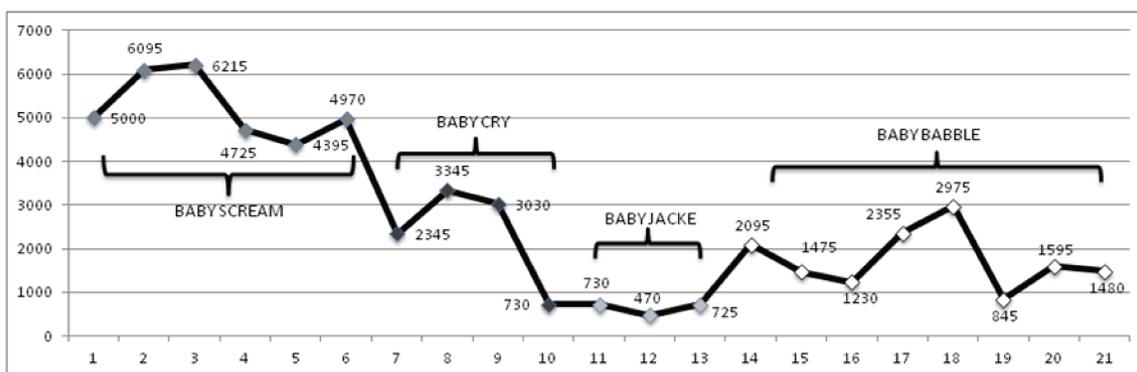


Tabela 5: durações absolutas, em milissegundos dos "sons de bebê"

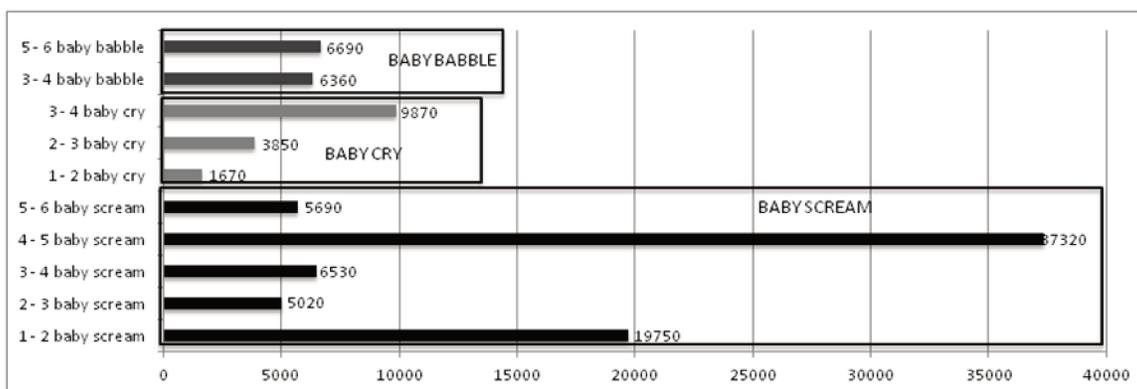


Tabela 6: durações absolutas das regiões de transição.

Com relação a “*baby babbles*” e, como já descrito, os seus comportamentos são mais dinâmicos e heterogêneos, tanto nas suas recriações quanto para suas regiões de transição, onde há tanto abordagens distintas (cordas e madeiras, entre a terceira e a quarta), complexas (entre quinta e sexta), assim como recriações justapostas ou sem transição. (primeira e segunda; segunda e terceira; quarta e quinta; sexta e sétima; sétima e oitava). Interessante apontar o desenvolvimento de um modelo de filtragem espectral na região de transição entre a quinta e a sexta recriação. A densidade espectral é ampliada nesse momento para, logo em seguida, sofrer um “corte abrupto” para a recriação do sexto “*baby babbles*” que, por sua vez, é o mais curto, no que tange às suas durações absolutas, em ms. (~ 845).

3.3.3 *Speakings*, 2º Movimento

É possível estabelecer três principais desenvolvimentos composicionais no decorrer do segundo movimento de *Speakings*: uma primeira seção com elaborações temáticas; outra de retorno às recriações timbrísticas dos “sons de bebê” e, por último, a recriação timbrística, realizada pela orquestra, do “mantra” cantado pelo próprio compositor, utilizando, de fato, os procedimentos e recursos de *Orchidée*. A seguir, serão levantados alguns aspectos analíticos pormenorizados acerca das considerações supracitadas.

→ *O trabalho temático acerca do segundo movimento de Speakings*

Tal como no primeiro, o segundo movimento de *Speakings*, além de desenvolver o seu trabalho composicional suportado pelos conceitos de orquestração assistida por computador, e, para esse presente trabalho de Mestrado, com objetivo específico em “recriações timbrísticas”, mantém, ainda, alguns recursos e ferramentas apreendidos pelas práticas composicionais anteriores, tais como as construções e desenvolvimentos temáticos. Há, nesse sentido, desenvolvimentos temáticos, realizados, principalmente, por oboé e pelo trombone, tendo, este último, maior pertinência, a partir da marcação de ensaio “I”.

tema no oboé – pg. 24



tema no trombone – pg. 35 – marcação de ensaio “I”

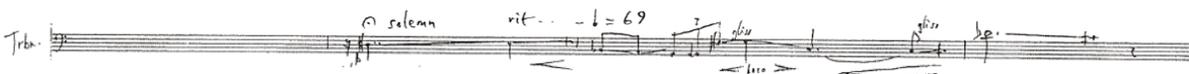


Figura 54: apresentação do tema inicial, no oboé e, posteriormente, no trombone. Segundo Movimento de *Speakings*.

Antes dos desenvolvimentos temáticos no trombone, marcação de ensaio “I”, há, ao todo, oito apresentações dinâmicas e distintas do tema, no oboé, até este se transformar, totalmente, em um movimento mais articulado, seis compassos antes de “I”.



Figura 55: transformação do tema no oboé. Quatro compassos depois de "H".

Assim, é possível estabelecer que há, em cada apresentação deste trabalho temático, alguma transformação no seu caráter inicial, seja enquanto ampliação temporal, segunda, quarta e sétima apresentações; redução temporal (sexta apresentação); inversão do comportamento melódico, (terceira apresentação); ampliação da complexidade espectral, com a presença de outros instrumentos do efetivo orquestral (terceira, sexta e oitava apresentações); transformação timbrística a partir da própria “transposição” do conteúdo frequencial, por intermédio dos intervalos das notas musicais.

Figura 56: desenvolvimentos do tema no oboé.

Já o trombone elabora ainda mais os desenvolvimentos temáticos realizados, anteriormente, pelo oboé. Dessa forma, o trombone apresenta algumas características que servirão como suportes para os processos composicionais posteriores, especialmente aqueles que retomam alguns modelos de recriação timbrística presentes no primeiro movimento, especialmente pelas inflexões, em *glissandos*, com curtos intervalos musicais,

terças maiores e menores, por exemplo. A primeira apresentação do trombone expande essas características contínuas, em *glissandos*, já encontradas anteriormente e as alarga, temporalmente. Nestas duas apresentações, a região da tessitura intervalar desenvolvida no trombone, em altura musical, se expande entre uma oitava aproximadamente, primeira, e uma quarta composta, aproximadamente, segunda.

tema no trombone – pg. 35 – marcação de ensaio “I”



tema no trombone – pg. 37 – 4 cps. Antes de “J”



Figura 57: dois desenvolvimentos temáticos no trombone

Cada desenvolvimento do tema no oboé é seguido por uma região ou “bloco sonoro”, enquanto região textural, que se relaciona, de certa forma, com esses trabalhos temáticos. Internamente nesses “blocos”, há, ainda, a ampliação de seus próprios desenvolvimentos, seja por intermédio de expansão espectral, pelo aumento de seu conteúdo rítmico/temporal ou mesmo pela mudança de comportamento timbrístico. Se no primeiro, por exemplo, a presença predominante das cordas e do piano, com breve participação de flauta, clarinete e trombone, realiza um movimento em direção a regiões mais agudas das fundamentais da resultante espectral; na segunda apresentação desses “blocos sonoros” o movimento é invertido, em direção ao grave. Já na sua apresentação subsequente, o bloco é, por sua vez, expandido temporalmente, com redução da tessitura de suas fundamentais. Valeria destacar que não foram encontradas relações explícitas entre o trabalho motivico-melódico e os dados espectrais acerca de “recriações”

The image displays three pages of a musical score, each representing a different textural region. The first page (pg. 24) shows the beginning of the section with various instruments and dynamic markings like *pp* and *mf*. The second page (pg. 25) continues the texture, featuring a box labeled 'A' and dynamic markings such as *mp* and *mf*. The third page (pg. 26) shows a section with a box labeled 'B' and dynamic markings like *mf* and *f*. The score is densely written with notes, rests, and performance instructions.

Figura 58: regiões de texturas, por intermédio dos blocos sonoros

Contudo, fica claro e manifesto que esse movimento contínuo das camadas constituintes da resultante textural, em *glissandos*, é aquele que percorre todo o trabalho dos blocos sonoros entre os próprios desenvolvimentos temáticos do oboé. Entretanto, essa característica “contínua” é transformada, dinamicamente, em comportamentos mais discretos e articulados, além da expansão da complexidade timbrística e espectral, a partir da presença de outros instrumentos pertencentes ao efetivo orquestral, perdendo, por sua vez, a sua pertinência em favor das novas abordagens texturais, especialmente naqueles “blocos sonoros” a partir dos desenvolvimentos temáticos, agora no trombone. A partir de “I”, há um considerável desenvolvimento textural, onde este se transforma no processo composicional mais proeminente e com maior pertinência em detrimento aos próprios trabalhos temáticos desenvolvidos anteriormente. Naturalmente, há a presença de algumas características precedentes, tais como a presença de alguns “motivos” pertencentes ao trabalho temático ou mesmo a sua presença integral. Contudo, é o trabalho dinâmico de transformação textural que mais se apresenta com maior importância. As camadas mais “estáticas” deste desenvolvimento e, que são realizadas pelas cordas, principalmente, se apresentam como blocos harmônicos constituídos por sobreposições em intervalos musicais

de segundas maiores, marcação de ensaio “K”, e, que, gradativamente, vão se transformando em direção a sobreposições em intervalos de segundas menores, dois compassos antes de “L”.

Handwritten musical score for strings, labeled "Figura 59". It features two systems of staves. The first system is for Violins 1 and 2 (Vln 1 sol. 1.2. and Vln 2 sol. 1.2.), and the second system is for Violas 1 and 2 (Vla sol. 3.4. and Vla sol. 3.4.). Each system contains four staves representing pairs of instruments. The notation includes various notes, rests, and dynamic markings, with a specific rehearsal mark "K" indicated by a bracket and a letter above the first measure of the first system.

Figura 59: região textural, realizada pelas cordas. Marcação de ensaio "K"

Handwritten musical score for strings, labeled "Figura 60". It features two systems of staves. The first system is for Violins 1 and 2 (Vln 1 sol. 1.2. and Vln 2 sol. 1.2.), and the second system is for Violas 1 and 2 (Vla sol. 3.4. and Vla sol. 3.4.). Each system contains four staves representing pairs of instruments. The notation includes various notes, rests, and dynamic markings, showing a transformation of the texture from the previous figure.

Figura 60: transformação da região textural anterior.

Esses desenvolvimentos texturais mais estáticos se alternam, ora justapostos ou ora sobrepostos, com aqueles outros mais articulados (ritmicamente) e que possuem, por sua vez, um aumento na sua complexidade espectral, graças, principalmente, às propriedades timbrísticas dos instrumentos de sopro, madeiras e metais, que são mais proeminentes nestes momentos.

→ ***as “recriações dos sons de bebê”, no segundo movimento de *Speakings****

A partir de “Q”, é possível estabelecer que o segundo movimento de *Speakings* retoma os desenvolvimentos composicionais acerca das recriações timbrísticas dos “sons de bebê”, presentes no primeiro movimento. De fato, não há claras indicações que confirmem essa hipótese, seja por intermédio da apresentação de algum trabalho científico publicado pelos autores²⁰⁵ ou mesmo por supostas indicações na partitura. Contudo, uma análise comparativa, a partir dessas indicações com o suporte computacional de análise musical, pode revelar, ao menos, uma aproximação entre esse excerto do segundo movimento, entre as marcações de ensaio “Q” e “Y”, com as 21 recriações timbrísticas/instrumentais presentes no primeiro movimento. De um ponto de vista mais generalizado, as semelhanças entre esses dois desenvolvimentos podem recair sobre os seguintes aspectos:

- Tal como no primeiro movimento, as “reconstruções” são realizadas, principalmente, pelos naipes instrumentais dos violinos 1 e 2;
- Há um sistema de sincronização entre certos instrumentos do efetivo orquestral com a eletrônica. Contudo, a partir dos dados da partitura, a eletrônica realiza um trabalho de “especialização sonora”, por intermédio do aplicativo *SPAT*, também desenvolvido no IRCAM e, diferentemente das manipulações dos instrumentos MIDI no primeiro movimento, estas sincronizações não definem, expõem ou explicitam, exatamente, a presença de algum “som de bebê”. Para o segundo

²⁰⁵ Até o presente momento, não foi encontrado nenhum trabalho científico que abordasse esses supostos relacionamentos em “recriação” entre os primeiros movimentos de *Speakings* (N.A.)

movimento, o trombone é o instrumento mais proeminente de todo esse mecanismo, com pouca alternância junto ao violoncelo;

- Internamente, o excerto presente no segundo movimento possui características semelhantes às presentes no primeiro movimento, tais como as articulações em *trêmos* e um possível caráter de “ampliação da sua gama espectral” durante o desenvolvimento de cada modelo ou excerto;

Assim, por intermédio de um critério de distinção que se baseia, principalmente, nos intervalos temporais, “pausas”, em notação musical, dos comportamentos de cada apresentação dos instrumentos que se sincronizam com a eletrônica (notadamente o trombone e, em alguns poucos exemplos, o violoncelo) e com o efetivo instrumental dos naipes dos violinos 1 e 2, foram estabelecidas 32 “recriações timbrísticas”, no segundo movimento de *Speakings*. Ou seja, cada comportamento ininterrupto foi considerado como um modelo de recriação timbrística passivo de aplicabilidade analítica e comparativa nos desenvolvimentos levantados no primeiro movimento.

O software *OpenMusic*, bem como suas bibliotecas de funções, principalmente com a utilização de SOAL, serviu como o ambiente computacional de suporte para a realização de tais aproximações. Assim, os “arquivos de entrada” foram apreendidos por intermédio da transcrição das informações apresentadas na partitura, em protocolo MIDI. Cada recriação dos “sons de bebê”, assim como todas as recriações presentes no segundo movimento, foi transcrita e relacionada, principalmente com alguns recursos da biblioteca de função SOAL. Dessa forma, foi necessário criar um espaço parametrizado que pudesse relacionar os dois grupos de recriações, as do primeiro com as do segundo movimento. Com a utilização das funções da SOAL, foram estabelecidas 7 organizações paramétricas:

- Possíveis fundamentais virtuais apreendidas por intermédio do algoritmo interno da função “*harmonicity*”;
- Os níveis de desvios em harmonicidade (“*e-deviation*”) entre os dados de entrada e a organização espectral da fundamental virtual. Para esse presente

caso, a convenção da quantidade de componentes espectrais da fundamental se encontra até o seu 16º componente (padrão da própria função);

- Quantidade de componentes espectrais presentes nos arquivos de entrada, tendo como referência, mais uma vez, as informações espectrais da sua fundamental virtual;
- A ocupação relativa dos dados de entrada (“*spatial-analysis*” => *relative-range*). Ou seja, reduzidos pelos dados extremos de entrada (frequência/altura musical/pitch mais grave e mais agudo). Dessa forma, um *cluster* completo, dentro dessa organização espacial tem o maior valor, entre 0 e 1, por exemplo;
- A ocupação espacial absoluta dos arquivos de entrada (“*spatial-analysis*” => *absolute-range*). Ou seja, fornece o intervalo (em *midicents*) dos extremos dos dados de entrada;
- Densidades relativas por “grupos articulados” (“*density-per-onset*”). Ou seja, para cada mudança rítmica é calculado o número de notas dentro de uma região determinada pelos dados extremos. Esse parâmetro é muito semelhante com “*spatial-analysis*”, só que o cálculo é feito para cada articulação rítmica. Pelas convenções do algoritmo da função, o valor “1” representa a maior densidade; e
- Densidades absolutas por “grupos articulados” ou “*absolute_density_per_onset*”. Tal como o parâmetro anterior mas que calcula a quantidade absoluta do número de notas para cada grupo articulado.

A partir dessas estruturas parametrizadas, é possível elaborar, para as 21 recriações de “sons de bebê”, a seguinte tabela:

	fundamentais virtuais	desvios harmônicos	Componentes espectrais	ocupação relativa	ocupação absoluta (2 ^o m = 100)	Densidades relativas "onset"	Densidades absolutas por "grupos articulados"
<i>baby scream</i>	Lá#	0.38	12	0.27	2800 (3 ^o M)	0.63	2 2 3 4 4 5 5 5 4 5 5 7 6 8 6 8 8 4 2
	Lá#	0.32	16	0.28	2900 (4 ^o J)	0.5	2 2 3 4 4 3 5 5 4 5 5 7 6 8 6 8 8 1 2 1 5 1 1 2
	Sol#	0.37	14	0.29	3000 (T)	0.52	2 2 3 4 4 3 5 5 4 4 5 7 6 8 6 8 8 5 2 1 1 3
	Sol#	0.32	18	0.3	3100 (5 ^o J)	0.4	2 2 3 4 5 4 5 5 7 6 7 8 4 1 1 4 1 5 5
	Fá	0.41	20	0.36	3700 (2 ^o m)	0.21	5 5 4 6 5 6 1 5 6 1 2 3 6 2 2 5 4 5 3 1 2 4 2 4 4 3 5 6 6 6
	Fá	0.33	25	0.38	3900 (3 ^o m)	0.22	2 4 7 7 5 2 6 2 1 6 4 6 1 3 1 1 4 2 2 1 1 4 1 3 1 5 4 1 5 3 4 1 4 4 2 1 3 2 1 2 1 3 1
<i>baby cry</i>	Lá	0.45	14	0.31	3100 (5 ^o J)	0.2	5 4 1 4 4 5 5 6 3 6 6 7 5 4 6
	Ré	0.4	25	0.38	3800 (2 ^o M)	0.37	2 2 2 3 6 6 4 6 8 7 8 2 3 5 5 2 4 4 4 1 3
	Dó#	0.41	25	0.39	3900 (3 ^o m)	0.17	2 7 6 6 4 5 4 1 5 5 6 6 6 1 6 7 7 6 7 7 7 1 7 6
<i>baby jacke</i>	Sol#	0.5	9	0.28	2700 (3 ^o m)	0.48	6 2 6 6 2 3 3 4 1 5
	Sol	0.36	10	0.29	2800 (3 ^o M)	0.58	6 2 6 6 2 3 2 5 5
	Sol#	0.5	7	0.25	2400 (8 ^o J)	0.51	4 6 6 6
	Lá	0.4	10	0.29	2800 (3 ^o M)	0.25	1 3 9 6
<i>baby babble</i>	Sol	0.43	14	0.27	2700 (3 ^o m)	0.33	1 1 4 1 7 8 4 5 6 2 2 4 3 2
	Si	0.38	20	0.41	4100 (4 ^o J)	0.14	3 3 3 4 5 4 5 4 3 5 2 5 2
	Mi	0.4	22	0.36	3600 (8 ^o J)	0.28	6 4 3 4 6 6 3 5 4 4 8 6 8
	Dó	0.43	14	0.36	3600 (8 ^o J)	0.28	4 4 4 3 4 2 3 1 1 1 1 5 5 1 4 4 3 4 1 3 2 1 1
	Ré	0.38	22	0.38	3800 (2 ^o M)	0.23	5 5 4 5 7 7 8 7 3 6 5 4 4 7 1 4 6 4 6 1 4 7 2
	Ré	0.5	5	0.21	2100 (6 ^o M)	0.33	2 5 2 3 1
	Fá	0.42	17	0.35	3500 (7 ^o M)	0.39	6 6 5 4 5 2 8 2 7 5 2 3 2 4 3 2
	Dó#	0.43	20	0.39	3900 (3 ^o m)	0.2	4 6 4 6 2 3 1 5 6 3 2 3 6 2 2 3 8 5 1 2

Tabela 7: informações paramétricas das 21 recriações dos "sons de bebê"

No que tange ao conteúdo informacional das propriedades paramétricas das 32 “supostas recriações” no segundo movimento, a tabela seguir apresenta os seguintes valores:

	Fundamentais	Desvios de harmonicidade	Quantidade de componentes	Ocupação relativa	ocupação absoluta (2º m = 100)	Densidades relativas por onset	Densidades absolutas por onset
1º	Dó#	0.5	22	0.38	3900 (3ºm)	0.19	3 1 6 11 5 5 6 6 1 6 5 9 5 9 6 2
2º	Lá#	0.47	12	0.4	4200 (T)	0.19	1 2 5 9 11 2
3º	Si	0.67	2	0.07	700 (5ºJ)	0	1 1 1 1
4º	Si	0.47	22	0.39	4100 (4ºJ)	0.29	5 9 10 10 8 8
5º	Lá#	0.47	12	0.4	4200 (T)	0.19	1 2 5 9 11 2
6º	Fá	0.45	13	0.34	3500 (7ºM)	0.19	7 1 7 12 1
7º	Sol	0.45	31	0.43	4500 (6ºM)	0.28	10 8 10 10 1 3 3 7 11 7 8 10 2 4 3 10 9
8º	Lá#	0.45	16	0.4	4200 (T)	0.26	11 5 5 2 8 5 1 3
9º	Si	0.47	25	0.39	4100 (4ºJ)	0.18	6 1 4 8 11 6 4 1 10 11
10º	Dó	0.7	6	0.32	3300 (6ºM)	0.23	7 5
11º	Dó#	0.5	11	0.33	3400 (7ºm)	0.38	5 5 4 2 6
12º	Dó	0.5	16	0.3	3100 (5ºJ)	0.34	10 2 11 3 8
13º	Dó	0.4	10	0.3	3100 (5ºJ)	0.36	1 1 4 11 2
14º	Sol	0.46	18	0.38	3900 (3ºm)	0.28	9 11 11 5
15º	Ré	0.5	8	0.33	3400 (7ºm)	0.32	11 6
16º	Sol	0.48	14	0.37	3800 (2ºM)	0.3	3 10 2 3 5 2 3
17º	Sol	0.42	18	0.35	3600 (8ºJ)	0.36	5 2 3 7 8 3 2 1 8 8 3 5
18º	Dó	0.48	14	0.33	3400 (7ºm)	0.43	2 4 5 4 4 10 2 2 4
19º	Dó#	0.42	25	0.38	3900 (3ºm)	0.25	9 6 9 8 7 6 7 3 8 5 5 6 8 3
20º	Sol	0.42	25	0.39	4100 (4ºJ)	0.35	7 10 10 10 10 4 12 5 11 1
21º	Si	0.52	20	0.38	3900 (3ºm)	0.21	12 11 1 6 6 4 5 3 9 10 1
22º	Dó	0.5	24	0.38	4000 (3ºM)	0.21	5 7 4 3 9 2 4 1 3 3 4 3 3 4 2 1
23º	Ré	0.5	13	0.35	3600 (8ºJ)	0.34	10 6 3 10 2 4
24º	Dó	0.51	24	0.38	3900 (3ºm)	0.26	10 6 3 10 2 4 1 11 11 10 1 10 7 2 5 3 1
25º	Mi	0.47	11	0.33	3400 (7ºm)	0.33	5 5 3 7 2 4
26º	Mi	0.52	16	0.34	3500 (7ºM)	0.17	1 10 10 10 1 8 6 1 4 3 1
27º	Dó	0.44	31	0.43	4500 (6ºM)	0.27	5 8 9 9 10 7 8 2 3 9 3 7 8 8 9 8 2 1 2 8 4 2 3 1
28º	Lá#	0.5	7	0.27	2800 (3ºM)	0.3	7 6 2
29º	Sol	0.54	15	0.26	2700 (3ºm)	0.41	3 12 12 3 9 9 4 10 10 10 11
30º	Ré	0.48	20	0.35	3600 (8ºJ)	0.24	10 10 11 2 6 6 1 9 8 1
31º	Dó	0.62	4	0.22	2300 (7ºM)	0.37	7 4 7 1
32º	Ré#	0.5	11	0.36	3700 (2ºm)	0.2	4 5 12 2

Tabela 8: informações paramétricas das 32 possíveis recriações, no segundo movimento de *Speakings*

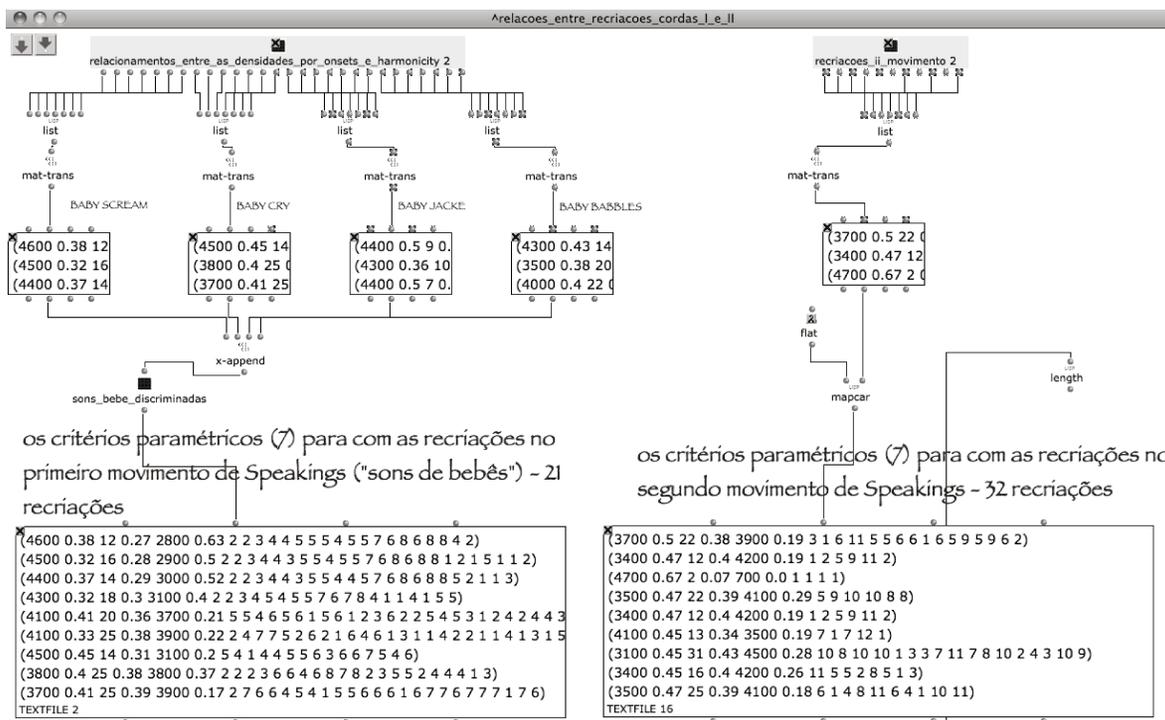


Figura 61: elaboração de patch para a apreensão das informações paramétricas das recriações, em OpenMusic

Para levantar as hipóteses sobre as possíveis semelhanças e relações das “recriações” presentes no segundo movimento de *Speakings* e os “sons de bebês”, foi utilizada uma função, denominada como “*lists-deviation*”, que calcula os “desvios” das informações de entrada, por intermédio da “raiz quadrada da média dos quadrados das distâncias²⁰⁶”:

$$D = \sqrt{\frac{d_1^2 + d_{n+1}^2 + \dots + d_y^2}{y}}$$

Onde:

- D = o valor de desvio; e
- d = distâncias

²⁰⁶ Manual da SOAL

Pelas convenções dos algoritmos da função “lists-deviation”, a escala entre “0” e “1” determina a valor de desvio dos dados comparados, “0” igual ao menor desvio e “1”, o maior. Dessa forma, ao relacionar as informações paramétricas levantadas dos “sons de bebês” com as “recriações do segundo movimento”, a partir da quantidade de desvios entre eles, foi possível estabelecer semelhanças e/ou diferenças, que podem, em primeira instância, supor, para este presente trabalho de análise, se determinado “modelo sonoro do segundo movimento” é a recriação de algum “som de bebê”, do primeiro movimento, em *Speakings*.

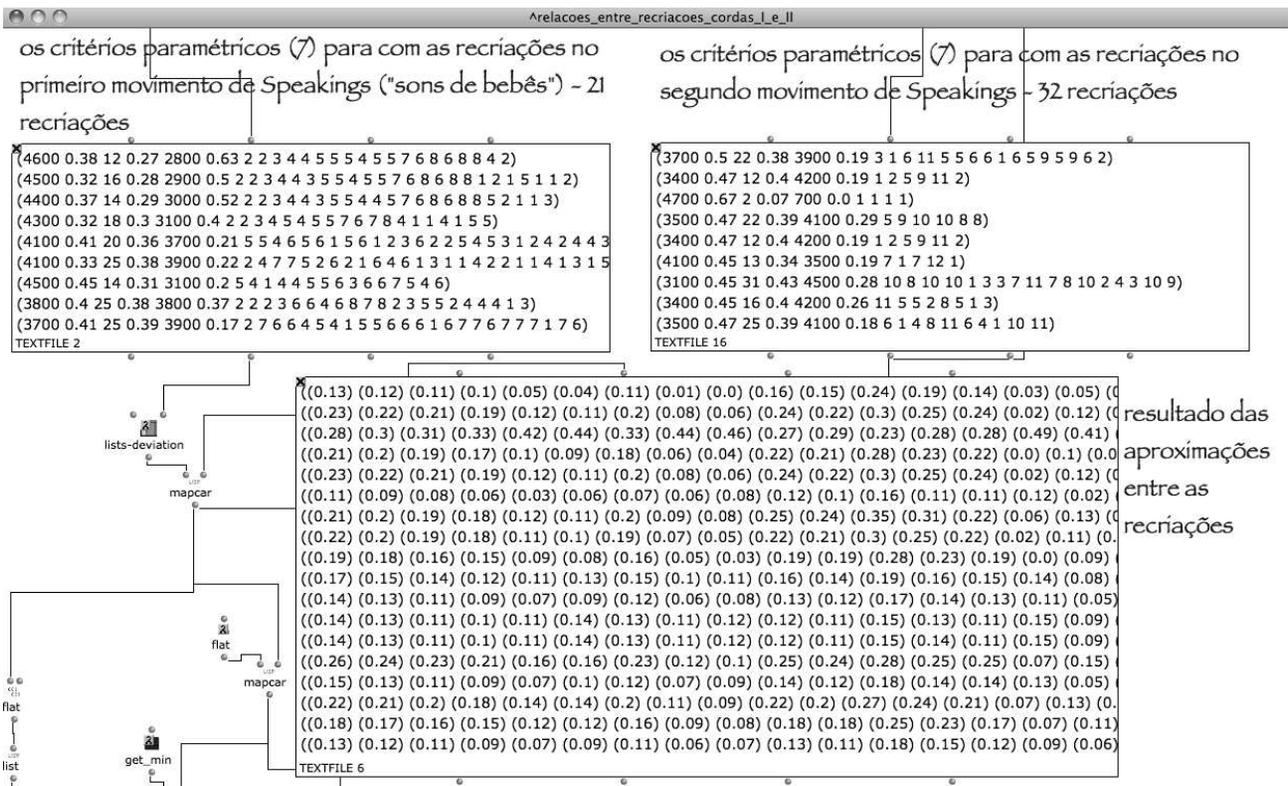


Figura 62: patch para a realização dos cálculos de desvios entre as recriações

Cada um dos 32 “modelos sonoros” foi, então, relacionado com os 21 “sons de bebês”, totalizando 672 resultados. Assim:

X	"baby scream"						"baby cry"			"baby jacke"				"baby babbles"							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1°	0.13	0.12	0.11	0.1	0.05	0.04	0.11	0.01	0	0.16	0.15	0.24	0.19	0.14	0.03	0.05	0.03	0.01	0.28	0.06	0
2°	0.23	0.22	0.21	0.19	0.12	0.11	0.2	0.08	0.06	0.24	0.22	0.3	0.25	0.24	0.02	0.12	0.09	0.08	0.31	0.14	0.06
3°	0.28	0.3	0.31	0.33	0.42	0.44	0.33	0.44	0.46	0.27	0.29	0.23	0.28	0.28	0.49	0.41	0.42	0.44	0.22	0.39	0.46
4°	0.21	0.2	0.19	0.17	0.1	0.09	0.18	0.06	0.04	0.22	0.21	0.28	0.23	0.22	0	0.1	0.07	0.06	0.3	0.12	0.04
5°	0.23	0.22	0.21	0.19	0.12	0.11	0.2	0.08	0.06	0.24	0.22	0.3	0.25	0.24	0.02	0.12	0.09	0.08	0.31	0.14	0.06
6°	0.11	0.09	0.08	0.06	0.03	0.06	0.07	0.06	0.08	0.12	0.1	0.16	0.11	0.11	0.12	0.02	0.08	0.06	0.21	0	0.08
7°	0.21	0.2	0.19	0.18	0.12	0.11	0.2	0.09	0.08	0.25	0.24	0.35	0.31	0.22	0.06	0.13	0.1	0.09	0.34	0.14	0.08
8°	0.22	0.2	0.19	0.18	0.11	0.1	0.19	0.07	0.05	0.22	0.21	0.3	0.25	0.22	0.02	0.11	0.08	0.07	0.31	0.13	0.05
9°	0.19	0.18	0.16	0.15	0.09	0.08	0.16	0.05	0.03	0.19	0.19	0.28	0.23	0.19	0	0.09	0.06	0.05	0.3	0.1	0.03
10°	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.13	0.15	0.1	0.11	0.16	0.14	0.19	0.16	0.15	0.14	0.08	0.06	0.1	0.22	0.09	0.11
11°	0.14	0.13	0.11	0.09	0.07	0.09	0.12	0.06	0.08	0.13	0.12	0.17	0.14	0.13	0.11	0.05	0.04	0.06	0.21	0.06	0.08
12°	0.14	0.13	0.11	0.1	0.11	0.14	0.13	0.11	0.12	0.12	0.11	0.15	0.13	0.11	0.15	0.09	0.08	0.11	0.16	0.09	0.12
13°	0.14	0.13	0.11	0.1	0.11	0.14	0.13	0.11	0.12	0.12	0.11	0.15	0.14	0.11	0.15	0.09	0.08	0.11	0.16	0.09	0.12
14°	0.26	0.24	0.23	0.21	0.16	0.16	0.23	0.12	0.1	0.25	0.24	0.28	0.25	0.25	0.07	0.15	0.09	0.12	0.31	0.17	0.1
15°	0.15	0.13	0.11	0.09	0.07	0.1	0.12	0.07	0.09	0.14	0.12	0.18	0.14	0.14	0.13	0.05	0.05	0.07	0.24	0.05	0.09
16°	0.22	0.21	0.2	0.18	0.14	0.14	0.2	0.11	0.09	0.22	0.2	0.27	0.24	0.21	0.07	0.13	0.08	0.11	0.29	0.15	0.09
17°	0.18	0.17	0.16	0.15	0.12	0.12	0.16	0.09	0.08	0.18	0.18	0.25	0.23	0.17	0.07	0.11	0.07	0.09	0.26	0.12	0.08
18°	0.13	0.12	0.11	0.09	0.07	0.09	0.11	0.06	0.07	0.13	0.11	0.18	0.15	0.12	0.09	0.06	0.03	0.06	0.21	0.07	0.07
19°	0.14	0.13	0.12	0.1	0.05	0.04	0.11	0.02	0	0.16	0.15	0.24	0.19	0.14	0.03	0.05	0.04	0.02	0.28	0.06	0
20°	0.22	0.21	0.2	0.19	0.13	0.13	0.2	0.09	0.08	0.22	0.22	0.31	0.27	0.22	0.05	0.13	0.09	0.09	0.31	0.15	0.08
21°	0.17	0.16	0.14	0.13	0.08	0.07	0.14	0.04	0.02	0.17	0.16	0.25	0.21	0.16	0.02	0.07	0.04	0.04	0.28	0.09	0.03
22°	0.15	0.14	0.13	0.11	0.06	0.05	0.13	0.03	0.01	0.18	0.17	0.26	0.21	0.16	0.02	0.06	0.04	0.03	0.29	0.07	0.01
23°	0.14	0.13	0.11	0.09	0.04	0.06	0.11	0.03	0.05	0.14	0.13	0.19	0.15	0.14	0.08	0.03	0.03	0.03	0.24	0.04	0.05
24°	0.14	0.13	0.12	0.1	0.06	0.05	0.12	0.02	0.01	0.17	0.16	0.24	0.2	0.15	0.02	0.06	0.03	0.02	0.28	0.07	0.01
25°	0.11	0.09	0.07	0.06	0.04	0.07	0.07	0.06	0.08	0.1	0.09	0.15	0.11	0.1	0.12	0.03	0.06	0.06	0.2	0.02	0.08
26°	0.1	0.08	0.07	0.06	0.03	0.05	0.07	0.04	0.06	0.1	0.09	0.17	0.12	0.1	0.09	0.01	0.05	0.04	0.21	0.01	0.06
27°	0.18	0.15	0.15	0.14	0.08	0.06	0.17	0.06	0.05	0.22	0.21	0.32	0.27	0.2	0.04	0.1	0.07	0.06	0.32	0.11	0.05
28°	0	0.02	0.04	0.06	0.15	0.17	0.04	0.18	0.2	0.03	0.04	0.06	0.01	0.04	0.24	0.14	0.18	0.18	0.15	0.12	0.2
29°	0.03	0.03	0.03	0.04	0.11	0.14	0.05	0.14	0.15	0.01	0.01	0.04	0.03	0	0.18	0.11	0.13	0.14	0.11	0.09	0.15
30°	0.12	0.11	0.1	0.08	0.04	0.05	0.1	0.03	0.04	0.12	0.11	0.19	0.15	0.12	0.07	0.03	0.03	0.03	0.24	0.04	0.04
31°	0.15	0.15	0.15	0.15	0.23	0.26	0.17	0.25	0.26	0.13	0.12	0.12	0.14	0.12	0.28	0.21	0.23	0.25	0.04	0.2	0.26
32°	0.15	0.14	0.12	0.1	0.03	0.04	0.12	0.02	0.04	0.16	0.14	0.2	0.15	0.16	0.08	0.02	0.05	0.02	0.26	0.04	0.04

Tabela 9: relacionamentos entre as 32 "possíveis recriações" com os 21 "sons de bebê", no que concerne à análise de desvios paramétricos

Assim, ordenando todos os “sons de bebê” como uma única lista, i.e., “primeiro *baby scream*” igual a “1” e “último *baby babbles*” igual a “21”, e, aplicando aquele resultado da posição dos menores valores, é possível estabelecer a seguinte relação²⁰⁷:

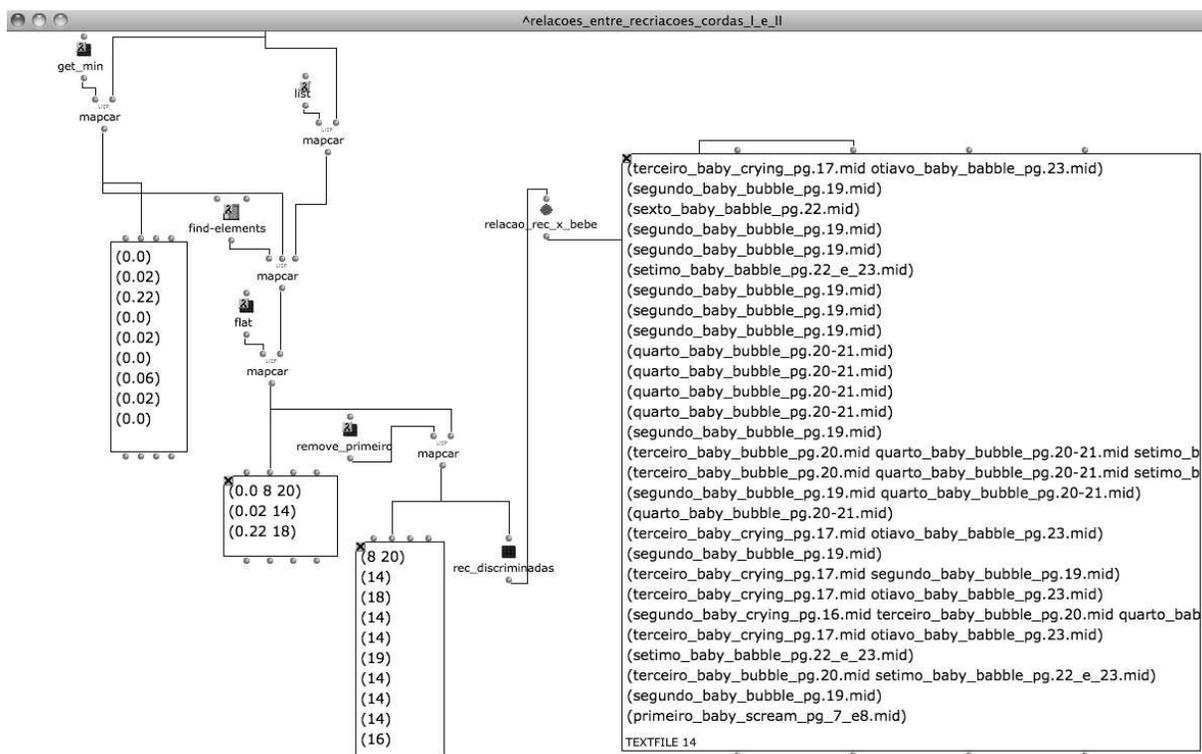


Figura 64: patch para relacionar as soluções encontradas com as recriações dos "sons de bebê"

²⁰⁷ Os nomes dos arquivos dos “sons de bebês” estão com sufixo “.mid” pois são, de fato, arquivos MIDI.

Possíveis recriações dos "sons de bebê"				
1°	terceiro_baby_crying_pg.17.mid	otiavo_baby_babble_pg.23.mid		
2°	segundo_baby_bubble_pg.19.mid			
3°	sexto_baby_babble_pg.22.mid			
4°	segundo_baby_bubble_pg.19.mid			
5°	segundo_baby_bubble_pg.19.mid			
6°	setimo_baby_babble_pg.22_e_23.mid			
7°	segundo_baby_bubble_pg.19.mid			
8°	segundo_baby_bubble_pg.19.mid			
9°	segundo_baby_bubble_pg.19.mid			
10°	quarto_baby_bubble_pg.20-21.mid			
11°	quarto_baby_bubble_pg.20-21.mid			
12°	quarto_baby_bubble_pg.20-21.mid			
13°	quarto_baby_bubble_pg.20-21.mid			
14°	segundo_baby_bubble_pg.19.mid			
15°	terceiro_baby_bubble_pg.20.mid	quarto_baby_bubble_pg.20-21.mid	setimo_baby_babble_pg.22_e_23.mid	
16°	terceiro_baby_bubble_pg.20.mid	quarto_baby_bubble_pg.20-21.mid	setimo_baby_babble_pg.22_e_23.mid	
17°	segundo_baby_bubble_pg.19.mid	quarto_baby_bubble_pg.20-21.mid		
18°	quarto_baby_bubble_pg.20-21.mid			
19°	terceiro_baby_crying_pg.17.mid	otiavo_baby_babble_pg.23.mid		
20°	segundo_baby_bubble_pg.19.mid			
21°	terceiro_baby_crying_pg.17.mid	segundo_baby_bubble_pg.19.mid		
22°	terceiro_baby_crying_pg.17.mid	otiavo_baby_babble_pg.23.mid		
23°	Segundo_baby_crying_pg.16.mid	terceiro_baby_bubble_pg.20.mid	quarto_baby_bubble_pg.20-21.mid	quinto_baby_babble_pg.21.mid
24°	terceiro_baby_crying_pg.17.mid	otiavo_baby_babble_pg.23.mid		
25°	setimo_baby_babble_pg.22_e_23.mid			
26°	terceiro_baby_bubble_pg.20.mid	setimo_baby_babble_pg.22_e_23.mid		
27°	segundo_baby_bubble_pg.19.mid			
28°	primeiro_baby_scream_pg_7_e8.mid			
29°	primeiro_baby_bubble_pg.19.mid			
30°	Segundo_baby_crying_pg.16.mid	terceiro_baby_bubble_pg.20.mid	quarto_baby_bubble_pg.20-21.mid	quinto_baby_babble_pg.21.mid
31°	sexto_baby_babble_pg.22.mid			
32°	Segundo_baby_crying_pg.16.mid	terceiro_baby_bubble_pg.20.mid	quinto_baby_babble_pg.21.mid	

Tabela 10: “sons de bebê” com menor quantidade de desvios para cada uma das 32 possíveis recriações

Pelas restrições do número de critérios paramétricos estipulados no âmbito desse trabalho de análise, houve casos onde mais de um resultado, de menor “desvio”, foi apreendido para determinada recriação presente no segundo movimento. Dessa forma, umas das propostas para a continuação dessa pesquisa pode ser levantada na criação de mais espaços paramétricos que possam delimitar e refinar, ainda mais, as relações entre as “recriações timbrísticas”, sejam elas no âmbito de *Speakings* ou mesmo para a abordagem de novos objetos de pesquisa.

→ a recriação timbrística do “mantra”, em *Speakings*, suportada pelo *Orchidée*

Após desenvolver todo o processo descrito anteriormente, o segundo movimento de *Speakings* elabora um considerável trabalho textural, das marcações de ensaio “Z” a “GG”, até, de fato, abordar e aplicar, composicionalmente, os recursos da “Orquestração Assistida por Computador”, oferecidos pelo *Orchidée*. Para realizar tal abordagem textural, Harvey se utiliza, principalmente, de comportamentos já apresentados anteriormente, seja rerepresentando-os, integralmente, ou mesmo aplicando outros processos de desenvolvimento. Como apresentado anteriormente, há 22 apresentações do “ostinato” construído a partir do mantra cantado por Jonathan Harvey. A partir da amostra do “motivo cantado”, foi possível realizar a seguinte análise:

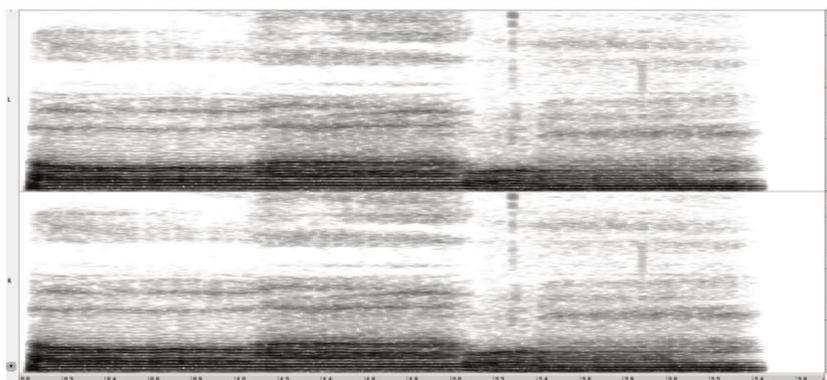


Figura 65: partitura do mantra cantado por Harvey e seu sonograma de análise.

Os processos composicionais desenvolvidos com as elaborações do mantra, em *Orchidée*, seguem as seguintes propostas e restrições do compositor:

- As recriações do timbre das vogais pertencentes ao mantra devem ser realizadas por um conjunto restrito de 13 instrumentos.
- Há um aumento progressivo do conteúdo energético a cada repetição do ostinato;
- As “sugestões de orquestração” devem seguir um vetor em direção a maiores quantidades em “brilho”, aproximando, dessa forma, às características das “vogais” pronunciadas, de cada fonema;
- A cada repetição, a orquestração deve utilizar alturas musicais cada vez mais agudas, além de realizar aumento nas suas densidades harmônicas.

No entanto, pelas concepções de elaboração do *Orchidée*, que realiza seu trabalho de pesquisa apenas de conteúdo harmônico estático, i.e., não há, nesse ambiente de auxílio à orquestração, atualmente, sugestões que se desenvolvam ao longo do tempo, cada um dos integrantes do efetivo pertencente às recriações (13 instrumentos), deve tocar alturas musicais distintas umas às outras. Dessa forma, para cada “vogal” pertencente ao “mantra”, são criados 13 conjuntos com 10 soluções cada. Dessa forma, para cada vogal, há um “catálogo” ou “repositório” com 130 soluções timbrísticas diferentes, onde tais resultados são calculados a partir de distintas parametrizações: “*Loudness*”, “centróide espectral”, “distância espectral com relação ao “alvo” (referência)”, “tamanho da orquestração”, “quantidade de alturas musicais distintas” e a “altura musical mais alta²⁰⁸”. Por fim, foi utilizado um algoritmo de pesquisa para encontrar as 22 soluções dentre todas as 130 e que satisfizesse as “preferências do usuário”, i.e., do compositor Jonathan Harvey.

²⁰⁸ CARPENTIER, G. *op. cit.*, pg. 207

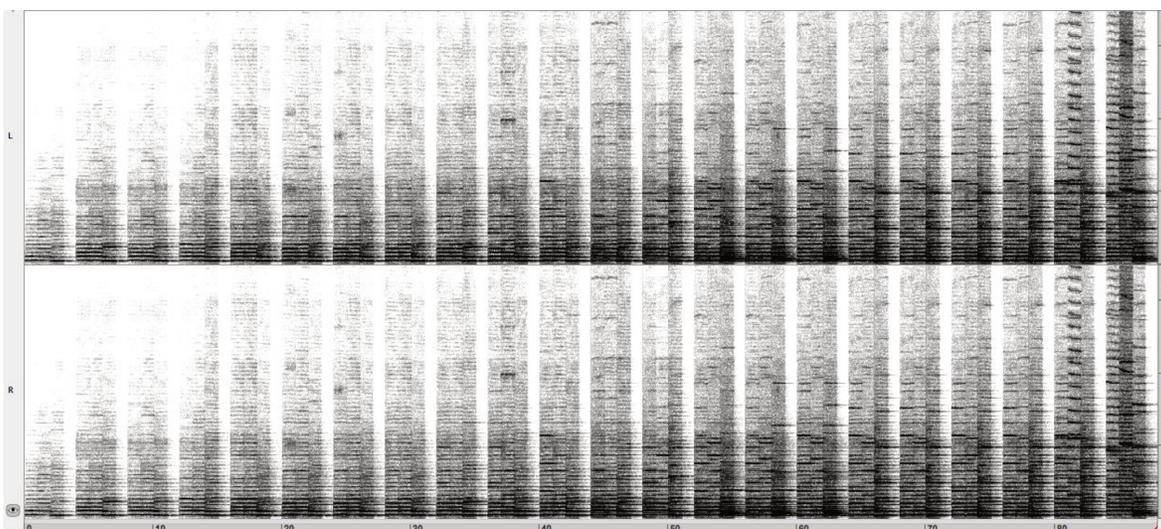


Figura 66: sonograma de análise das 22 soluções orquestrais.

→ ***Considerações sobre o trabalho composicional do mantra, em Speakings***

Para elaborar as considerações sobre o trabalho composicional das 22 recriações do mantra, suportadas, principalmente, pelos processos propostos pelo próprio compositor, como os vetores em direção a propriedades mais, espectralmente, complexas enquanto “densidades harmônicas” e a apreensão de “alturas musicais mais altas, a cada repetição”, dentre outros, por exemplo, foi necessário criar espaços de relação do “mantra original” e as suas recriações. Ambos foram apreendidos como informação MIDI, a partir de funções encontradas nas bibliotecas utilizáveis em *OpenMusic*, tais como “*partial-tracking*”, da biblioteca “Pm2²⁰⁹”, que realiza análises de componentes espectrais a partir de configurações paramétricos dos dados de entrada, tais como tipos de análises (harmônica ou inarmônica) ou número de componentes espectrais, por exemplo –; “*as->om*”, da biblioteca “*RepMus*²¹⁰”, que converte dados de amostras de áudio em informações MIDI para, assim, ser desenvolvidos em *OpenMusic*, além da biblioteca de funções “SOAL”.

Tendo como referência sonora a amostra da gravação do áudio do mantra (*evolutive_mantra_ostinato_mantra_trgt.wav*), cantado por Harvey, foi possível apreender

²⁰⁹ Disponível em <<http://anasynth.ircam.fr/home/english/software/pm2>>. Acessado em 08/12/2012

²¹⁰ Disponível em <<http://repmus.ircam.fr/>>. Acessado em 08/12/2012

a seguinte organização simbólica-musical, utilizando, principalmente, as funções “*partial-tracking*” e o subpatch “*chord-seq_mantra*”, que por sua vez, possui a função “*as->om*”, que converte os dados de entrada em notação musical:

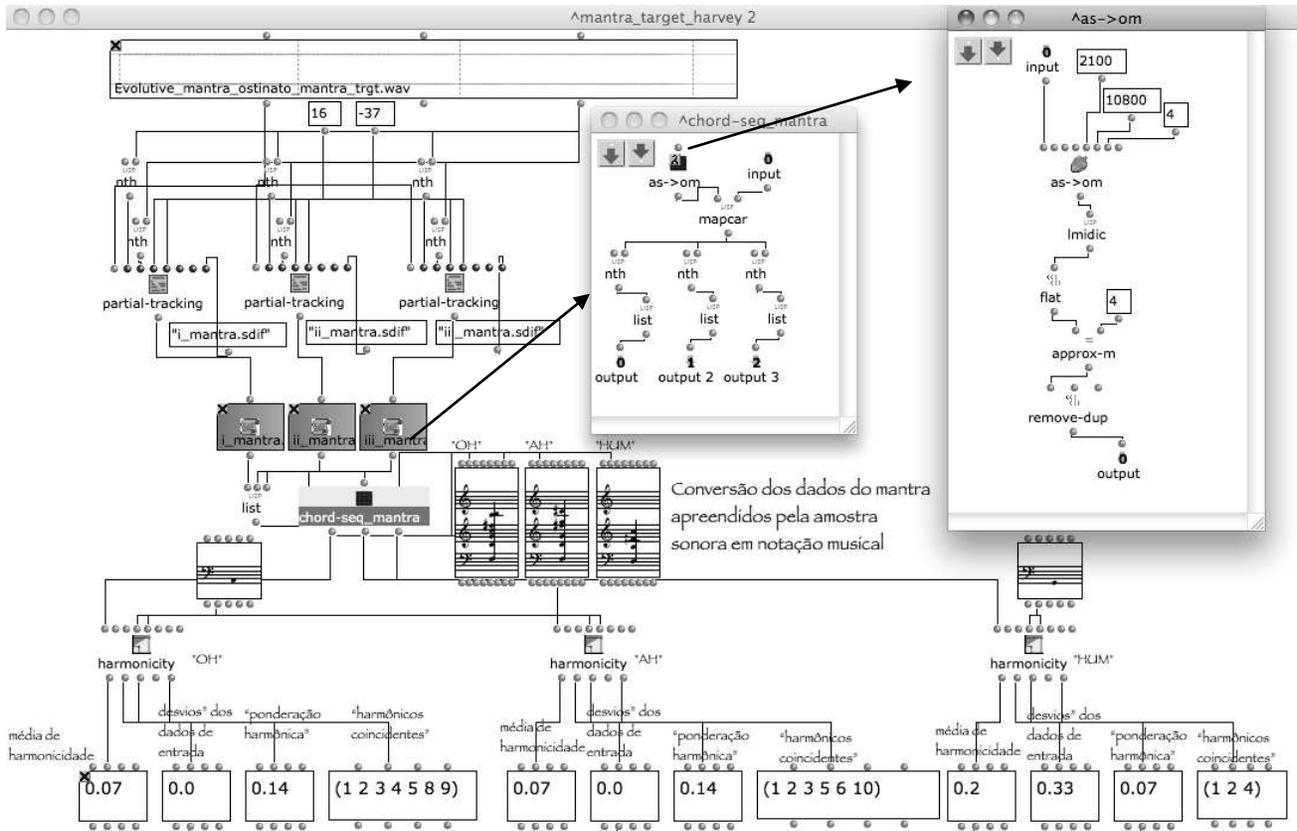


Figura 67: conversão da gravação sonora (do mantra) em dados numéricos, manipuláveis em OpenMusic

Por intermédio da função “*harmony*”, que calcula a proximidade dos arquivos de entrada a partir de uma dada referência, para cada “fonema” do mantra cantado por Harvey foram apreendidas as seguintes informações no âmbito de “média de harmonicidade” (a média dos “desvios” com relação ao grau de “ponderação harmônica”); “desvios” dos dados de entrada a partir de sua referência; “o grau de pertinência” ou “ponderação harmônica” dos dados de entrada e; “harmônicos coincidentes” dos dados de entrada. Para o âmbito restrito dessas convenções paramétricas, é possível estabelecer uma diferença entre o primeiro e o segundo fonema, que se “desenvolvem” em uma mesma altura musical: o “segundo”, que explora “AH”, possui outros comportamentos “espectrais” que seu anterior, ao explorar os 6º e o 10º componentes. Já o primeiro apresenta um número maior na quantidade de componentes, com maior foco nos primeiros componentes:

As mesmas convenções para a apreensão das informações paramétricas do “mantra” foram utilizadas para abordar o trabalho analítico das 22 recriações. Dessa forma, para a discriminação de cada “evento”, recriação de cada fonema, foi utilizada uma separação, ou “marcadores”, temporal, por intermédio da função “arithm-ser”, que possibilitou aplicar uma marcação a cada “1 segundo”. Separar cada fonema de cada uma das 22 recriações permitiu uma análise mais detalhada de cada comportamento específico, assim como para conversões desses eventos em informações MIDI, dentro do *OpenMusic*:

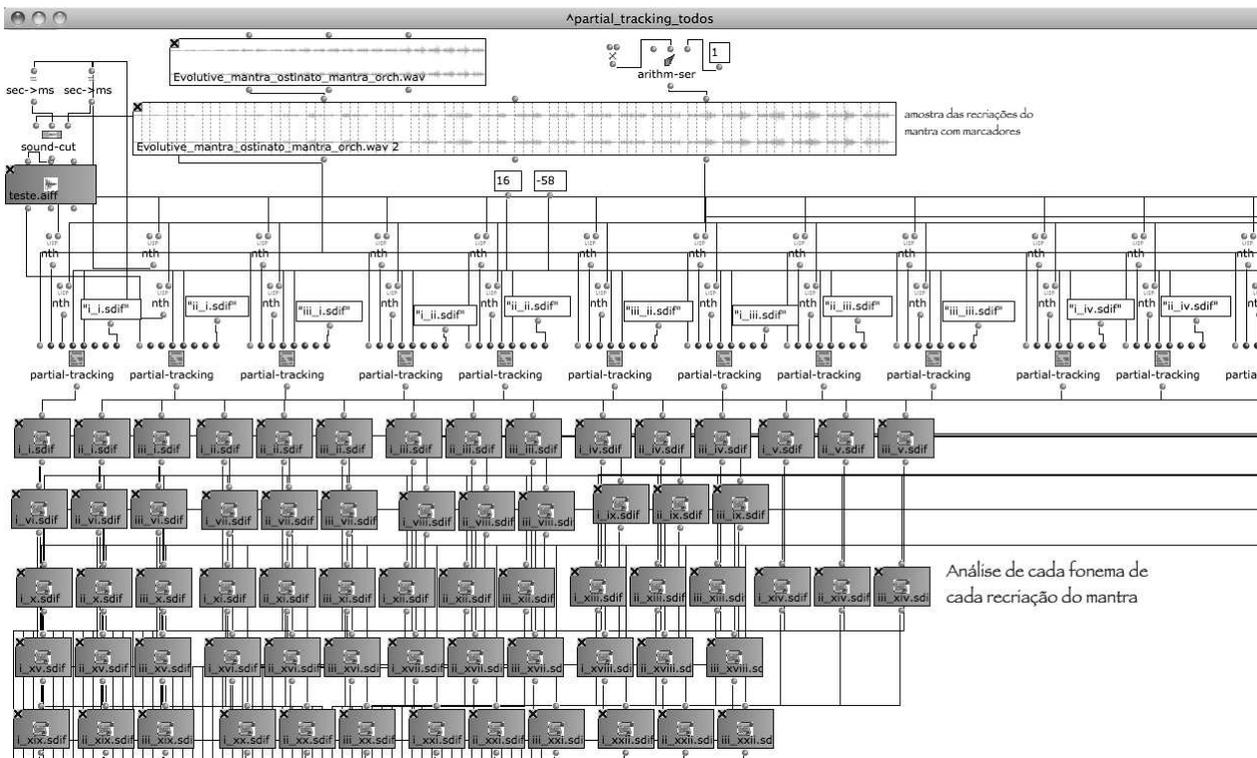


Figura 68: conversão das amostras gravadas dos fonemas de cada uma das 22 soluções orquestrais.

A extração das informações sonoras, no que tange ao conteúdo frequencial, dos fonemas de cada recriação, convertida em notação musical, pelo *OpenMusic*, concomitante ao seu relacionamento com as sugestões de orquestração e instrumentação presentes e aplicadas em *Speakings*, por intermédio de *Orchidée*, permite considerar a restrição de Harvey sobre o “aumento da densidade harmônica em cada recriação”, já supracitada:

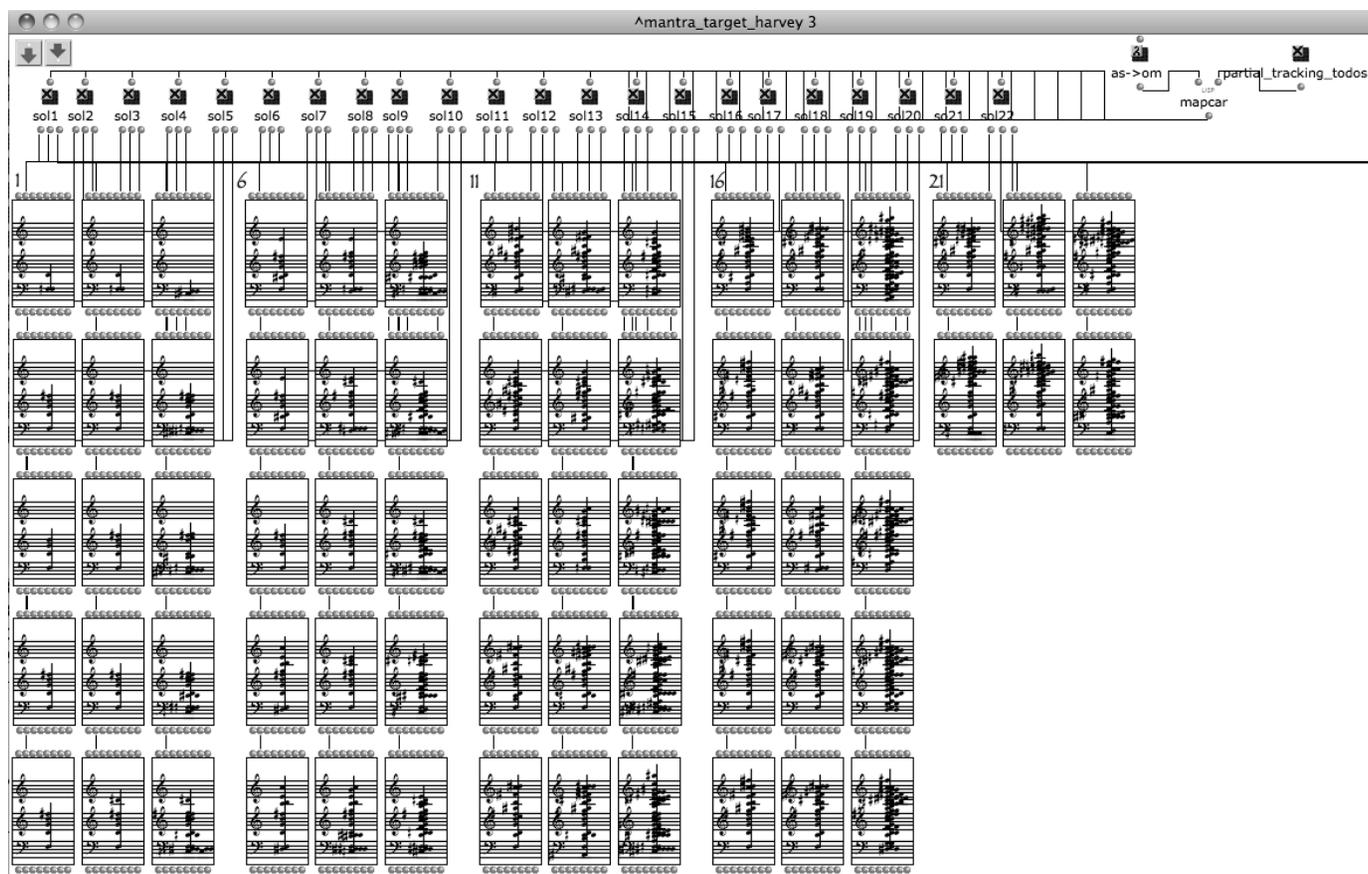


Figura 69: Análise de cada fonema amostrado em notação musical²¹¹.

Ainda, no que tange à “média de harmonicidade” e, considerando as restrições de Harvey na elaboração composicional das recriações, há um aumento progressivo nas suas médias de desvios dos dados de entrada a partir de sua referência, ao seu respectivo fonema pertencente ao “mantra”. Assim, a média de harmonicidade do primeiro “fonema” (OH): 0.3, 0.36, 0.41, 0.5, 0.61, 0.58, 0.58, 0.59, 0.61, 0.68, 0.65, 0.6, 0.55, 0.59, 0.6, 0.67, 0.67, 0.65, 0.69, 0.64, 0.66, 0.68; segundo “fonema” (AH): 0.27, 0.32, 0.35, 0.45, 0.6, 0.64, 0.6, 0.61, 0.57, 0.72, 0.62, 0.64, 0.45, 0.54, 0.54, 0.58, 0.6, 0.6, 0.64, 0.57, 0.63, 0.58 e; terceiro “fonema” (HUM): 0.35, 0.55, 0.55, 0.72, 0.67, 0.62, 0.65, 0.63, 0.68, 0.68, 0.7, 0.67, 0.71, 0.7, 0.72, 0.78, 0.74, 0.72, 0.76, 0.74, 0.72, 0.74.

²¹¹ Essas análises foram realizadas em OpenMusic a partir de arquivos de áudio original utilizados por Harvey que foi gentilmente cedido por Grégoire Carpentier (IRCAM-PARIS)

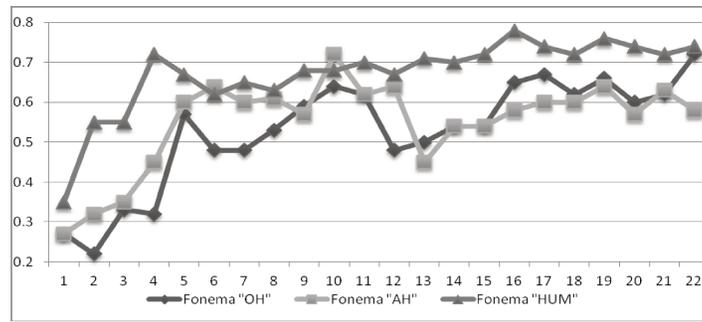


Tabela 11: desvios de harmonicidade de cada fonema recriado

Assim, os três fonemas pertencentes de cada recriação foram reagrupados, por intermédio da função “*mat-trans*”, que associa os argumentos dentro de listas com relação à sua posição, ex.: (*mat-trans* ‘((1 2 3) (a b c)) => ((1 a) (2 b) (3 c)), para elaborar o percurso vetorial do aumento de “inharmonicidade” para cada recriação. Assim, todos os resultados de uma das saídas da função “*harmonicity*” –i.e., a primeira “*Harmonicity*”, de todos os fonemas das 22 recriações (i.e., as 66 amostras) foram submetidos à função “*om-mean*”, que avalia a média aritmética dos dados de entrada, confeccionando, dessa forma, o seguinte gráfico de inharmonicidade:

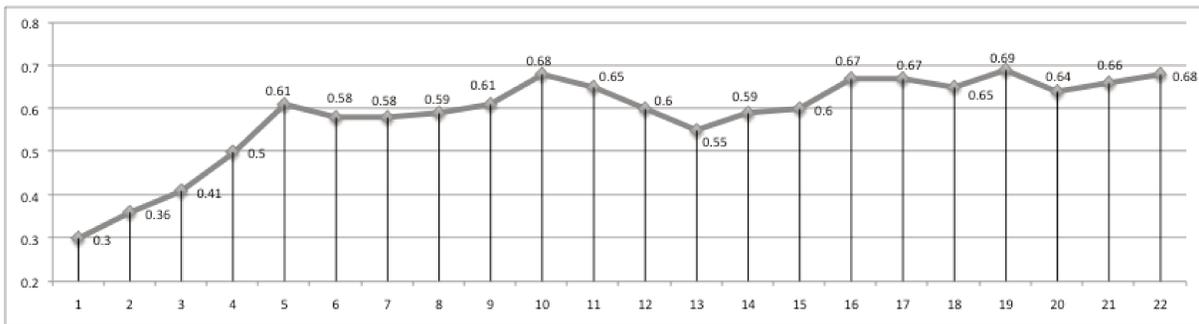


Tabela 12: desvios de harmonicidade de cada recriação orquestral do mantra

Já no que tange à análise sobre a “utilização progressiva de alturas musicais mais agudas”, sugeridas como restrições do compositor, os componentes espectrais mais agudos, apreendidos pela quarta saída da “*harmonicity*”, denominada como “*Coincident harmonics*”, foram interpretados como os próprios dados para a discussão da presente progressão vetorial da restrição supracitada. A partir desses dados, foi possível utilizar a função “*list-max*”, que identifica o valor máximo de uma determinada lista de entrada. Portanto, considerando todas as limitações analíticas e paramétricas para a elaboração desse presente trabalho, principalmente no que tange às convenções para a apreensão dos dados

informacionais, é possível afirmar que o resultado sonoro não é e, como verdadeiramente não deve ser, subsidiado apenas pela sua notação musical, principalmente no que se relaciona com o resultado timbrístico.

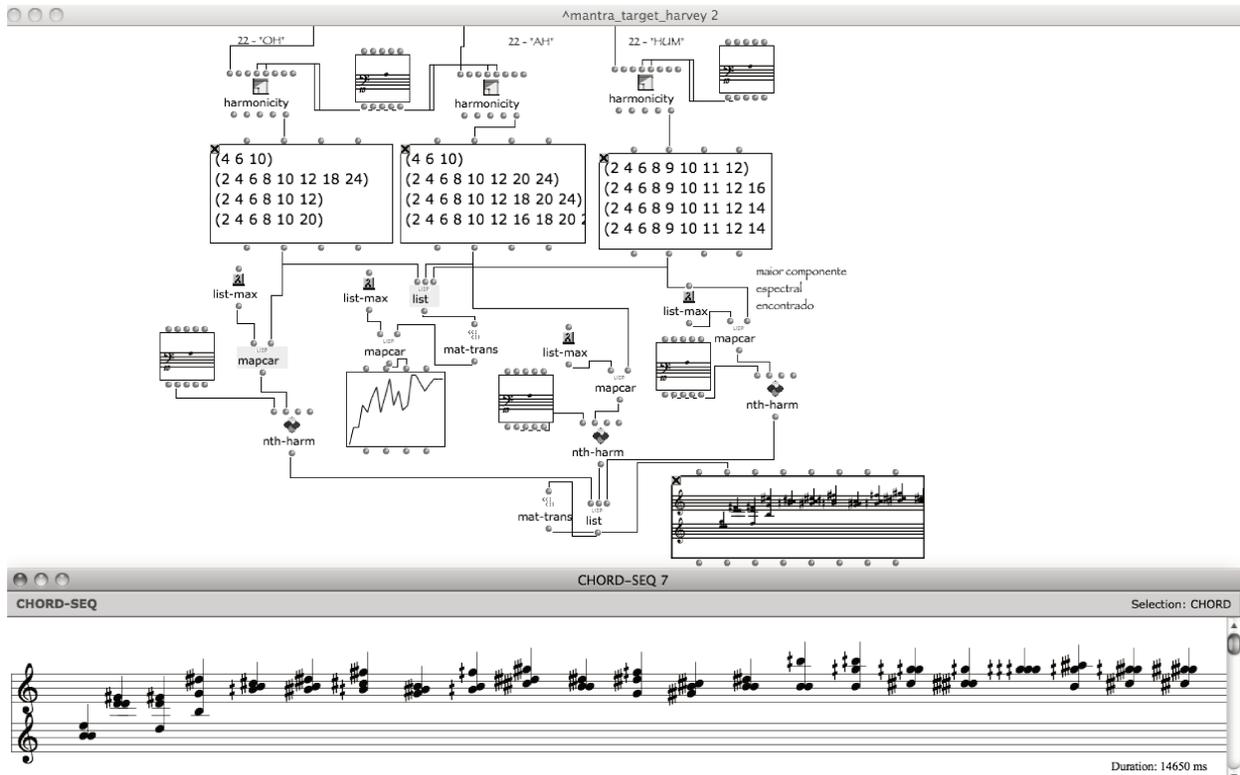


Figura 70: patch para análise dos agregados mais agudos de cada recriação do mantra

Por fim, no que tange, principalmente às considerações sobre a relação do conteúdo harmônico do “mantra original” com todas as 22 recriações do segundo movimento, as distâncias, elaboradas pelo suporte da função “om”, de cada uma com relação a sua referência (o “mantra”), pode estabelecer outro vetor restritivo do processo composicional, que apontaria para um maior distanciamento na média dos desvios em “harmonicidade”.

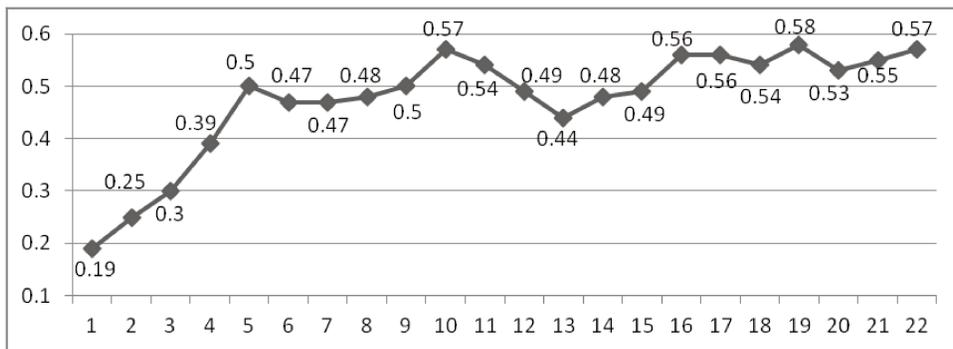


Tabela 13: desvios de cada recriação orquestral do "mantra original"

Por outro lado, contudo, apesar do progressivo aumento das distâncias entre as “médias de desvios”, é possível considerar que as recriações mais complexas espectralmente, notadamente as últimas recriações, realizam um percurso progressivo em direção a maior proximidade timbrística das “vogais cantadas”.

3.4 mémoire/érosion

3.4.1 Descrições gerais acerca de *mémoire/érosion*

mémoire/érosion (1976) desenvolve processos apreendidos por técnicas utilizadas para a manipulação sonora em estúdios de Música Eletrônica, principalmente aquelas que tangem às “iterações”, “*loopings*” ou “*delays*”. Para este trabalho de análise, foram atribuídas definições distintas, mas que se relacionam aos espaços aplicados para esses termos, porém, ao mesmo tempo compartilhando características comuns: a repetição, a recursividade ou realimentação. Deste modo, “*delays*” se localizam no domínio analógico, mecânico; “iteração” como abordagem conceitual e “*looping*” como aplicação computacional.

Assim, por intermédio das repetições por atrasos, há um acúmulo de componentes espectrais que vão “transformando” a resultante sonora da primeira apresentação da trompa. É nesse sentido que o compositor aponta as similaridades entre os processos desenvolvidos em *mémoire/érosion* com os conceitos fundamentais da Música Espectral, pois o trabalho composicional do comportamento harmônico da obra se desenvolve, em grande parte, para enfatizar a complexidade espectral e timbrística que uma apenas nota, sonoridade ou frequência, pode admitir por intermédio do processo de realimentação. No total, para o presente trabalho de análise, foram estabelecidas 10 seções distintas e estruturantes para a elaboração geral de *mémoire/érosion*, que são determinadas, principalmente pelas marcações referenciais de ensaio (i.e., de “A” até “J”).

→ **Marcação de ensaio “A”**

Como se projetasse modelos distintos, no que tange a comportamentos espectrais de repetição de um determinado evento, *mémoire-érosion* inicia-se com a apresentação da nota “Dó4”, executada pela trompa. Para o âmbito desse trabalho, foi excluído da discussão o primeiro compasso, em *fermata*, que apresenta “sons ruidosos”, realizados pelas cordas tocando “*exatamente em cima do cavalete*²¹²”, o que se aproxima de um modelo de “início de uma gravação por fita magnética”. Para cada apresentação da trompa, são realizadas diferentes transformações timbrísticas, assim como diferentes processos de organização, tais como “justaposição” e “sobreposição” de materiais e em diversas estruturas temporais. As apresentações da trompa – a original e suas respectivas repetições, em justaposições, seguem um vetor em direção a um “estreitamento” das durações e das justaposições das repetições – ou realimentações –: ~ 8.16, ~ 6.27, ~ 3.87, ~ 2.19, ~ 1.46, ~ 1.00 segundos. Já os intervalos temporais entre as repetições possuem uma maior flexibilidade com relação ao vetor “macroestrutural” das apresentações das justaposições. Assim:

- Entre a apresentação e a primeira repetição: ~ 1.35 segundos;
- Entre a primeira e a segunda repetição: ~ 1.06 segundos;
- Entre a segunda e a terceira repetição: ~ 0.56 segundo;
- Entre a terceira e a quarta repetição: ~ 1.75 segundos;
- Entre a quarta e a quinta repetição: ~ 1.10 segundos.

²¹² Indicação de execução da partitura (N.A.)

Apresentação original e repetições da trompa - Seção "A", de *mémoire-érosion*

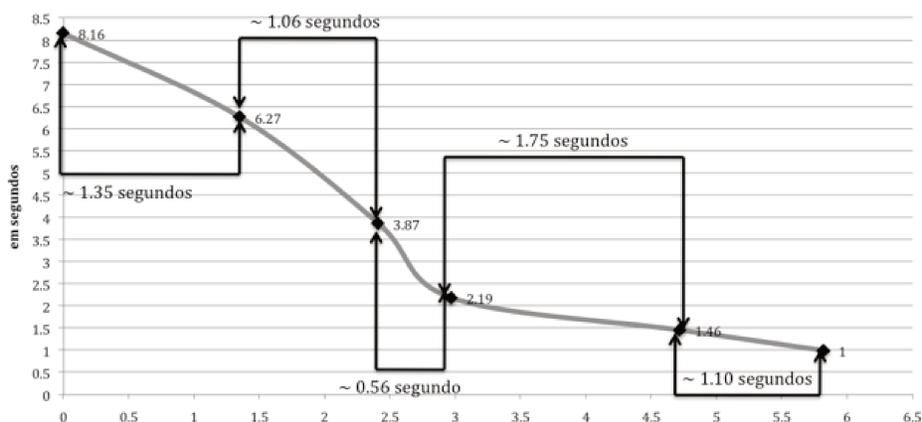


Tabela 14: Durações de cada realimentação do comportamento da trompa. Obs.: primeira marcação (losango) preta = apresentação original/inicial da trompa. Eixos “y” e “x” em segundos

O conteúdo espectral de cada realimentação possui comportamentos distintos entre si. Para uma análise pormenorizada, foi realizado um cálculo do comportamento espectral das repetições (ou realimentações) – executada por diversas combinações timbrísticas da configuração do efetivo instrumental – da trompa. A função “*harmonicity*” avalia as informações sob inúmeros aspectos no que tange “*à proximidade dos dados de entrada com uma estrutura paradigmática (ou de referência)*”. Pelas avaliações e convenções de cálculos da quantidade de “desvios” – de afastamento – dos dados de entrada perante a sua referência (nota *Dó* mais grave do piano), foi possível apontar que há um vetor em direção a uma maior média de desvios de componentes espectrais, pois por intermédio das convenções da função *harmonicity*, quanto mais próximo do valor 0 (zero), maior o seu desvio.

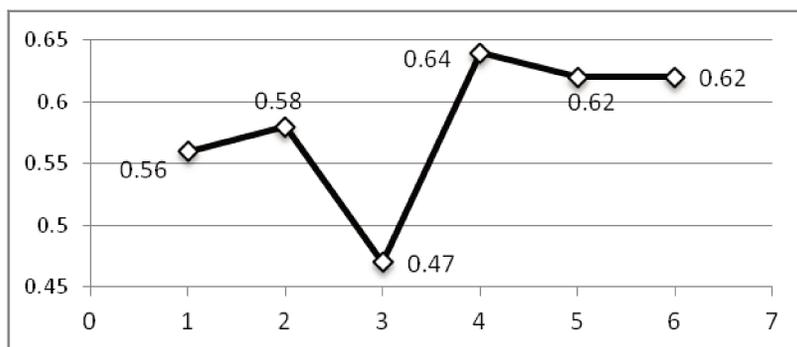


Tabela 15: Média de desvios das informações de entrada X referência

A segunda realimentação (valor 3 do eixo “x”, da tabela anterior) demonstra que há uma relação entre os desvios e a quantidade de componentes espectrais existentes nesse excerto, que foi calculado a partir da mesma referência “paradigmática” da função *harmonicity*. O nível de “desvio” é o menor se comparado com as outras apresentações. Ainda, há uma maior quantidade de componentes espectrais que se relacionam com os componentes de referência.

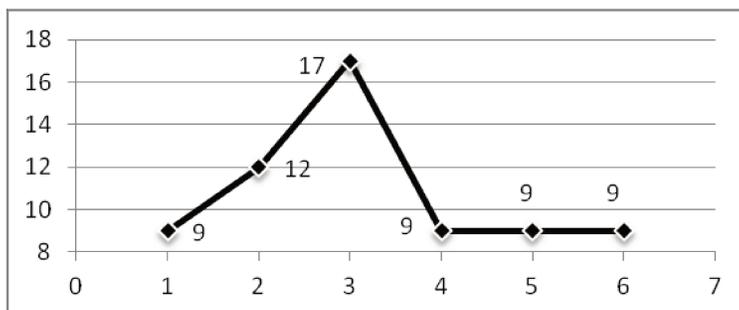


Tabela 16: Quantidade de componentes espectrais de cada apresentação da trompa

Contudo, a relação entre “desvios” e “quantidade de componentes espectrais” não é regida por uma lógica proporcional. A última apresentação das realimentações em justaposições da trompa, revela a mesma quantidade de componentes espectrais com a qual a apresentação da trompa original/inicial possui, ou mesmo a terceira repetição, com valor de desvio equivalente a 0.64 (o maior valor).

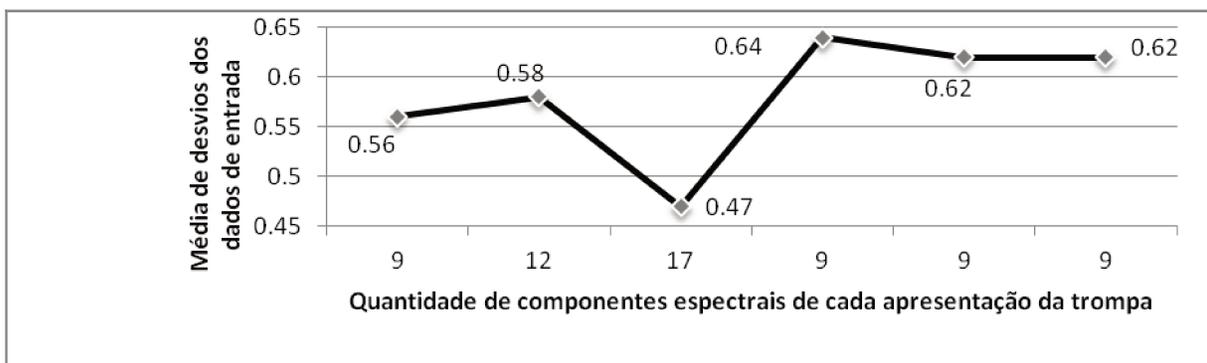


Tabela 17: Relação entre média dos “desvios” e “quantidade espectral” de cada apresentação de realimentação em justaposição da trompa.

Uma das justificativas para essa variedade informacional da relação entre os desvios e quantidade de componentes espectrais é a presença de componentes com maior “peso” ou

“relevância” com a “série harmônica” de referência ou “paradigmática”. Assim, as apresentações que contiverem maior presença de componentes mais próximas à fundamental de referência e, ainda, possuírem um maior número de comportamentos harmônicos, i.e., que são proporcionais, principalmente, aos primeiros 5 componentes harmônicos, serão as que possuirão os menores valores de desvios, independente da quantidade “absoluta” de componentes espectrais em comum.

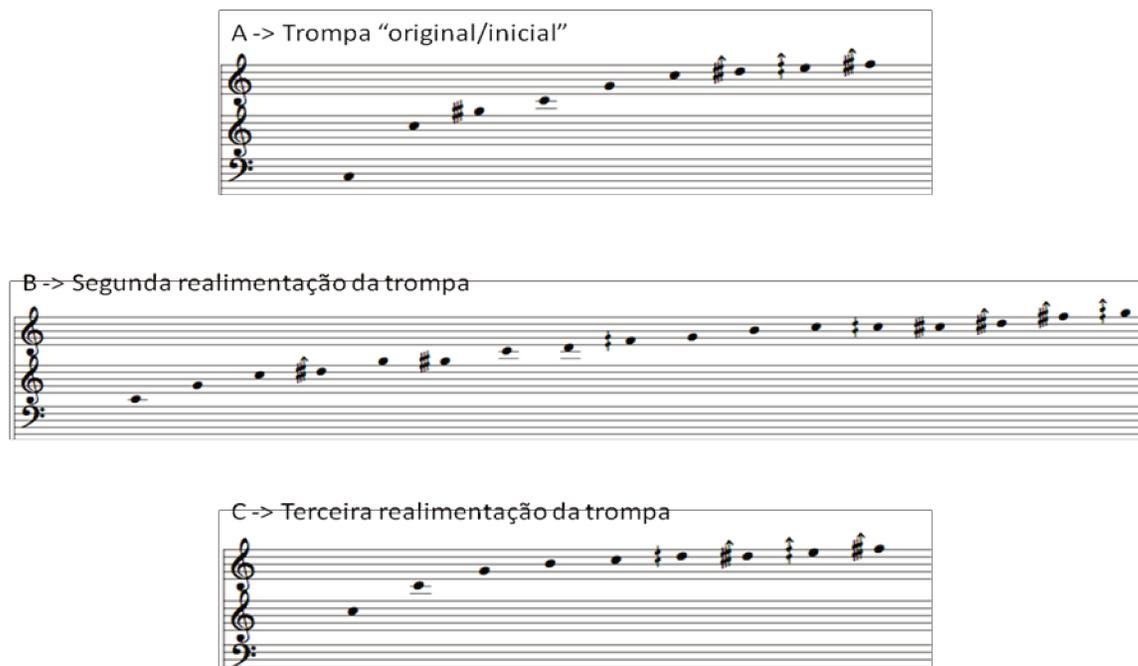


Figura 71: componentes espectrais de cada apresentação distinta das realimentações por justaposições da trompa.

Dessa forma, é possível elaborar, graficamente, uma síntese das informações apreendidas das análises realizadas pela função *hamonicity* – realizadas em *OpenMusic* – a partir das extração de dados sonoros (da gravação) e da partitura:

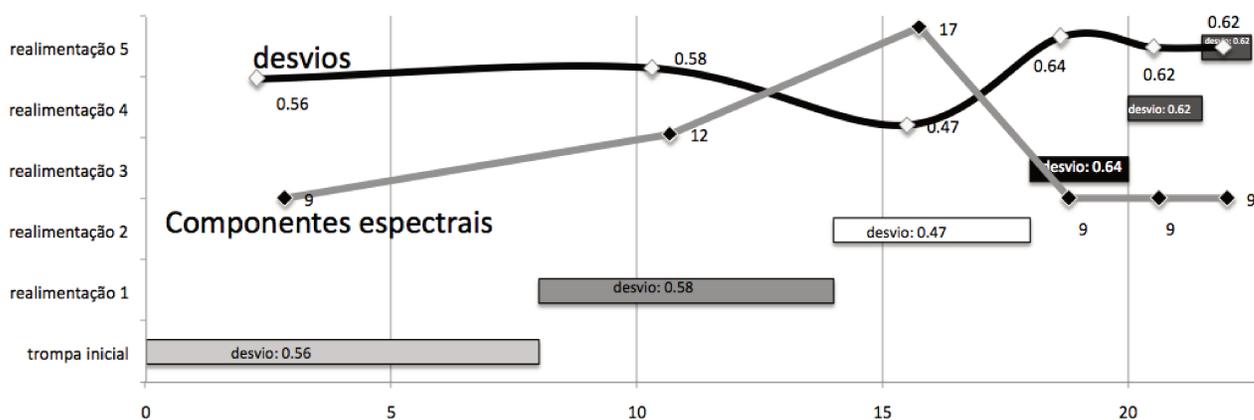


Tabela 18: Síntese das justaposições iniciais de mémoire-érosion. As barras indicam as realimentações

Nas primeiras cinco realimentações, *mémoire/érosion* desenvolve sua organização por justaposição e acelerando (compressão) para as suas durações. Durante esse processo, o vetor atinge um momento onde as realimentações são sobrepostas, que foi definido, neste presente trabalho, como “acumulação”. Dessa forma, a duração de cada realimentação é maior que o intervalo temporal entre as entradas de cada uma delas, produzindo, dessa forma, camadas sobrepostas.

The image displays a complex musical score for the piece 'mémoire-érosion', specifically section 'A'. The score is presented in two columns of staves, with various instruments and voices. The notation includes notes, rests, and dynamic markings. A prominent feature is the overlapping of musical layers, which is highlighted by several black arrows and rectangular boxes. These arrows originate from specific musical phrases in the left column and point to corresponding phrases in the right column, illustrating the 'saturation' or 'accumulation' of layers. The overlapping nature of the layers suggests that the duration of each layer is longer than the interval between their entries, creating a dense, multi-layered texture.

Figura 72: Camadas sobrepostas na saturação da seção "A", de *mémoire-érosion*

Esse excerto de saturação foi analisado, em *OpenMusic*, sob critérios de uma “sonoridade global”, i.e., foram realizadas análises da resultante geral das camadas e não mais sob cada repetição e realimentação da trompa, como na anterior, em justaposições. Naturalmente, as camadas sobrepostas seguem o mesmo vetor de durações das justaposições. Ou seja: há uma “compressão” das durações das camadas à medida com a

qual a obra se desenvolve, temporalmente. Já a duração do intervalo de entrada entre as camadas segue um comportamento mais flexível e variável.

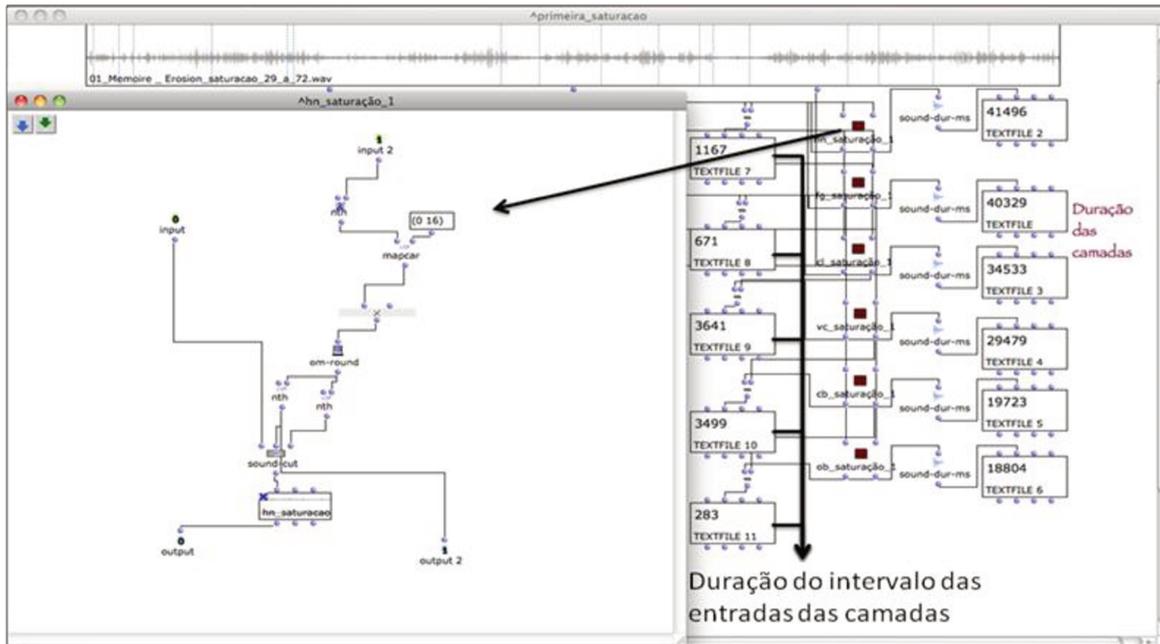


Figura 73: patch para apreensão de informações temporais das durações das camadas e dos intervalos de entrada de cada camada. Dados em milissegundos.

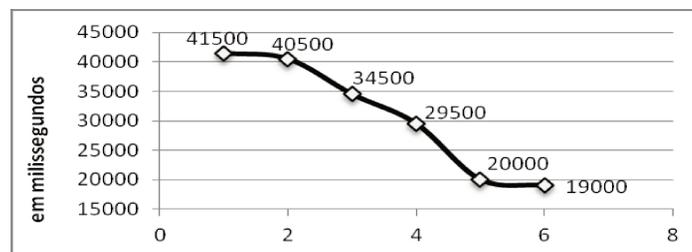


Tabela 19: Durações aproximadas das camadas em milissegundos

A realimentação realizada pelo violoncelo, nesse excerto em justaposição, é aquela que apresenta momentos referenciais analíticos. No que tange ao conteúdo espectral, o maior índice de desvio se encontra a partir da entrada do violoncelo, que por sua vez, é a que possui a menor quantidade de componentes espectrais a partir de sua referência (média de desvios = 0.64 e quantidade de componentes = 10). Ainda, esta é a realimentação que possui o maior intervalo (aproximadamente 3.6 segundos).

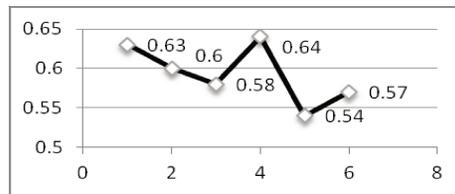


Tabela 20: Desvios de componentes espectrais. Eixo "x" representa cada realimentação em sobreposição

Diferentemente das justaposições, o processo de saturação por sobreposição “excita”, ou melhor, “ênfatiza” um maior número de componentes espectrais. A menor quantidade de componentes espectrais em comum é a que se relaciona com a entrada da realimentação do violoncelo (como já apresentado, equivalente a 10), enquanto a maior quantidade se encontra a partir da realimentação do oboé (equivalente a 20)

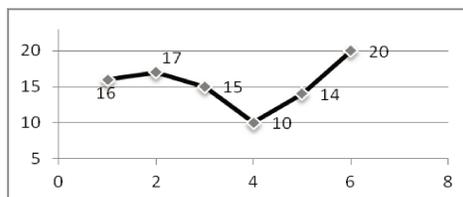


Tabela 21: quantidade de componentes espectrais em cada realimentação por justaposição

Assim, a síntese informacional das durações das camadas, os seus intervalos de entrada, os seus desvios e as suas quantidades de componentes espectrais podem ser representadas por:

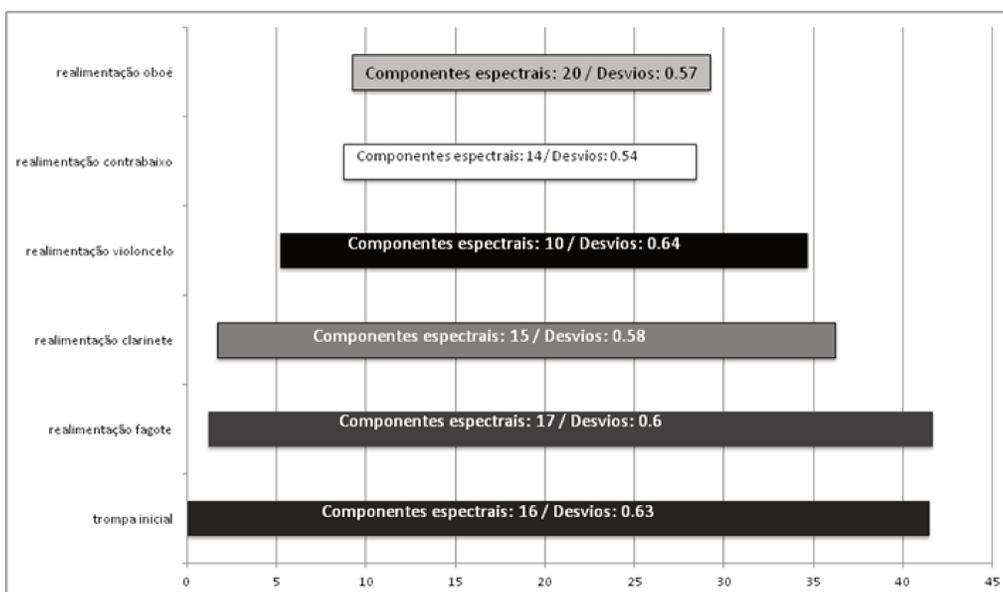


Tabela 22: Síntese das sobreposições da saturação da seção “A”, de *mémoire/érosion*. Eixo “x” em segundos.

Após o termino das realimentações por justaposições, a primeira seção de *mémoire/érosion* apresenta seu último desenvolvimento, com a apresentação das informações que foram “acumuladas” durante todo o seu processo. Em [MURAIL, 2000] – como já discutido e apresentado anteriormente – esse processo ocorre, inicialmente, pelas cordas e, pouco a pouco, vai se desenvolvendo pelas madeiras, como se elas fossem “contaminadas”, “erodidas” por essas informações. A trompa, nesse momento não é mais trabalhada e apenas as informações acumuladas são enfatizadas.



Figura 74: início do último desenvolvimento da seção "A".

Os pontos de referências, para a realização das análises desse excerto foi estabelecido, por intermédio da partitura, em pontos onde há a inclusão de algum ponto de destaque, tais como:

The image shows two pages of a musical score. The left page is labeled 'Primeira Marcação' with an arrow pointing to a specific measure in the top staff. The right page is labeled 'segunda Marcação' with an arrow pointing to a specific measure in the top staff. Both pages contain multiple staves of music, including vocal lines and instrumental parts.

Figura 75: pontos para a marcação das extrações sonoras

→ **Marcação de ensaio “B”**

Diferentemente de “A” – que se desenvolve, essencialmente, sobre os comportamentos que a sonoridade da nota “Dó₄” da trompa pode apresentar a partir da manipulação de suas repetições e atrasos, em diversos instrumentos e timbres, a seção determinada pela marcação “B” é mais dinâmica e articulada no que tange à exploração do espaço frequencial das suas “reinjeções”, que são realizadas, predominantemente, pela trompa. Dessa forma, a sua primeira apresentação executa apenas a nota “Dó₄” e, mesmo assim, o faz com mudanças timbrísticas de articulação (trêmolos) e por intermédio da utilização de uma *sordina*.

B Plus vite (prendre un peu au-dessus de $\text{♩} = 60$)
 Factor (a little faster than $\text{♩} = 60$)

The image shows a handwritten musical score for trumpet, marked with rehearsal mark 'B'. The score consists of six systems of music. The first system includes the tempo instruction 'Plus vite (prendre un peu au-dessus de ♩ = 60)' and the dynamic 'Factor (a little faster than ♩ = 60)'. The music features various dynamics such as *p*, *ff*, and *sfz*, along with articulations like accents and slurs. A box highlights a specific measure in the third system, with an arrow pointing to the right. The score is written on a grand staff with a treble clef and a key signature of one flat.

Figura 76: primeira apresentação da trompa, marcação de ensaio "B", em mémoire/érosion

Para as considerações sobre as durações entre as “reinjectões” da trompa, foi utilizada uma metodologia de referência que tange à “presença de novas informações no domínio da frequência” e/ou, ainda, “a cada separação mais acentuada ou significativa” de cada reapresentação da trompa. Dessa forma, “uma pausa” ou um intervalo temporal, de qualquer duração – não é, estritamente, uma única referência que caracterizaria uma repetição. Contudo, a mudança no perfil da identidade de cada “entidade sonora” – seja ela no âmbito de mudança de frequência, de articulação métrica, de comportamento, etc. – é aquela que define, nesse presente caso, a autonomia de cada uma. Assim, foram apreendidas 13 (treze) reinjeções distintas nessa seção “B”.

Dessas 13 reinjeções, 04 não apresentam, de fato, mudanças no seu caráter frequencial. A terceira reinjeção (assumindo a primeira apresentação da trompa como primeira reinjeção), realiza um aumento nas durações da sustentação da nota “ Si_b ” (trompa, com duração de 2 pulsações ou “batidas”; fagote: 2,1 pulsações; clarinete: 2,7; flauta: 3,42; violoncelo: 3,92), o que prolonga o movimento das *apoggiaturas*, da repetição anterior. Já na quinta reinjeção, a organização temporal se assemelha com a sua primeira, no que tange às justaposições não extremas (pois o início de cada elemento é modificado, ritmicamente, partindo de uma colcheia pontuada de uma “quintina” de semínima para uma colcheia de “tercina” de semicolcheias) dos seus elementos. A sétima reinjeção possui as mesmas durações entre seus elementos. Assim, a duração de cada elemento dessa apresentação se estende por aproximadamente 5,458 pulsações, independente de suas mudanças timbrísticas. Da mesma forma, o intervalo de separação entre os seus elementos são iguais em duração (03 pulsações). Por fim, a décima reinjeção (uma das quatro que não apresentam mudanças em seu comportamento frequencial), altera seu comportamento timbrístico da apresentação de suas camadas de elementos: enquanto a predominância timbrística se apresenta com a organização em trompa, fagote, clarinete, flauta e violoncelo; essa se apresenta com alterações em: trompa, fagote, clarinete, flauta, violino 1, violoncelo, viola e violino 2.

Em *A Revolução dos Sons Complexos*, Murail atesta que há, cada vez mais, “a presença da sonoridade da nota “ Si_b ”, no final da primeira seção de *mémoire/érosion*²¹³”. Contudo, apesar dessa seção iniciar-se com a nota “ $Dó_4$ ” – que poderia ser interpretado como um possível nono componente espectral de “ Si_b ”, por intermédio do suporte computacional do *OpenMusic* e da biblioteca de funções SOAL, é possível obter outras informações. Dentro de um contexto de “componentes coincidentes”, a partir de uma referência espectral, a sonoridade de “ Si_b ” é aquela que possui a maior quantidade de componentes múltiplos dos primeiros componentes espectrais. Dessa forma, foi analisada a quantidade de componentes coincidentes partindo das referências da fundamental “ $Dó_1$ ” –

²¹³ MURAIL, T. 2005. *op. cit.* pg. 129

a primeira “referência espectral” presente em *mémoire/érosion* – e da fundamental “Si_b0” – segundo as indicações presentes n’*A Revolução dos Sons Complexos* – .

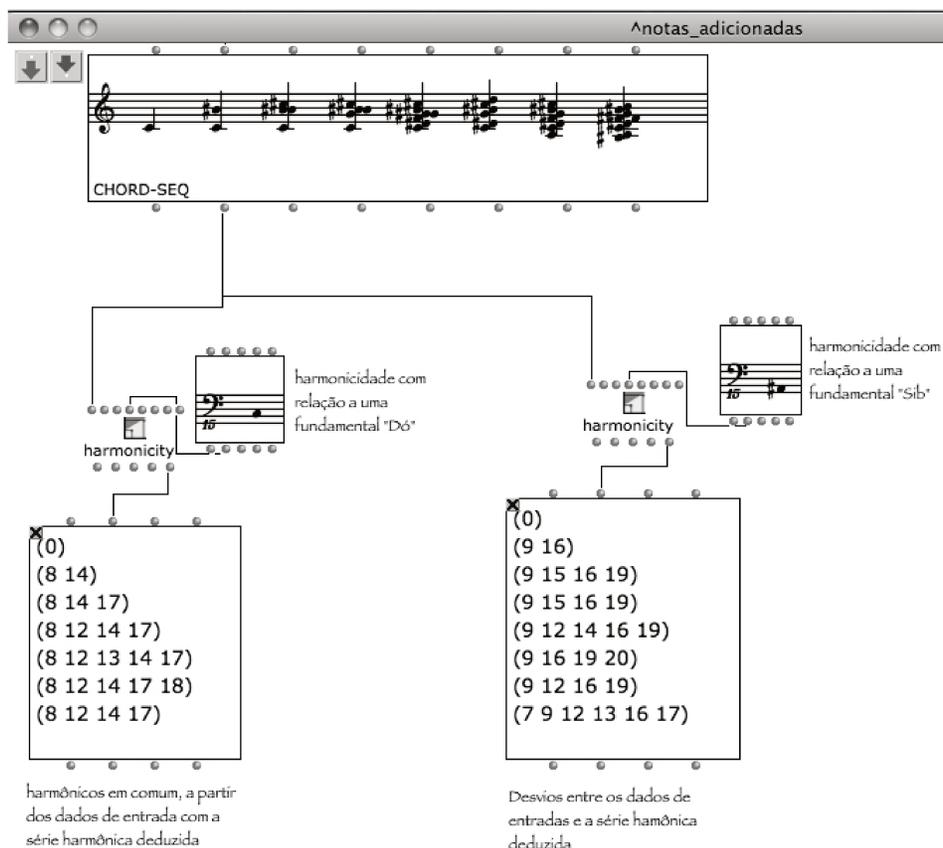


Figura 77: patch para a apreensão de componentes espectrais coincidentes, a partir de determinada fundamental de referência

→ **Marcação de ensaio “C”**

Por intermédio da análise a partir da partitura, essa seção desenvolve, principalmente, três comportamentos distintos e não disjuntos: o vetor frequencial em direção à região grave; um processo de filtragem espectral e outro vetor frequencial, com mudanças de sonoridade. Ainda, esta é a primeira seção (definida pelas marcações de

ensaio) que grupos instrumentais realizam comportamentos distintos uns dos outros e não mais como “suportes” ou de “assistências” para algum outro comportamento mais predominante, tal como nas seções anteriores.

O desenvolvimento de um comportamento vetorial à complexidade espectral, movimentos articulados com altura definida em direção a outros com sonoridade mais complexa e sem altura definida, é realizado, principalmente, pelas cordas mais agudas (violino 1, violino 2 e viola), assim como flauta e oboé. Contudo, é realizado, ainda, mais um processo com esses instrumentos das madeiras: o de filtragem espectral. A sonoridade de referência desse comportamento das madeiras e cordas agudas é, predominantemente, da nota “D^{o#5}”. Essa sonoridade se desenvolve em direção a uma mais ruidosa, sem altura definida. As cordas começam a apresentar as suas frequências com mudanças de execução, primeiramente “abafando as notas mas com reconhecimento de altura definida²¹⁴” até o som “totalmente abafado, sem reconhecimento de alturas definidas”.

Já flauta e oboé “acompanham” o comportamento das cordas mais agudas, por intermédio da mudança timbrística realizada pelos “*sons éólicos*” (“*breath sound*”). A partir do momento do “corte”, do processo de filtragem das madeiras, os movimentos ruidosos das cordas mais agudas começam a sofrer uma “desaceleração” do comportamento de seus eventos métricos (um exemplo é a mudança dos eventos em quintinas de semicolcheias para uma semínima, pgs. 28 – 29, no violino 1. É importante ressaltar que esse processo de desaceleração já estava acontecendo anteriormente, no mesmo instrumento) e que este termina a presente seção e inicia a seguinte (marcação “D”, de ensaio) com o arco tocado exatamente em cima do cavalete.

²¹⁴ Indicações de execução, contidas na partitura, de *mémoire/érosion*

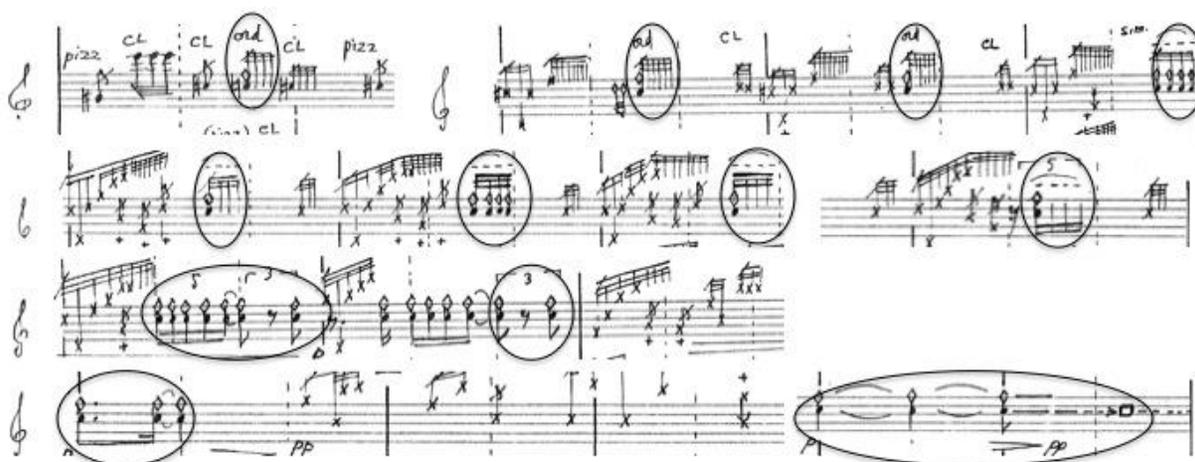


Figura 78: desaceleração dos eventos no violino 1 seção C

Todo esse movimento faz emergir e sobressaltar um comportamento vetorial, em direção a região grave da trompa, concomitante às suas repetições, em outros instrumentos, o que resulta, naturalmente, em mudanças timbrísticas, primeiramente com fagote, clarone e flauta (por um breve instante, apenas) e, depois, com a adição do violoncelo e do contrabaixo. Seguindo a metodologia adotada para definir as “entidades sonoras” dinâmicas da seção “B”, em “C”, os critérios escolhidos foram “as respirações” – i.e., os intervalos temporais ou pausas entre os eventos agrupados e/ou “mudanças de conteúdo frequencial”. Não obstante o desenvolvimento do vetor em direção a uma região frequencial outra que de seu início, há, nesse processo uma ampliação da quantidade absoluta de notas por “entidade sonora”, de cuja conclusão fora apreendida por intermédio da função “*spatial-analysis*”, pertencente à biblioteca SOAL. Disso, uma maior complexidade espectral resultante é alcançada devido à quantidade de componentes espectrais propagadas por fundamentais graves – naturalmente, foram desconsiderados os possíveis mascaramentos frequenciais entre os componentes espectrais de cada nota/frequência, assim como foram desconsiderados os cancelamentos de fase, ocasionados por interferências destrutivas das ondas sonoras resultantes.

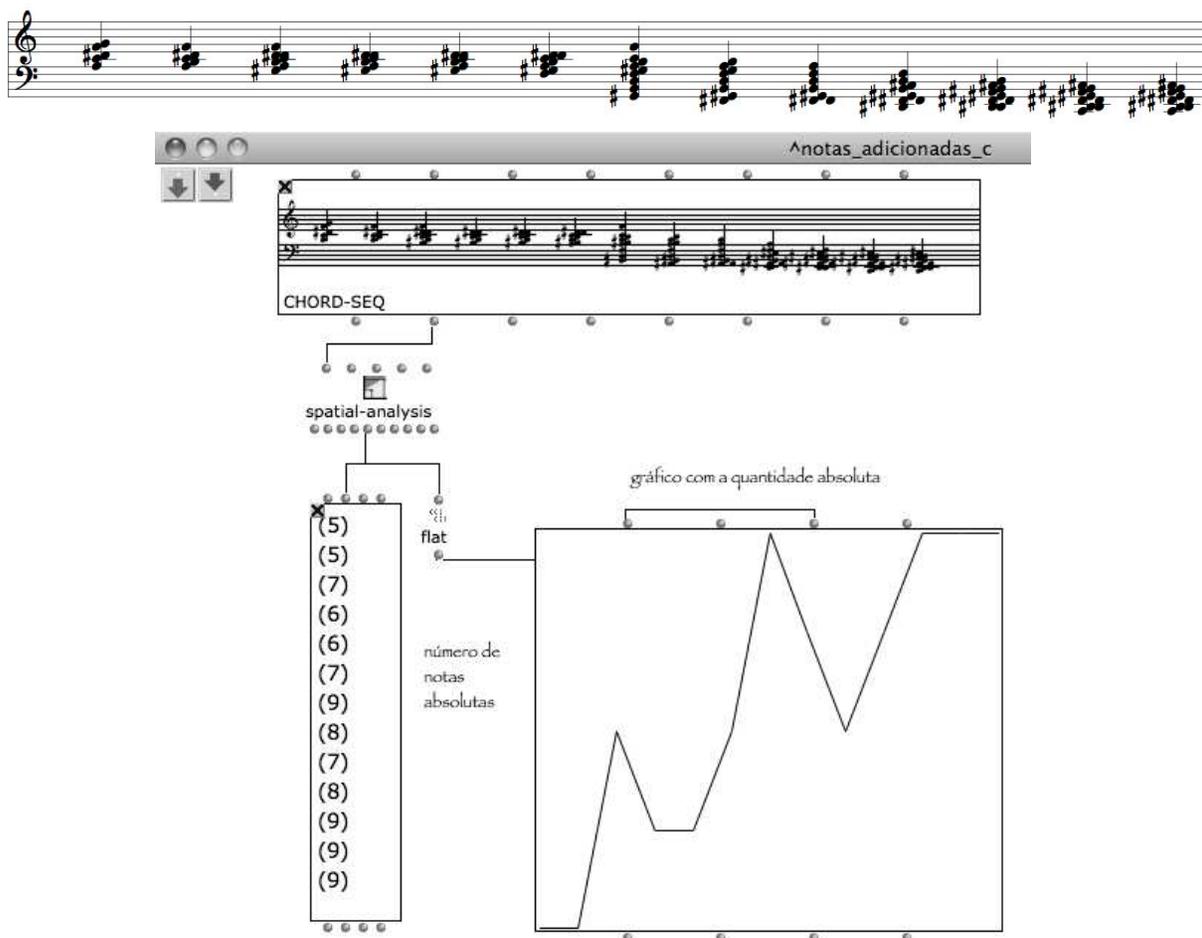


Figura 79: notas adicionadas, seção "C"

Além disso, se a análise a partir da partitura revela todas essas características e comportamentos, uma análise realizada por sonograma, a partir da gravação sonora de toda essa seção "C", revela, ainda, que há, de fato, um comportamento vetorial em direção à região frequencial mais grave. Todo esse evento faz, ainda, ressaltar aquele comportamento supracitado do violino 1, no que tange à "desaceleração" do comportamento de seus eventos métricos, pois é a "frequência sonora" aguda com maior energia em amplitude de todo excerto. Não por acaso, essa "sonoridade" é a da nota "Dó₇", que é a sonoridade inicial e de referência, em *mémoire-érosion*.

Não há, contudo, uma maior movimentação dinâmica dos comportamentos métricos/rítmicos internos de cada entidade sonora e suas repetições, em “C”. Em sua essência, há uma transposição timbrística do comportamento inicial de cada apresentação da trompa. Dessa forma, o processo composicional abordado nessa seção se localiza mesmo no desenvolvimento vetorial em direção à região grave da trompa e suas repetições. Todo esse movimento, ainda, desestabiliza uma possível organização espectral– harmônica dessa seção, que tem como “sonoridade de referência” inicial, a nota “*Do#*”, supracitada e realizada pelas cordas mais agudas e madeiras. Tendo como procedimento metodológico o artigo de Murail, que afirma que a sonoridade de “*Dó*” (seção “A”) vai, de certa forma, perdendo pertinência e relevância em favor de outra sonoridade, a de “*Si_b*” (seção “B”), é possível afirmar que, para a seção “C”, a sua referência inicial “*Dó#*” vai se transformando em favor de outra. Utilizando, mais uma vez, a função “*harmonicity*” (SOAL), há um aumento na quantidade de “desvios da harmonicidade” com relação a uma referência inicial (a nota “*Dó#*”).

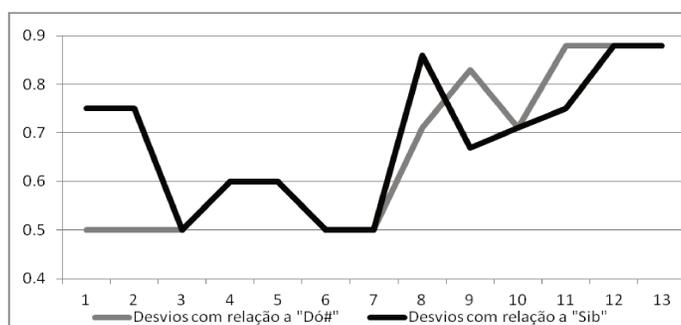


Tabela 23: desvios de harmonicidade com distintas fundamentais virtuais

Por intermédio de uma função que procura por possíveis “fundamentais virtuais”, a partir da relação com as duas notas musicais mais graves dos arquivos de entrada, o algoritmo presente para esse cálculo definiu a nota “*Sol#-1*” como sua fundamental virtual. A partir desse dado, foi possível estabelecer que os dados frequenciais de entrada se seção “C” segue em direção à sua fundamental “*Sol#*”, segundo os seus desvios em harmonicidade, por intermédio da função “*harmonicity*”. Contudo, devido à localização em regiões mais graves dos arquivos de entrada, uma clara definição deste trajeto à uma

possível fundamental no final da seção “C” se torna complexa e imprecisa, muito devido às suas resultantes espectrais. Por isso, não se pode afirmar que, de fato, há um vetor, na seção “C”, de *mémoire/érosion*, em direção à sonoridade “Sol[#]”.

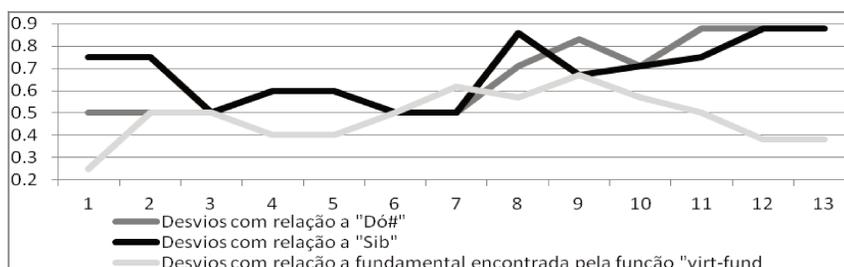


Tabela 24: desvios de harmonicidade com relação a distintas fundamentais virtuais, seção "C"

→ *Marcação de ensaio "D"*

A seção “D” se apresenta mais como uma região de transição entre “C” e “E” do que, de fato, uma que explore algum processo ou procedimento composicional mais proeminente.. Além do processo de filtragem espectral realizado por clarone, fagote, violoncelo e contrabaixo, há um “corte” ou “interrupção” da apresentação da trompa, deixando apenas como um modelo de “ressonância” os timbres instrumentais que “repetiam” os seus comportamentos. O conteúdo frequencial se estabelece, dessa forma, em um “cluster” quase completo, entre “Dó₁” e “Mi_{b2}”, excetuando “Mi”, concomitante a um processo de saturação rítmica (aceleração). O “Lá₁” só será apresentado, no contrabaixo, um compasso antes da reapresentação da trompa que introduzirá os processos da próxima seção.

D Exemplo de aceleração rítmica

The image shows a musical score with a large 'D' in a box at the top left. The title is 'Exemplo de aceleração rítmica'. At the top right, there is a small diagram showing a 6-measure structure with a circled section. The main score consists of multiple staves with musical notation, including notes, rests, and dynamic markings like 'p'. Handwritten annotations in Portuguese are present throughout the score, such as 'tudo de uma acentuada', 'introduzir qualquer ligadura', and 'articulação variada'. A circled section of the score indicates a specific rhythmic change.

Figura 80: acelerandos rítmicos

A análise do sonograma dessa seção revela que esse processo se estabiliza, por intermédio da baixa quantidade de energia espectral, nono compasso depois de “D”, pois os elementos são executados, no grave, com dinâmica em “p”, destacando, dessa forma, “Dó₇”, nos violinos.

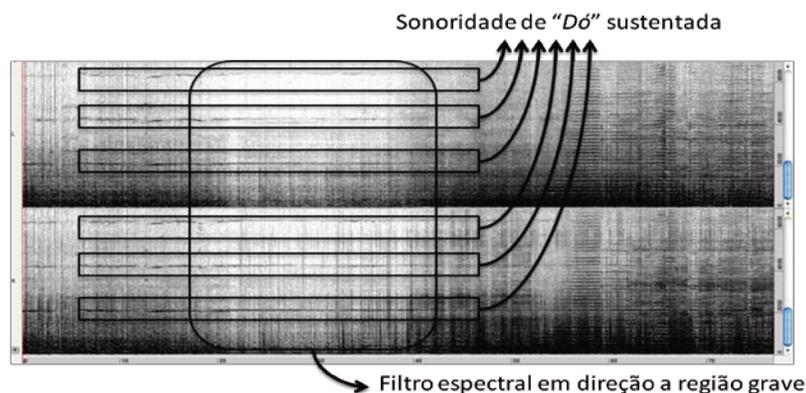


Figura 81: sonograma da seção "D"

→ **Marcação de ensaio "E"**

De fato, os processos composicionais desenvolvidos por essa seção já se iniciam 12 compassos antes do término de "D", com a trompa sendo retomada por intermédio de dois processos distintos e bem definidos: uma nota estática (" Mi_2 "), sem variação frequencial e com pouca mudança dinâmica no seu conteúdo energético; e notas mais articuladas (em uma região mais grave da nota estática), com maior variação no seu conteúdo frequencial e sem grande variação dinâmica no seu conteúdo energético. A nota sustentada pela trompa é aquela sonoridade que faltava no "cluster" da região grave, nos desenvolvimentos anteriores, i.e., " Mi ". As mudanças timbrísticas da sonoridade sustentada, do primeiro processo e já iniciado em "D", se comportam diferentemente daquelas abordadas pela região mais grave, mais dinâmica e articulada: enquanto no " Mi ", da trompa, as reapresentações ocorrem de forma mais invariante através da viola e do violino 2 (antes de "E"), as que seguem o comportamento do segundo são mais dinâmicas e complexas com o "entrelaçamento" de outros instrumentos realizando a mesma repetição. Ou seja, as mudanças desse processo se apresentam em "clarone + fagote" e "violoncelo e contrabaixo".

No que tange ao conteúdo frequencial do segundo processo, na região grave desse excerto, que apresenta, já em "D", os comportamentos da seção "E", as notas articuladas

constituem uma organização, em intervalos musicais, próxima àquela encontrada, principalmente, por compositores como Debussy e Messiaen, que a denominou como “Segundo Modo de Transposição”. A partir de “E”, esses dois processos são abordados com maior distinção e intensidade. A nota sustentada agora é desenvolvida em uma região mais aguda da trompa (“Si_b3”) e começa a receber gradativamente a cada repetição, a adição de novas informações frequenciais articuladas, tal como elaborado na seção “B”. Após a estabilização do seu conteúdo frequencial articulado, a trompa se assenta sob as notas “Si_b3”, “Lá_b3”, “Ré3” e “Fá2”. Dessa forma, portanto, é possível apontar que, neste ponto, as sonoridades da trompa e de suas repetições possam estar sob a influência dos componentes espectrais da nota “Si_b”.



Figura 82: comportamento das alturas musicais da trompa na região aguda

No que tange ao comportamento timbrístico das “repetições”, a sonoridade estática e, gradativamente articulada, se “transporta” à viola, flauta contralto e violino 2 e, posteriormente, a partir do quinto compasso depois da marcação “E”, em corne-inglês, viola e flauta contralto. As durações da trompa com suas transformações timbrísticas, concomitantes às suas repetições, são menos variáveis entre si, sejam elas o intervalo entre as transformações ou as durações do comportamento de cada instrumento. Contudo, há um processo de ampliação da duração dos comportamentos da trompa com suas repetições. A menor está localizada na terceira repetição (com duração aproximada de 2,5 compassos), enquanto a sua maior, na sétima (~ 6 compassos).

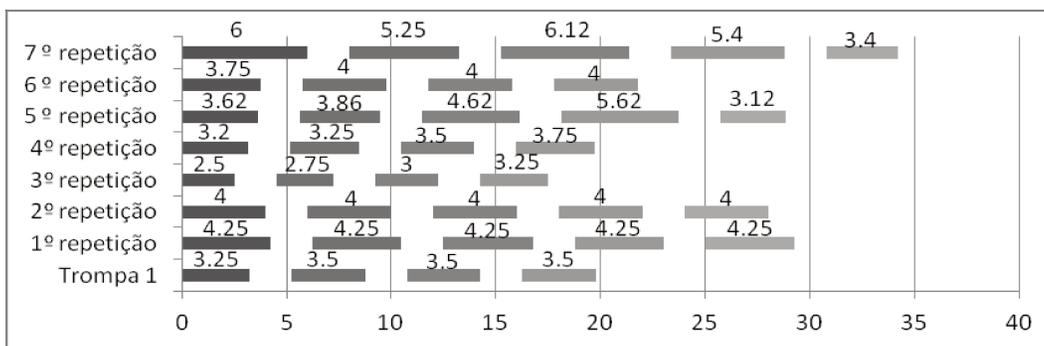


Tabela 25: durações das apresentações da trompa no agudo, durante a seção "E". Escala da tabela medida em ocupação de cada pulso, dentro de um compasso.

Já com relação às durações na região mais grave e, inicialmente mais articulada, há um processo inverso da sonoridade mais aguda e estática: enquanto é possível estabelecer uma ampliação das durações dos comportamentos desta última, na região daquela, há uma diminuição de suas durações (~ 3,25 compassos na primeira repetição, em “E” e; ~ 1,25 compassos na terceira repetição).

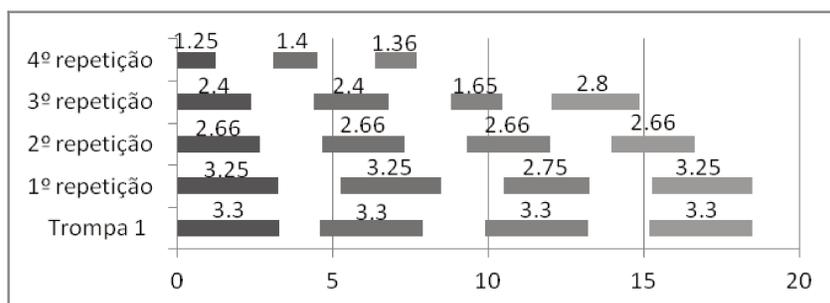


Tabela 26: durações das apresentações da trompa no grave, durante a seção "E". Escala da tabela medida em ocupação de cada pulso, dentro de um compasso.

O conteúdo frequencial dessa sonoridade segue a mesma organização do conteúdo já apresentado em “D”, a aproximação organizacional do “Segundo Modo de Transposição, de Messiaen”, excetuando a nota “ $Lá_b$ ”, que só será apresentada, posteriormente, no violino 2 e violino 1 e, se interrelacionando diretamente com o “ Si_b ”, a sonoridade espectral de referência para essa seção.



Figura 83: comportamento das alturas musicais dos violinos

Cada apresentação desse comportamento, que acontece na trompa; clarone + fagote; violoncelo e contrabaixo, elabora um modelo de “acúmulo de ruído” até que outro comportamento interfira no anterior. Dessa forma, os processos elaborados para essa região mais grave vão, gradativamente, “perdendo” pertinência e relevância, são desenvolvidos quatro processos, em “E”, timbrística, pois, ao final de “E”, esse movimento só será desenvolvido no violoncelo e no contrabaixo.

→ **Marcação de ensaio “F”**

Há, em torno de “F”, um modelo de processo de “filtragem timbrística”, realizado pela trompa. Ou melhor: ainda suportada pelos comportamentos desenvolvidos anteriormente, a trompa, a partir do sexto compasso depois de “F”, perde sua presença e pertinência e, mais uma vez, tal como em “D”, apenas as suas “ressonâncias”, as mudanças timbrísticas executadas pelos instrumentos que “repetiam” os comportamentos da trompa, assim como os “ruídos de fundo”, violino 1, violino 2, violoncelo e contrabaixo, se tornam presentes durante toda essa seção. Concomitante a essa “filtragem timbrística” na trompa, há, ainda em “F”, um vetor em direção a uma complexidade espectral, como pode ser localizado pela figura a seguir:

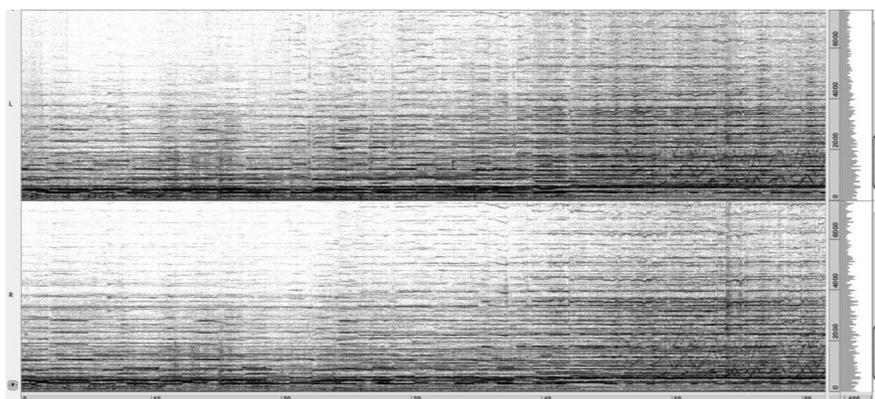


Figura 84: análise por sonograma da seção "F"

O processo se inicia já na transição entre “E” e “F”. Três compassos antes da mudança de seção, o violoncelo “transforma”, sutilmente, o seu movimento em “*pizzicato ordinario*” para “*pizzicato abafado com altura definida*” para, logo depois, em “*pizzicato abafado sem altura definida*”.



Figura 85: desenvolvimento dos modos de execução, no violoncelo

Já na viola e nos violinos, as mudanças se localizam no domínio das inflexões no comportamento das suas frequências. A viola apresenta a nota “*Fá2*”, com mudanças timbrísticas realizadas pelo arco “*sul ponticello*”, que se transforma em “*Fá2*” um quarto de tom abaixo (4 compassos após “F”). Há uma transposição de uma oitava acima para, logo em seguida, se estabilizar em “*Mi3*”. No violino 1, há uma ampliação da região intervalar, que se inicia com o comportamento anterior (Segunda Maior entre “*Lá_b3*” e “*Si_b3*”) e, com alterações gradativas em “quartos, de tom”, se transforma em um intervalo de Terça Maior (“*Sol3*” e “*Si3*”). Já o violino 2 altera a sua sonoridade inicial (“*Dó4*”) para “*Dó[#]4*”, elaborando outra região intervalar, agora em sétima maior (“*Ré3*” e “*Dó[#]4*”). Diante de todo esse processo de alterações graduais no conteúdo frequencial dos violinos, é

interessante ressaltar o desenvolvimento do trabalho das inflexões rítmicas realizado por esses instrumentos. São abordados, ainda, alguns modelos de “aceleração rítmica” ou “estreitamento métrico” com relação às durações de suas articulações, especialmente os comportamentos realizados pelos “*Sib*” e “*Láb*”, no violino 1 e pelo “*Dó*”, no violino 2.

F violino 1

pg. 40



pg. 41



pg. 42



violino 2

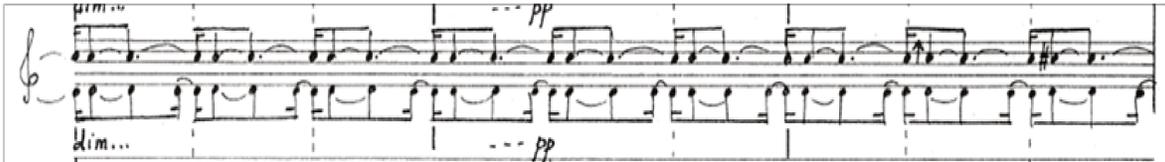


Figura 86: mudanças intervalares, nos violinos 1 (pgs. 40 a 42) e 2 (pg. 41).

Após a estabilização de todo esse processo há, como já descrito, uma ampliação na resultante espectral elaborada, principalmente, pela exploração em regiões mais agudas que daquelas do início de “F”, com os sons multifônicos da flauta, do oboé, do clarinete e do fagote, assim como pelas construções de *glissandos*, em harmônicos, no contrabaixo.

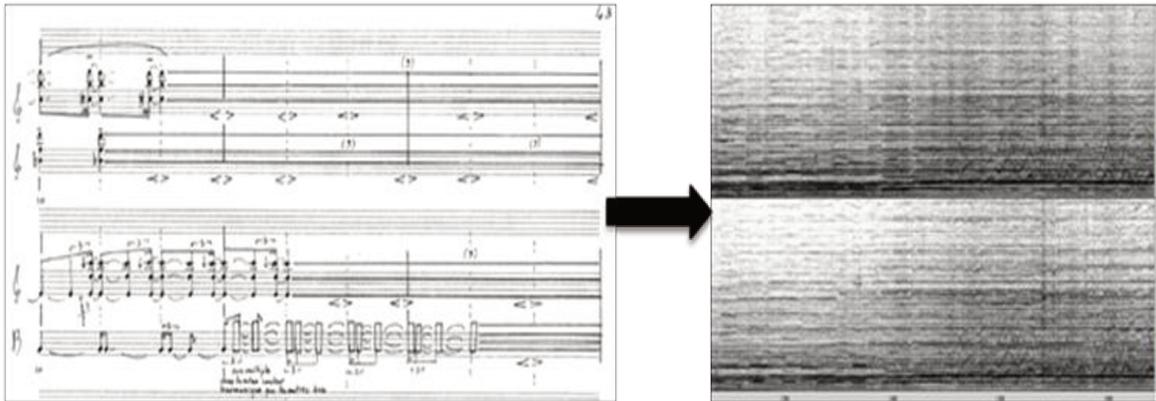


Figura 87: multifônicos nas madeiras e análise por sonograma do mesmo excerto

→ *Marcação de ensaio “G”*

A seção “G” já retoma a trompa logo em seu início e a desenvolve por intermédio de alguns processos composicionais que tangem, principalmente, à “ampliação” da gama espectral, principalmente pelo aumento da tessitura frequencial, em intervalos musicais, em relação inversa à suas durações. Contudo, o comportamento dinâmico das mudanças timbrísticas, realizadas pelas mudanças instrumentais de cada repetição, é mais contínuo e “homogêneo”. Não há, de fato, muitas mudanças drásticas de sua organização estrutural entre trompa, madeiras e cordas (trompa; fagote; flauta contralto; clarinete; viola; violino 2 e violino 1). Todavia, ainda dentro dessa organização, há modificações internas a partir da apresentação do clarinete, principalmente no dinamismo do seu conteúdo intervalar, alterando, dessa forma, o comportamento das “repetições” da trompa.

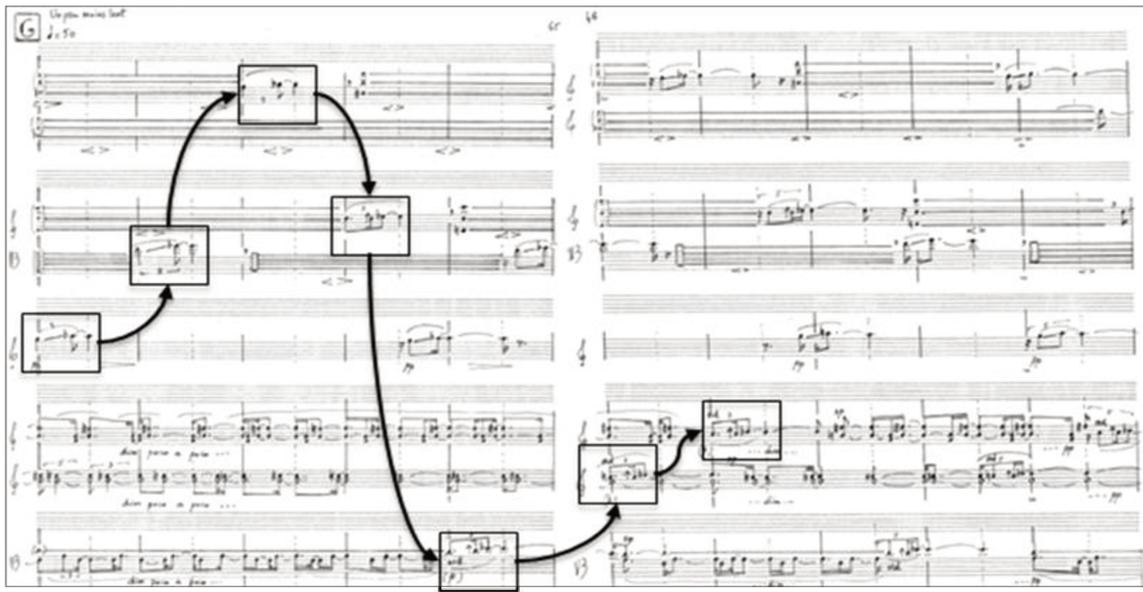


Figura 88: trajetória timbrística do comportamento, inicialmente, realizado pela trompa

Há 26 apresentações da trompa durante toda a seção “G”, que desenvolvem aquela ampliação da tessitura supracitada. Ainda, tal comportamento é elaborado em direção à região mais grave da trompa. Dessa forma, a sonoridade aguda de referência é “Fá4” que aumenta a sua região intervalar entre “Fá4” e “Fá1”.

The image displays a musical score for a trumpet part, consisting of 26 numbered measures arranged in five systems. The first system contains measures 1 through 4. The second system contains measures 5 through 8. The third system contains measures 9 through 12. The fourth system contains measures 13 through 16. The fifth system contains measures 17 through 20. The sixth system contains measures 21 through 26. The score includes various musical notations such as notes, rests, slurs, and dynamic markings like 'pp' (pianissimo) and 'sempre pp'. There are also articulation marks, including '3' and '5', indicating triplets or quintuplets. The key signature has one flat (B-flat) and the time signature is 3/4.

Figura 89: 26 comportamentos distintos da trompa, na seção "G"

Por intermédio das informações presentes na partitura, a primeira apresentação da trompa, logo no início da seção “G”, possui uma região intervalar entre segunda menor (“Dó4” – “Ré_b4”), com duração igual a 2 “pulsos” (ou batidas dentro de um compasso). A segunda é similar à sua anterior, com exceção da sua duração, um pouco mais longa (duração igual a 2,25 pulsos). A terceira apresentação amplia a sua tessitura intervalar, e, conseqüentemente, a sua resultante espectral, para uma Segunda Maior (“Dó4” – “Ré4”), com duração um pouco maior, igual a 2,25 pulsos. Na sua subsequente, a região intervalar é mantida mas a duração de todo o desenvolvimento é reduzida (igual a 2,05 pulsos). Todavia, na quinta apresentação, tanto a região intervalar quanto a sua organização temporal sofrem transformações – intervalo de Terça Menor (“Dó4” – “Mi_b4”) com duração igual a 1,91 pulsos. Interessante apontar que, com exceção às últimas apresentações da trompa (i.e., 25 e 26), toda mudança de região intervalar é regida ou

“acompanhada” por mudanças em sua organização temporal. Em contrapartida, as mudanças temporais são mais dinâmicas e articuladas, com exceção às duas primeiras e às duas últimas. O gráfico e a tabela a seguir mostram as informações de cada uma das 26 apresentações da trompa, em “G”:

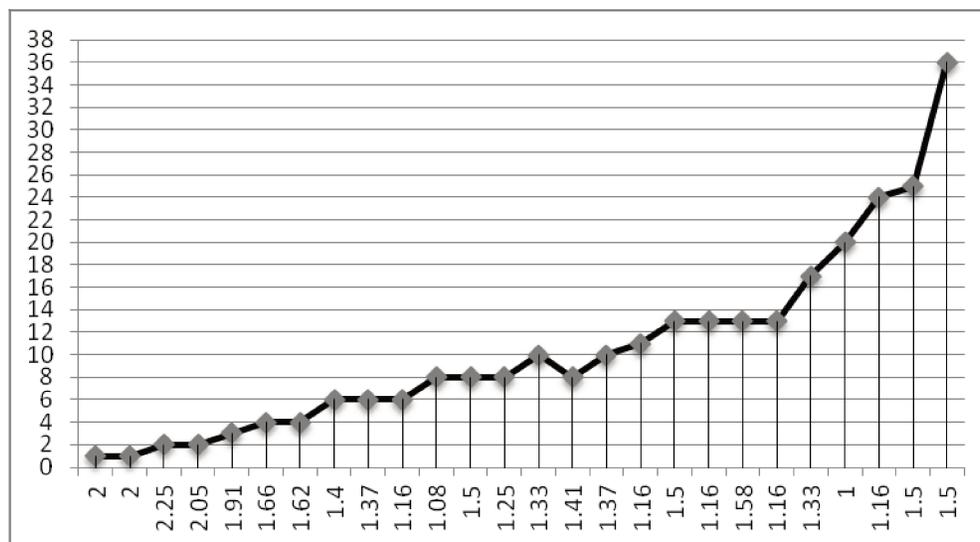


Tabela 27: gráfico da esquerda => intervalo musical, em semitom (eixo y) X duração por unidade de tempo, pulso (eixo x), de cada apresentação da trompa

Não obstante o trabalho dinâmico do comportamento espectral, realizado pelas mudanças das regiões intervalares, concomitante às suas durações, há, ainda, um direcionamento do vetor de energia, em amplitude, ou como “dinâmicas”, em convenções da notação musical, que pode ser observado, como exemplo, pela trompa – mas que é abordado por todos os outros instrumentos do efetivo. O início de “G” se desenvolve com dinâmica “*pp*” e, a partir da sua 21ª apresentação, há um *crescendo* até “*ff*”, na 26ª - tal comportamento energético, em direção à “*ff*” também é desenvolvido nos outros instrumentos do efetivo. Todo esse comportamento amplia a complexidade energética do seu conteúdo espectral resultante.

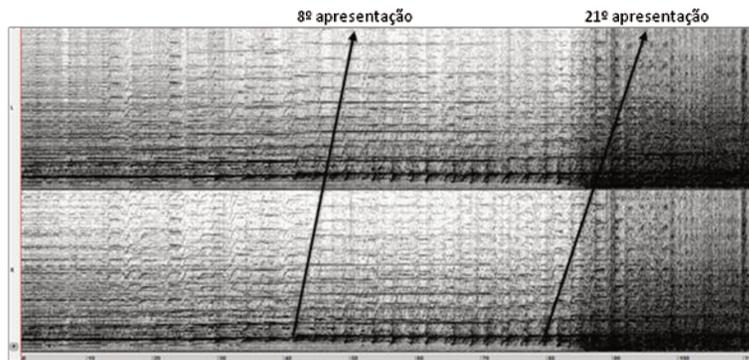


Figura 90: análise por sonograma da seção "G", com aumento da densidade espectral

Cinco compassos antes do término de “G”, a trompa inverte seu movimento em direção a um estreitamento da sua região intervalar. Apesar de “aumentar” a sua “referência mais aguda” (“F⁴” para “a nota mais aguda possível do instrumento²¹⁵”), a trompa realiza diversas apresentações, em um total de 19, até concluir na sua última, explorando a gama frequencial desenvolvida durante toda a seção.



Figura 91: comportamento final da trompa, na seção "G"

→ **Marcação de ensaio “H”**

Toda essa seção se desenvolve sem a presença da trompa, que só será retomada na sua subsequente. O processo mais proeminente desse excerto se desenvolve por intermédio de um vetor de complexidade espectral, que se inicia em sonoridades discretas, com alturas

²¹⁵ Notas de execução da partitura.

definidas e culminando em sonoridades mais complexas e “ruidosas”. De todos os processos composicionais desenvolvidos em *“mémoire-érosion”*, “H” é aquela que apresenta resultantes espectrais mais densas.

Ainda subsidiada pelos movimentos ascendentes de “G”, as madeiras e as cordas saturam os seus comportamentos temporais, enquanto “diminuição” dos intervalos entre cada movimento ascendente, ampliando suas regiões frequenciais, também por intermédio do aumento da gama intervalar até atingir um ponto máximo de saturação, utilizando *“sons múltiplos sobre a cor harmônica precedente”*²¹⁶. Dessa forma, as madeiras atingem à “complexidade” supracitada e, concomitante às resultantes espectrais das notas tocadas nas cordas, com forte pressão de arco (*arco écrasé*), concluem “H” com dinâmica em *“ffff”*.

“sons múltiplos sobre a cor harmônica precedente”

The image displays a musical score for section "H". It consists of several staves, likely for woodwinds and strings. The notation is dense and complex, featuring many notes and rests. A specific section of the score is highlighted with a black rectangular box. An arrow points from this box to a larger, more detailed view of the same section, which shows a complex, multi-layered texture of notes. Above this detailed view, the text "sons múltiplos sobre a cor harmônica precedente" is written in italics.

Figura 92: multifônicos na seção "H"

²¹⁶ Notas de partitura.

→ **Marcação de ensaio “I”**

Logo em seu início, a seção “I” inverte os processos precedentes: se na anterior havia um direcionamento a resultantes mais complexas e com maiores quantidades de informações espectrais, em “I”, tendo como ponto de partida, ainda, o movimento anterior, “*sons múltiplos*”, nas madeiras e “*écrasé*”, nas cordas, o desenvolvimento dinâmico segue um vetor em direção a construções mais discretas, ruidosas e pontuais – chegando até mesmo em *pizzicato sem altura definida*, no violoncelo. Neste momento, há, tal como na transição da seção “F” para a “G”, um processo de transformação espectral do comportamento do violoncelo, em “I”. Após toda a apresentação do processo de filtragem espectral do início dessa seção, a resultante sonora mais proeminente é a sonoridade de “Dó4”, no violoncelo, com articulação rítmica em “*rallentando*”, com arco “*jété*”. O movimento já se inicia com mudança no toque do arco – um pouco *col legno* e, logo em seguida, somente *col legno*, e se desenvolve para o supracitado “*pizzicato sem altura definida*”, sem antes passar por um “*som abafado com altura definida*”. A sonoridade do violoncelo é então transportada para a viola, modificando, dessa forma, o seu timbre, mesmo com ataques ruidosos em *pizzicato sem altura definida*.

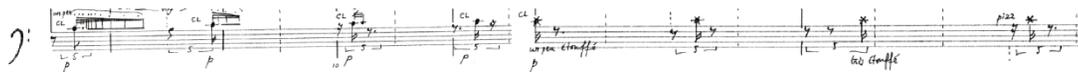


Figura 93: transformação timbrística, no violoncelo

A partir desse momento, há uma estabilização do conteúdo temporal dessa sonoridade. Se no violoncelo, os *pizzicatos* eram mais dinâmicos, com relação à posição de sua semicolcheia, em quintinas de semicolcheias, já na viola, o intervalo temporal é ainda mais estático e regular, apresentado, principalmente, nos primeiros tempos de cada pulso, dentro de um compasso. A trompa, então, reaparece com a sonoridade de “Dó4”, sendo, mais uma vez, representada – com mudanças timbrísticas – por outros instrumentos do efetivo instrumental, tal como já apresentado em outras seções. Contudo, as “reinjeções” da trompa sob a influência de uma única sonoridade (i.e., “Dó4”) dão lugar às inflexões mais

dinâmicas, com o conjunto de sonoro formado por “Dó[#]4”; “Si3”; “Sol4”; “Ré3” e “Mi_b4”, retomando, no final “Dó4”. As mudanças timbrísticas são, ainda, regidas pelo comportamento temporal das suas apresentações iniciais, na trompa. Com exceção à última apresentação – trompa, rerepresentada, logo em seguida, pelo corne inglês; fagote e clarinete, as durações, em semicolcheias, i.e., 0.25 da ocupação dentro de um pulso – seguem seu desenvolvimento timbrístico por intermédio trompa; fagote; flauta e clarinete. Quando há um aumento na duração para uma colcheia de uma tercina, o “caminho” timbrístico se apresenta por trompa; fagote e clarinete (ambos reforçados pela viola). Já nas menores durações (fusa ou ~0.125 da ocupação de um pulso, dentro de um compasso), a primeira reapresentação da trompa realiza o caminho para corne-inglês + violino 2; fagote + violino 2 e clarinete + viola, enquanto a segunda se modifica ao se apresentar em trompa; corne-inglês + violino 2; fagote + violino 2 e flauta + clarinete, configurando, dessa forma, em uma ampliação da complexidade espectral, muito devido pelas sobreposições timbrísticas dos instrumentos.

O final dessa seção se “transforma” em uma textura mais estática, sem articulações internas de altura musical e com pequenas, mas crescentes interferências de intensidade, culminando em dinâmica “*f*”. A textura resulta do bloco sonoro-espectral construído pelas seguintes sonoridades que, de fato, é a sonoridade mais proeminente de toda a seção:

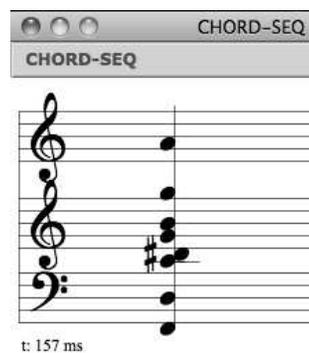


Figura 94: sonoridade proeminente da seção "I"

→ *Marcação de ensaio “J”*

A última seção de *mémoire/érosion* retoma alguns processos desenvolvidos nas seções precedentes. Mais uma vez, a trompa apresenta o material a ser “repetido” por outros instrumentos, modificando, dessa forma, as suas características timbrísticas (o “percurso timbrístico” é realizado por: trompa, oboé, fagote, clarinete, violoncelo e viola). Logo em seguida, o seu conteúdo frequencial é, então, comprimido ritmicamente, seguindo, mais uma vez, aquela sequência de transformação timbrística. Após se estabilizar na sonoridade da nota “Dó4”, a trompa retoma, de certa forma, o comportamento primeiro da seção “A”, com repetições no fagote e na flauta. De fato, este é o último desenvolvimento composicional aplicado em *mémoire-érosion* que, se desfecha com os “sons soprados” (*breath sounds*) nas madeiras (flauta ou flauta em sol, oboé, clarinete e fagote) e nas resultantes sonoras apreendidas pelas execuções do arco “*exatamente em cima do cavalete*”.

É possível estabelecer a relação conceitual da abordagem da Música Eletrônica, neste excerto final. Esse comportamento, portanto, “induz à simulação de um modelo” de percepção de “ruído” na passagem da “fita magnética pelo cabeçote de gravação”, presente nas considerações de Murail, n’*A Revolução dos Sons Complexos*.

Este Capítulo desenvolveu alguns aspectos analíticos que relacionam o tema principal desse trabalho (“recriação timbrística”) com as obras: *Speakings*, de Jonathan Harvey e *mémoire/érosion*, de Tristan Murail, além de aproximar alguns processos, procedimentos e ferramentas composicionais da Música Espectral, discutidos nos Capítulos anteriores. A metodologia utilizada para a realização dessas abordagens foi subsidiada por duas plataformas distintas de armazenamento informacional: a partitura e a gravação sonora. A partitura leva em consideração os relacionamentos das estruturas e construções puramente musicais enquanto a gravação ressalta outros aspectos próximos às estruturas do fenômeno sonoro/timbrístico resultante. Ambas as metodologias de análise (seja a partir da gravação sonora, com auxílio da computação musical ou a partir da partitura, por intermédio das ferramentas teóricas, conceituais e especulativas) não são assim

mutuamente excludentes. Muito pelo contrário, alguns aspectos paramétricos e até mesmo conceituais só podem ser potencializados em determinadas e distintas plataformas. Dessa maneira, essas duas metodologias de análise, além de relacionar determinados aspectos paramétricos em comum (como alguns comportamentos em ritmo, métrica, altura musical ou mesmo de forma composicional, por exemplo) podem acrescentar outros aspectos particulares, fornecendo mais substratos quantitativos e ampliando, dessa forma, as considerações reflexivas.

Neste contexto, *Speakings*, apresentou diversas e distintas características em ambas as plataformas. Apesar da presença de material eletrônico no primeiro movimento (amostras gravadas “sons de bebê”, no primeiro), o desenvolvimento analítico desta Dissertação se concentrou, principalmente, nas “recriações timbrísticas” realizadas pelo efetivo instrumental da orquestra. Já a análise a partir da gravação sonora, no caso de *Speakings*, auxiliou os procedimentos e processos composicionais do “mantra” (no segundo movimento) a partir dos arquivos de referência, gentilmente cedidos por Grégoire Carpentier.

No primeiro movimento, as construções texturais (realizadas, principalmente, pelas cordas), que se intercalam com o desenvolvimento temático da obra, são gradualmente transformadas em “recriações timbrísticas” dos “sons de bebê”. Dessa forma, substituindo o termo “inferência de valores” (como discutidos no Capítulo II) por “construções texturais” e “sons de bebê”, é possível estabelecer que há processos de interpolação no desenvolvimento das recriações timbrísticas, no primeiro movimento de *Speakings* (e, de certa forma, relacionar a obra com alguns processos composicionais da Música Espectral). Já no que tange às recriações dos “sons de bebê”, apesar de cada desenvolvimento ter uma abordagem distinta e peculiar que vai além dos quatro distintos sons de referência nas diferenças poéticas e composicionais empregadas em cada recriação destes sons. Há, de fato, um direcionamento a uma complexidade espectral, partindo do primeiro “*baby scream*” até “*baby babble*”. Podemos dizer também que este aumento de “complexidade espectral” é inversamente proporcional à densidade do número de notas musicais que preenchem o espaço sonoro delimitado pelo compositor em cada recriação. Isso pode identificar que há, também, uma aproximação a modelos de filtragem de componentes

espectrais harmônicos ressaltando a presença de conteúdo espectral cada vez mais complexo (i.e., que, de fato, não possuem relação proporcional em números inteiros).

Mais que aproximar possíveis relações das recriações presentes no primeiro movimento com algumas abordagens composicionais, do segundo movimento, a metodologia de análise comparativa a partir da extração de determinados aspectos e comportamentos paramétricos apresenta uma discussão alternativa que, de certa forma, evidencia os aspectos timbrísticos, a partir de dados numéricos e simbólicos retirados pela partitura. Por isso, apesar de não identificado graficamente, foi possível localizar algumas “recriações timbrísticas” dos “sons de bebê” no segundo movimento.

Já o desenvolvimento composicional a partir do “mantra” e auxiliado, diretamente, por recursos de assistência à Composição e, principalmente, à Orquestração Musical (por intermédio do aplicativo *Orchidée*), apenas proporciona evidenciar os aspectos do comportamento espectral e as suas possibilidades de transformação, a partir, mais uma vez, das mais diversas técnicas e ferramentas composicionais com as quais Harvey possui e se utiliza. Assim, o interesse composicional de Harvey não se localiza, exclusivamente, nos resultados pontuais oferecidos pelo *Orchidée*. De tal modo, esses recursos computacionais devem satisfazer as apreensões do próprio compositor, que no segundo movimento de *Speakings*, foram regidas pelas “restrições do usuário/compositor” (apresentados neste Capítulo III).

Dessa forma, *Speakings*, por intermédio dessa proposta de análise, não pode ser definida como uma obra puramente descritiva a partir dos dados paramétricos de suas referências sonoras (os denominados “som-alvo”). Muito pelo contrário, há intrínsecas relações composicionais em cada desenvolvimento das suas recriações com os mais diversos processos, procedimentos e ferramentas utilizadas por Harvey (e já apresentados no Capítulo II), que criam certa coerência e coesão a partir dessa extração de informações.

Já no que tange a análise de *mémoire/érosion*, apesar da tentativa de elaborar estruturas de análise via OpenMusic, a extração de informações paramétricas a partir da gravação sonora não foi a mais adequada. O processo composicional da obra se estabelece, principalmente, no “acúmulo de informações espectrais” que as “realimentações” ou “re-

injeções” proporcionam. Assim, a cada “re-entrada”, o material resultante se torna cada vez mais complexo, dificultando a extração discreta das informações paramétricas presentes na gravação da obra. Dessa forma, a metodologia aplicada neste caso particular de análise de *mémoire/érosion*, focou, principalmente, nas informações simbólicas e musicais presentes na partitura.

Apesar disso, foi possível localizar, nesta obra, alguns processos e elaborações composicionais que fundamentaram e caracterizaram, de certa forma, a primeira fase da Música Espectral (durante a década de 1970), especialmente a utilização, conceitual, de algumas técnicas da Música Eletrônica, aplicadas (como os *loopings* e os processos de filtragens espectrais) dentro de uma escritura instrumental. Além disso, tanto as mudanças timbrísticas (nas mudanças de instrumentação em cada realimentação do objeto inicial, por exemplo) quanto os desvios de alturas musicais (como nas mudanças em microtons) ocorrem de maneira gradual. Contudo, essas sutis alterações transformam, sensivelmente, o resultado timbrístico final, tornando impossível retomar alguns resultados adquiridos inicialmente. Isso se deve, principalmente, ao caráter conceitual da obra, onde a cada re-entrada o material se torna, por sua vez, irreversível. Assim, perante todo esse percurso

Por fim, todo o processo de construção, elaboração e conclusão deste Capítulo (além das considerações levantadas no Capítulo II) proporcionou importantes substratos teóricos, técnicos e conceituais que se tornaram determinantes para a produção composicional apresentada no Capítulo IV. Além do entrelaçamento estético, as obras apresentadas a seguir utilizam, de certa forma e em, diversos níveis de abordagens (seja uma aplicação direta, uma aproximação conceitual ou até mesmo um “afastamento consciente”), alguns dos recursos da Música Espectral, discutidos anteriormente.

Capítulo IV - Relatos e documentação da produção composicional

4. Relatos e documentação da produção composicional

Neste capítulo serão abordadas algumas das principais produções composicionais elaboradas no decorrer do desenvolvimento do presente trabalho de pesquisa de Mestrado, que possam apresentar possíveis aplicações práticas das pesquisas teóricas levantadas durante todo o trabalho. Naturalmente, as próprias produções composicionais não seguem uma organização cronológica e/ou linear, desenvolvendo-se, dessa forma, sob determinados e distintos processos independentes uns dos outros. Ou seja, de fato, há uma confluência entre técnicas, conceitos e processos composicionais inseridos dentro de uma mesma obra composicional, onde abordagens composicionais “anteriores” podem ser retomadas durante as abordagens de outra produção. Logo, documentar o maior número possível de obras se apresenta como forma mais coerente que uma metodologia que empregasse apenas um exemplo como resultado composicional, tornando-a (a metodologia sugerida), dessa forma, mais abrangente e mais completa. As obras sugeridas são: “*Ambientes ou salas que refletem a percepção*” (2010); “*Poldro, Pareto – O Jogo do Contente*” (2010); “*Sillage Plague*” (2010); “*Shapiro Peer XI*” (2011) e “*Fireman Dither*” (2011).

4.1 *Ambientes ou salas que refletem a percepção* (2010)

Obra elaborada, selecionada e executada durante o XLI FESTIVAL INTERNACIONAL DE INVERNO DE CAMPOS DO JORDÃO – 2010. O efetivo instrumental utilizado na obra é: flauta; clarinete e clarone; violino; violoncelo e piano. O principal processo composicional e conceitual acerca de “*Ambientes...*” é aquele que apresenta o comportamento do fenômeno sonoro no que tange a reflexões sonoras e atrasos (*delays*). A abordagem conceitual, para a realização desta obra, foi elaborada a partir de uma disciplina orientada pelo Prof. Dr. José Augusto Mannis, no primeiro semestre de 2010. Nela, foi possível entrar em contato com os principais fundamentos do comportamento sonoro inseridos em determinadas e distintas localidades de propagação (tal

como “salas” ou “ambientes”). Assim, foi estabelecido que a área de propagação sonora, a quantidade de “paredes” que essa área possui, assim como o tipo de material estruturante dessas “paredes” determinam o verdadeiro resultado timbrístico. Uma descrição encontrada na partitura da peça, tem por objetivo apresentar, sucintamente, a presente obra:

Convido, mais uma vez, o ouvinte a experimentar algumas das minhas “ambiências”. Induzo-o, dessa forma, a tentar perceber algumas variações de reflexões sonoras e suas diferenças timbrísticas. Dessa forma, tentei “mover algumas paredes” para que essas reflexões se apresentassem de formas distintas, chegando, no final, a uma “sala” onde há a presença de ondas estacionárias. Como um corretor de imóveis, convido mais uma vez o ouvinte a conhecer algumas de minhas salas nessa peça²¹⁷.

O início de “Ambientes” elabora o comportamento “natural” do fenômeno sonoro executado pelo violoncelo. Dessa forma, espera-se que a nota “Fá[#]4”, em *pizzicato bartók* e em “*molto vibrato*”, tenha distintos resultados timbrísticos de acordo com o “ambiente, a sala de concerto ou o auditório” durante a sua execução.

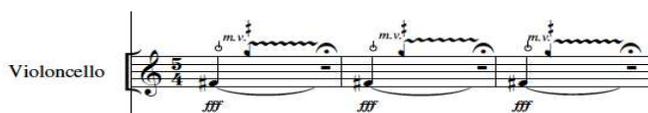


Figura 95: Início de "Ambientes...". cps 01 - 03

Há passagens mais estáticas (no âmbito de “frequência sonora”) que serviram como modelo de transição para cada comportamento distinto de “reflexão sonora”, como se pudesse “mudar o ambiente” ou mesmo “entrar em diferentes salas”, que permitisse, dessa forma, modificar o seu resultado timbrístico.

²¹⁷ SIMURRA, I.E. Notas de programa na partitura.

Figura 96: transição entre as mudanças de "tempo de reflexão"

Cada instrumento pertencente ao efetivo instrumental foi considerado como as próprias “reflexões sonoras”. A figura a seguir apresenta o percurso de um destes comportamentos, onde o clarinete executa a “sonoridade fundamental”, com sua reprodução sonora executada pelo piano:

Figura 97: exemplo de "reflexão sonora" realizada pelos instrumentos pertencentes ao efetivo de "Ambientes..."

Seguindo a escolha, arbitrária, do andamento (metrônomo com semínima igual a 75), cada pulso ou “beat” dentro de um compasso é igual a 0.8 segundos. Assim, nesse presente exemplo, o clarinete apresenta sua “fundamental” cerca de aproximadamente 0.13 segundos e sua reflexão, no piano, com mudança de “frequência” aproximadamente 0.3 segundos após a sua fundamental. Ainda, é possível encontrar comportamentos mais “restritos” aos comportamentos das reflexões, onde estas apresentam frequências sonoras mais agudas que sua fundamental. Naturalmente, para as concepções composicionais de “Ambientes...”, esse rigor conceitual não foi abordado durante toda a elaboração da obra. Ou seja, há momentos onde as “reflexões” se apresentam em uma região frequencial mais grave que sua fundamental. No exemplo a seguir, o violino apresenta a “fundamental” e as reflexões são realizadas por: piano (no grave, a aproximadamente 0.10 segundos de diferença do comportamento do violino) e clarinete (~ 0.02 segundos após o piano). Ainda, na Figura a seguir, há um “equivoco” gráfico. A “pausa de fusa”, antes da primeira apresentação do violino não deveria existir, recolocando o seu comportamento no “tempo forte” da célula rítmica ou “pulso/beat”, resultando em uma melhor referência temporal. O tratamento energético também é uma referência para o desenvolvimento composicional da obra, onde as dinâmicas mais “fortes” indicam uma maior proximidade temporal com a sua fundamental.

The image shows a musical score with five staves: Flute (Fl.), B♭ Clarinet (B♭ Cl.), Violin (Vln.), Viola (Vc.), and Piano (Pno.). The Flute staff has a marking 'jrz whistle' and dynamics 'mf' and '<ff'. The B♭ Clarinet staff has a '3:2' bracket above it. The Violin staff has 'arco ord' and 'arco' markings, with a '3:2' bracket and a circular diagram showing a path from the Violin staff to the B♭ Clarinet staff and back. The Piano staff has 'mf' and 'ff' markings. Text annotations include 'Erro!!!!', 'comportamento do fenômeno sonoro iniciado no violino', and 'ff'.

Figura 98: percurso realizado por um dos comportamentos das "reflexões sonoras"

Além do desenvolvimento espectral distinto para cada “reflexão sonora”, há, em “Ambientes..”, ainda, um aumento no intervalo temporal entre cada apresentação instrumental. No exemplo a seguir, a fundamental é executada pelo piano, no grave (~0.13 segundos), com suas reflexões apresentadas pelo clarinete (~0.22 segundos); violoncelo (~0.32 segundos); flauta (~0.40 segundos) e violino (~0.48 segundos):

Figura 99: aumento no tempo de "reflexão sonora"

Por fim, “Ambientes...” desenvolve um modelo de “ondas estacionárias”, onde uma única sonoridade surge como aquela predominante durante determinado período de tempo. Após uma apresentação “solo” no piano, este apresenta esse comportamento “estacionário” que estará presente até o final da obra. As “reflexões sonoras” apresentadas no decorrer desse excerto serão sempre relacionadas com o conteúdo frequencial apresentado pelo piano.

The image displays a musical score for two systems, numbered 10 and 11. System 10 (left) features four piano (Pno.) staves with intricate rhythmic patterns, including sixteenth and thirty-second notes, and dynamic markings such as *mf* and *f*. System 11 (right) includes staves for Flute (Fl.), Clarinet (Cl.), Violin (Vln.), Viola (Vcl.), and Piano (Pno.), with various performance instructions and dynamic markings like *mf* and *f*.

Figura 100: recriação de um modelo comportamental possível de "ondas estacionárias"

4.2 Poldro, Pareto... – O Jogo do Contente, (2010)

A obra foi elaborada e selecionada para participar do Prêmio Funarte de Composição Clássica com execução de estréia durante a XIX Bienal de Música Brasileira Contemporânea, em 2011, pelo grupo CRON. O efetivo instrumental da obra é elaborado por: flauta; clarone; trompa; trompete; percussão; viola; violoncelo e piano. De fato, o “Jogo do Contente” é a tentativa de apreciação quase integral diante de um evento, de um fenômeno ou de um objeto sonoro. Não há, de fato, muitos “contrastos”, muitas abruptas mudanças. É quase como um “movimento perpétuo” diante de uma única sonoridade, independente de seus “jogos” ou processos. Dessa forma, a fusão imanente de seu efetivo instrumental confecciona a resultante global de sua sonoridade, que é desenvolvida, “harmonicamente”, por intermédio da extrapolação de um modelo “metafórico” para cálculos em síntese por Modulação de Frequência, especialmente aquele apresentado por John Chowning. Recapitulando, a fórmula para a FM sugerida por John Chowning: $p \pm (m \times i)$, uma onda sonora p (denominada “portadora”) é modulada por outra onda sonora m (“modulante”), produzindo “bandas laterais de frequências de ambos os lados e simetricamente distantes, com valores iguais a soma e a diferença a partir do valor da

frequência modulante²¹⁸”. O índice *i*, portanto, é a variável que agrega mais componentes (bandas de frequência) para sua resultante sonora. A sonoridade de referência para “*Poldro, Pareto...*” é logo apresentada no piano, já no primeiro compasso.

Score **Poldro, Pareto...**
"O Jogo do Contente"

Figura 101: início de "Poldro, Pareto.."

Mais uma vez, suportados pela propriedade “estática”, e arbitrária, de uma sonoridade apreendida por intermédio de síntese FM, os objetos e comportamentos (ritmicamente) “articulados” se tornam cada vez mais proeminentes. Contudo, de fato, apenas um único objeto (ou comportamento) está presente em “*Poldro, Pareto...*”:

²¹⁸ ZUBEN, P.op. cit. pg. 153 – 154



Figura 102: "sonoridade de referência", presente em "Poldro, Pareto..."

Esse “objeto” é desenvolvido durante toda a obra, apresentando características e comportamentos distintos, tais como aceleração/desaceleração rítmica, movimentação (ou dinamismo) “frequencial” e/ou timbrística.

Figura 103: Cinco possíveis desenvolvimentos da "sonoridade de referência".

4.3 *Sillage Plague – uma guapa prisionera de la espina de pescado, 2010*²¹⁹

Sillage Plague foi escrita em 2010 como encomenda para o seminário de análise e composição musical *EscucharComponer*, realizado no *Camping Musical Bariloche*, na

²¹⁹ A apresentação dos principais processos composicionais aplicados em “*Sillage Plague*” foi exposta em forma de comunicação durante o XXI Congresso da ANPPOM, no ano de 2011, na Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Maiores detalhes:

(<http://www.anppom.com.br/congressos/index.php/ANPPOM2011/ANPPOM2011/paper/view/715>) - acessado em 22/11/2011

Argentina, entre os dias 29 de janeiro a 04 de fevereiro de 2011²²⁰. O efetivo instrumental sugerido foi: flauta (e/ou *piccolo*); clarinete (e/ou clarone); percussão (com vibrafone); contrabaixo e piano. A obra foi composta a partir da acepção do timbre musical como um composto sonoro integral, global; engendrado por seus componentes, parâmetros ou características particulares estruturantes (tais como frequência, amplitude, duração, etc²²¹).

Dessa forma as íntimas nuances sonoras, sejam elas realizadas por mudanças técnicas, estruturais ou mesmo conceituais, transformam a percepção do resultado timbrístico final. Essas sutis alterações, independente do seu nível na organização composicional (seja conceitual, em processos, em heurística, etc.), transfiguram a sua percepção permanentemente, onde até a “simples repetição” de um mesmo material sonoro (objeto, bloco, agregado sonoro) já possui características distintas em determinados espaços de exploração, tal como no domínio do tempo, por exemplo, que o impede de ser reproduzido fidedignamente. Diante desse cenário, essas “mínimas metamorfoses” se apresentam como as “causas” distintas e particulares que produzem determinado “efeito”. Uma representação simbólica que relaciona essas duas dimensões em uma estrutura particular é elaborada por intermédio de um Diagrama de Controle de Qualidade, elaborado pelo Diagrama de Ishikawa, desenvolvido por Kaoru Ishikawa²²². Portanto, *Sillage Plague* se apresenta, ainda, como um objeto de relacionamento das possíveis aplicações técnicas, conceituais e ferramentais enquanto “agentes ativos” de transformação das propriedades estruturantes do fenômeno sonoro, como timbre musical, com um modelo de estrutura de direção (vetorialização, tal como definido por Murail) e, ainda, subsidiado pelos conceitos do Diagrama de Ishikawa.

²²⁰http://www.campingmusicalbche.org.ar/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=44&Itemid=73/ Acessado em 22/11/2011

²²¹ MANOURY, P. *Les limites de la notion de 'timbre'*. In: BARRIÈRE, J.-B. (Org.) *Le timbre: métaphore pour la composition*. Paris: Christian Bourgois/Ircam, 1991. p. 293 – 300

²²² ISHIKAWA, Kaoru. *Introduction to Quality Control*. Traduzido para o inglês por J. H. Loffus. Productivity Press, 1990 indicar cidade

Em *Sillage Plague*, as “categorias de causas” estruturam uma lógica para um resultado timbrístico. Foram definidas propriedades particulares que podem caracterizar, fundamentalmente, as possíveis alternativas de construção e manipulação de um objeto timbrístico global. Em vista disso, foram estabelecidos, ainda, diversos “fatores” (e, conseqüentemente, subdivisões dentro dessas mesmas categorias) como pólos de referência para determinada manipulação. No caso particular dessa presente obra, o modelo timbrístico final não foi previamente estabelecido, tendo, como objetivo timbrístico, os próprios resultados elaborados a partir da manipulação livre de suas causas, fatores ou agentes. Portanto, o trabalho composicional de *Sillage Plague* se localizou, integralmente, nos comportamentos nas propriedades constituintes de sua estrutura timbrística global não previamente determinada. As presentes “categorias de causas sonoras”, localizadas em *Sillage Plague* e, que tem como referência uma das propostas elaboradas pelo Diagrama de Ishikawa (a saber: o Modelo “6M’s”, onde seis propostas de fatores podem organizar a manipulação de um efeito), são: “Material”; “Método”; “Mão de obra”; “Meio Ambiente”; “Máquina” e; “Medição/Tempo”.

O “Material”, na presente obra, foi definido como algumas daquelas propriedades particulares que estruturam o fenômeno sonoro, tais como a altura musical (nota ou *pitch*), amplitude (como intensidade), duração e ritmo (os tipos de ataques, dentro de um envelope sonoro, por exemplo, foram desconsiderados). Já “método” foi definido como os tipos de “processos²²³” passíveis de aplicabilidade composicional na obra. Portanto, processos de “interpolação” (função de aproximação de pontos entre determinados pólos ou referências), de “densidade” (o material sonoro se tornando cada vez mais denso em diversas organizações paramétricas) ou de quantidade informacional de harmonicidade/inharmonicidade são, ainda, algumas das aplicabilidades presentes nessa categoria. A utilização técnica, predominantemente presente para a criação de quantidade de ruído e de outras sonoridades, foi apreendida pelas novas técnicas de execução instrumental, denominadas como “técnicas estendidas instrumentais”. “Mão de obra”

²²³ Conjunto sequencial, progressivo, gradual de desenvolvimento composicional, em direção a determinado objetivo ou meta.

refere-se às técnicas de manipulação, propriamente definidas, no que tange o conteúdo frequencial da constituição global, tais como a aplicação do conceito de tecnomorfismo (utilização metafórica de técnicas de manipulação sonora instrumental, principalmente aquelas apreendidas em estúdios de Música Eletrônica) subsidiado por modelos de modulação em anel, resultantes sonoras (diferencial ou somatória), modulação de frequência, entre outras. “Meio ambiente” foi definido, por sua vez, como espaços de organização sonora, principalmente no que tangem a texturas sonoras. “Máquinas” tange à Instrumentação, aos próprios instrumentos presentes no seu efetivo geral (flauta/*piccolo*, clarinete/clarone, percussão/vibrafone, contrabaixo e piano). Essa “categoria” é, ainda, definida como uma referência para quase a totalidade das outras. Muitas outras categorias podem ser manipuladas a partir de cada instrumento contido em “Máquina”. A “Medição” refere-se ao tempo, em possíveis mudanças na percepção de tempo, sejam elas realizadas por mudanças contínuas, bruscas, em andamento, dentre outras.

É importante salientar que o trabalho de manipulação dessas “categorias” não se apresenta em uma organização sequencial, linear, consecutiva. Dessa forma, as manipulações realizadas em “Mão de obra” não, necessariamente, serão seguidas, consequentemente, pelo “Meio ambiente”. Ainda, uma vez utilizada ou abordada, uma categoria não é excluída e, assim, poderá ser retrabalhada posteriormente. Contudo, foi adicionada a essa lógica de estruturação uma categoria alternativa para arbitrariedade e livre manipulação realizada pelo compositor: a categoria “Gerenciamento – Decisões do Usuário”. Portanto, esse “agente” se comporta semelhante a um filtro regido pelas decisões do compositor, onde a “permanência” ou “não permanência” de determinada alteração é inteiramente atribuída às decisões particulares do compositor. Dessa forma:

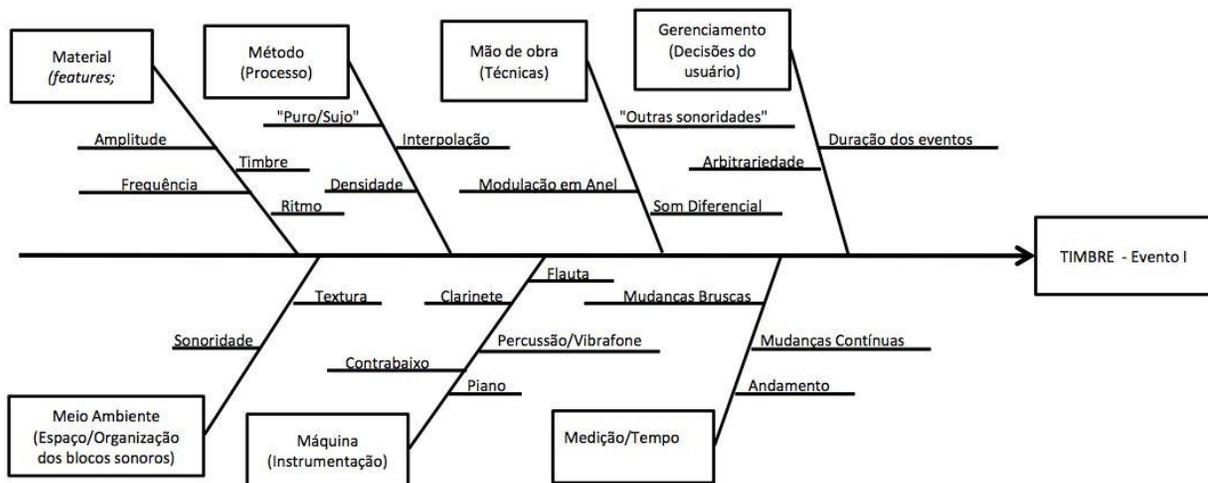


Figura 104: Aplicação de conceito do Diagrama de Ishikawa para elaboração composicional de *Sillage Plague*.

O começo da obra desenvolve os comportamentos distintos de um mesmo “método” aplicado a diferentes instrumentos de “máquina”. A passagem dos sons “eólicos”, na flauta e no clarinete resulta em diferentes comportamentos espectrais.

Score

Sillage Plague

una guapa prisionera de la espina de pescado

Figura 105: início de *Sillage Plague*. Flauta e Clarinete

Presença constante em *Sillage Plague*, a “técnica” empregada para a estruturação do conteúdo harmônico e frequencial da obra se fundamenta na extrapolação de uma organização que aproxima fundamentos da síntese por modulação de frequência com alguns outros conceitos sobre banda crítica. Para localizar dois sons dentro da região de banda crítica, é preciso efetuar cálculos de “frequência intermediária” (a média aritmética

das frequências existentes) e de “separação de frequência” (que consiste em elaborar a diferença entre as frequências extremas do conjunto de frequências²²⁴).

Dessa forma, por exemplo, antes do compasso 41, a região frequencial está localizada entre: ~205 Hz (Sol); ~1992 Hz (Si); ~2094 Hz (Dó); ~2125 Hz (Dó um quarto de tom acima) e; ~2197 Hz (Dó#). A “frequência intermediária” dessa região é igual a 1722 Hz (Sol# um quarto de tom acima) e a “separação de frequência”, ~1992 Hz (Si). Essas duas frequências se apresentam como uma portadora (1722 Hz) e modulante (1992 Hz) para uma elaboração metafórica de síntese de modulação frequência. O índice de modulação, portanto, foi elaborado a partir do possível intervalo entre a “portadora” e a “modulante”, que resulta no 19º componente. Apesar da FM utilizar todas as bandas laterais resultantes das somas/diferenças entre a portadora e os componentes espectrais da modulante, em *Sillage Plague*, apenas o intervalo entre essas frequências fundamentais foi apreendido para a elaboração dos presentes cálculos. Portanto, apenas o 19º componente espectral da frequência modulante (1992 Hz) sofre cálculos de diferença e soma com a sua portadora. A relação ente a modulante e o seu 19º componente resulta em uma frequência equivalente ~1182 Hz (Re). A diferença entre a portadora com a resultante 1182 Hz é equivalente a 540 Hz (Dó# um quarto de tom acima) e a soma da portadora com a mesma resultante é equivalente a 2904 Hz (Fá#).

The image shows a musical score for measures 41 to 47 of a piece. The score is written for several instruments: Flute (Fl.), Bass Clarinet (Bb B. Cl.), Vibraphone (Vib.), Percussion (Perc.), Contrabass (Cb.), and Piano (Pno.). The music is in 4/4 time and features complex rhythmic patterns and melodic lines. There are various dynamics markings such as *mp*, *f*, and *p*. The score includes a rehearsal mark at measure 41 and a section marked '5' starting at measure 45. The piano part has some specific instructions in a box at the bottom left.

Figura 106: Construção de material harmônico/espectral subsidiado por FM

²²⁴ MENEZES, FLO. *Acústica Musical em Palavras e Sons*. Cotia/São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. pg. 82

4.4 *Shapiro Peer XI, (2011)*

Obra composta para um efetivo composto por 15 instrumentos (flauta; oboé; clarinete/clarone em *Si_b*; fagote; trompa; trompete; trombone; tuba; percussão I; percussão II; piano; violino; viola; violoncelo e contrabaixo), ainda inédita e que, além de alguns processos e ferramentas composicionais não desenvolvidos anteriormente, possui abordagem estrutural/formal semelhante a “*Sillage Plague*” (i.e., o Diagrama de Ishikawa).

Um dos modelos conceituais desenvolvidos em “*Shapiro...*”, foi apreendido por intermédio de uma das características do processo cognitivo acerca dos desvios de “atenção e concentração”, denominada “hiperprosexia²²⁵”. Esse estado de “alteração da atenção” é caracterizado por um aumento apenas “quantitativo” da retenção de informações por parte do receptor, prejudicando-o, dessa forma, tanto em sua compreensão quanto, e, principalmente, na qualidade das informações absorvidas. De fato, essa extrema retenção quantitativa das informações absorvidas provoca um alto grau de labilidade da “Atenção Qualitativa²²⁶”. Foi estipulado, arbitrariamente, que, em “*Shapiro...*”, o “tempo de concentração”, ou seja, o intervalo temporal de retenção qualitativa das suas informações sonoras e timbrísticas seria, aproximadamente, igual a 07 segundos. No início da peça, com andamento em semínima igual a 55, cada “pulso” ou “célula rítmica” tem duração muito próxima a 1.09 segundos. Assim, “07 segundos” ocupa, no início da obra, aproximadamente, 6,42 células rítmicas. E é neste momento que oboé, fagote, tuba e viola se apresentam com maior energia e “intensidade” (em “dinâmica” *ff*):

A próxima “mudança timbrística” subsidiada pelo “tempo de concentração” (07 segundos) está localizada na quarta “célula rítmica” do terceiro compasso e executada, dessa vez, por clarinete, piano e contrabaixo.

²²⁵ Para mais informações, ver <http://www.amc.sld.cu/amc/2005/v9n5/1060.htm> . Acessado em 09/12/2012

²²⁶ <http://www.psiqweb.med.br/site/DefaultLimpo.aspx?area=ES/VerDicionario&idZDicionario=369> - acessado em 22/11/2011

Score **Shapiro Peer XI** Ivan Eiji Simurra

2011

Figura 107: início de "Shapiro Peer XI", com indicação dos pontos dos "tempos de concentração"

Naturalmente, essa “rígida” organização estrutural (acerca do “tempo de concentração”) não está presente ao longo de toda obra e, tal como uma aproximação ao “desvio de atenção”, esse processo temporal não terá mais pertinência e, logo, não será mais desenvolvido. No que tange à sua “construção harmônica” ou sonoridade, “*Shapiro...*” tem as mesmas características que “*Sillage Plague*”. Ou seja, o modelo desenvolvido é suportado por conceitos teóricos da síntese sonora por modulação de frequência e da Banda Crítica. Contudo, se em “*Sillage*” as “bandas laterais”, i.e., a soma e a diferença da relação $p \pm (m \times i)$, eram apreendidas apenas a partir do intervalo resultante da posição dos componentes espectrais enquanto índice de modulação; em “*Shapiro...*”, esse intervalo

espectral é a verdadeira referência escalar do número máximo de bandas laterais. Dessa forma, se o exemplo apresentado em “*Sillage...*” pudesse ser aplicado nesta obra (i.e., o intervalo espectral entre a portadora e a modulante = 19º componente), os 19 índices “primos e ímpares” (i.e., 1, 3, 5, 7, 11, 13, 17 e 19), de modulação, seriam aplicados para os cálculos de diferença e soma. Ainda, os valores resultantes das frequências apreendidas pelos conceitos da banda crítica (frequência intermediária e separação de frequência) são as “sonoridades de referência”, enquanto onda sonora portadora e modulante para o próximo processo de “apreensão harmônica” da aplicação do modelo de Síntese por Modulação de Frequência

Como uma resultante timbrística e global, cada instrumento pertencente ao efetivo se apresenta como uma verdadeira camada distinta mas não disjunta, em favor dessa “única sonoridade”, presente em “*Shapiro Peer XI*”. A organização métrica e temporal de cada “camada”, ou instrumento, foi elaborada por intermédio de uma das propriedades da Acústica, mais precisamente aquelas propriedades do comportamento de onda sonoras, que se relaciona com o seu período. Dessa forma, o período das frequências sonoras apreendidas pelas bandas laterais do modelo de “modulação de frequência” (utilizadas para a construção harmônica da obra), determina a duração do comportamento de cada camada instrumental. Portanto, utilizando a fórmula $T = \frac{\lambda}{c}$, apreendida, inicialmente pelas relações

conceituais de período e de comprimento de onda:

(i) $T = \frac{1}{f}$

(ii) $\lambda = \frac{c}{f}$

(iii) $T = \frac{1}{\frac{c}{\lambda}}$

(iv) $T = \frac{\lambda}{c}$

Onde: T = período de onda; f = frequência; λ = comprimento de onda; c = velocidade do som. Ainda, a “constante c ” foi interpretada como o andamento metronômico, o “pulso rítmico” de referência (ex.: metrônomo com semínima igual a 55 equivale, aproximadamente, a 1.09 segundos).

O início de “*Shapiro...*” apresenta, arbitrariamente, a construção harmônica a partir de uma FM com portadora igual a 41.2 Hz (*Mi*) e modulante 297.65 (*Ré*). O intervalo espectral é igual ao 7º componente espectral da fundamental *Mi* (a portadora). Dessa forma, apenas as bandas laterais de “índices primos” participarão, ativamente, da construção dessa primeira abordagem harmônica. Assim:

$p \pm (m * i)$	$41.2 + (297.65 * i)$	$297.65 * i$	$41.2 - (297.65 * i)$
$i = 1$	256.45 (<i>Si</i>)	297.65 (<i>Ré</i>)	338.85 (<i>Mi</i>)
$i = 3$	851.75 (<i>Sol#</i>)	892.95 (<i>Lá</i>)	934.15 (<i>Lá#</i>)
$i = 5$	702.95 (<i>Fá</i>)	744.15 (<i>Fá#</i>)	785.35 (<i>Sol</i>)
$i = 7$	479.69 (<i>Lá#</i>)	520.89 (<i>Dó</i>)	562.09 (<i>Dó#</i>)

Tabela 28: organização das camadas de frequência sonora apreendida por modelo de FM, na construção harmônica inicial de “*Shapiro...*”

Dessa forma, aplicando os dados da frequência sonora apreendida para cada camada com relação à “velocidade do som (c)”, o andamento metronômico, foi possível definir a duração de cada uma dessas camadas. Naturalmente, foi aplicada, ainda, uma “adequação arbitrária” para o valor do comprimento de onda “ λ ” de cada camada para, dessa forma, apresentar valores mais “compatíveis” e “adequados” com os cálculos do período de onda: o comprimento de onda deve estar localizado em uma região entre 5 e 10 metros (aproximadamente “*Dó0*” – $\lambda \cong 10.518m$ – e “*Dó#1*” – $\lambda \cong 4.964m$, com velocidade do som convencional no valor de $v = 344$ m/s). Assim, assumindo o índice “ i ” = 3, a frequência é equivalente a 892.95 Hz (e, que pelas “adequações arbitrárias”, $\lambda \cong 6.25m$), a

proposta de organização temporal pode ser descrita: $T = \frac{\lambda}{c}$ ou: $T = \frac{6.25}{1.09} \cong 5 \frac{5}{7}$ células

rítmicas.

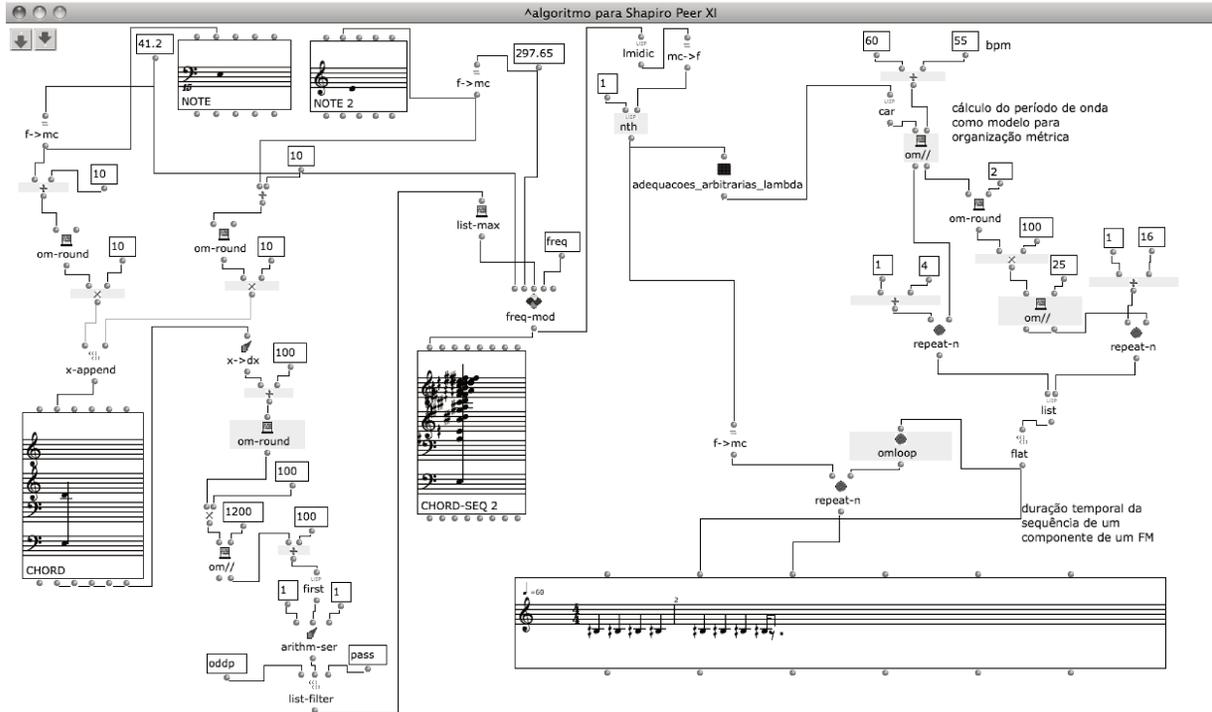


Figura 108: elaboração de “patch” para a apreensão dos resultados rítmicos, a partir dos conceitos acerca do período de onda sonora, a partir dos resultados de uma FM

As mudanças de andamento presentes em “Shapiro...” se desenvolvem em relação proporcional ao andamento anterior. Mais uma vez, foi escolhido arbitrariamente, algum valor da ocupação temporal das camadas sonoras. Assumindo como referência o valor anterior ($5 \frac{5}{7}$), o valor decimal ($\frac{5}{7}$) é a proporção referencial para uma alternância no aumento ou na diminuição do próximo andamento. Dessa forma, o próximo andamento teve um aumento em aproximadamente 71% do seu valor anterior (em semínima igual a 55 alterado para semínima igual a 94).



Figura 109: transição de andamento

Por fim, a obra se desenvolve, estruturalmente, por intermédio desses três processos: mudanças harmônicas/timbrísticas a partir de modelos de síntese por FM (e, suportadas por conceitos da Banda Crítica); organização temporal a partir de conceitos da física e da acústica, no que tange ao comprimento e período de onda e; mudanças de andamento proporcionais a partir da referência do tempo de duração de determinadas “camadas sonoras”.

4.5 *Fireman Dither*, (2011)

Obra orquestral constituída pelo seguinte efetivo instrumental: 2 flautas; 2 oboés; 2 clarinetes; 2 fagotes; 4 trompas; 2 trompetes; 2 trombones; 1 tuba; 2 percussões; 1 piano; violinos 1 e 2; violas; violoncelos e contrabaixos. Ainda, “*Fireman Dither*” foi elaborada por intermédio, principalmente, de recriações timbrísticas desenvolvidas a partir do ambiente de assistência à orquestração *Orchidée*. Dessa forma, foram sugeridas sete referências timbrísticas que se apresentassem como “modelos” para possíveis desenvolvimentos composicionais durante toda a obra. Pelos desenvolvimentos conceituais do *Orchidée*, só é possível apreender sugestões “estáticas” de cada “timbre-alvo”. Assim, as sete referências recriadas pelo aplicativo foram extraídas de sons de um “miado” de gato, o som característico de “coaxar” de um sapo e do comportamento sonoro de um tiro de uma arma de fogo. Assim, arbitrariamente, foi escolhido apenas um excerto de cada amostra de referência para ser utilizada em *Orchidée*.



Figura 110: Análise via sonograma das três referências sonoras presentes em "*Fireman Dither*" (da esquerda para direita: um “miado” de gato; o “coaxar” do sapo e um tiro de arma)

A seguir serão apresentadas as etapas de desenvolvimento dos processos para as sugestões de recriação timbrística do primeiro “modelo de referência” aplicado em “*Fireman Dither*”, o som do “miado” do gato, suportadas pelo *Orchidée*. Com relação às outras recriações presentes na obra, foram utilizados os mesmos procedimentos metodológicos. A amostra de som gravado foi inserida no ambiente *Orchis* (o aplicativo *standalone* de *Orchidée*). Definindo as restrições para os cálculos das sugestões, foi definido o efetivo instrumental (o efetivo próprio pertencente à orquestra de “*Fireman Dither*”), assim como os tipos de execução instrumental, a organização para cada família de instrumentos participantes, o número de oitavas, as “dinâmicas” e os tipos de mudanças timbrísticas de cada instrumento (cordas e metais) presentes e possíveis. A seguir, foram realizados, de fato, os cálculos para as descrições das informações paramétricas do “timbre-alvo” de referência (tais como: componentes espectrais em notação musical, em *pitch*; média de conteúdo energético; centróide espectral; etc.). Concluído todo esse processo, um mapa de soluções é apresentado em um plano onde as soluções mais próximas do timbre-alvo se encontram mais perto do ponto zero (os eixos pertencentes a esse plano são definidos de acordo com as preferências do usuário, que determinam as relações paramétricas das sugestões). Em “*Fireman...*”, foram “escolhidas arbitrariamente” as soluções mais próximas do ponto zero do plano. Uma ilustração das etapas realizadas é apresentada a seguir:

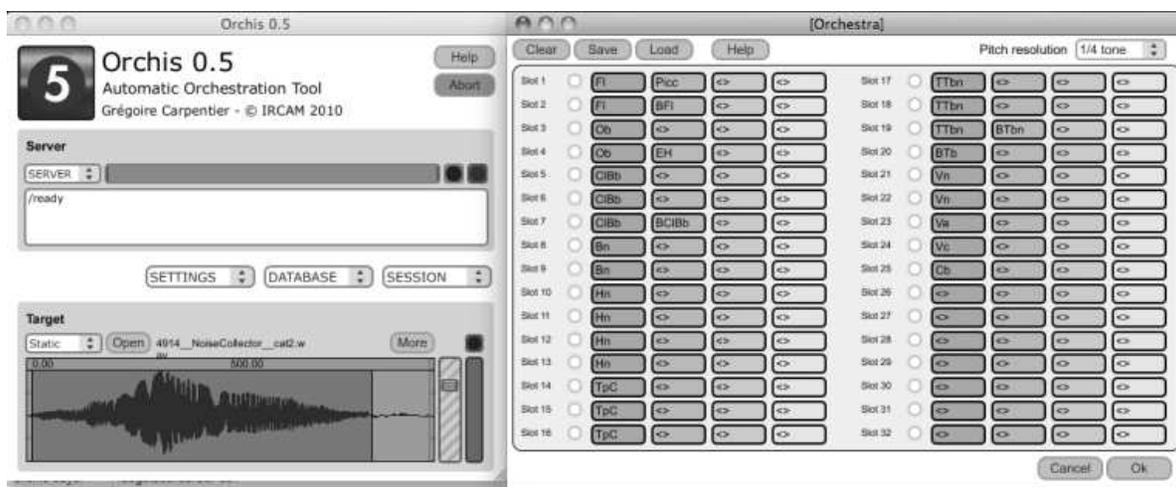


Figura 111: etapa 1 (esquerda) => inserir o "som-alvo" no ambiente "Orchis". Etapa 2 => Definir efetivo instrumental

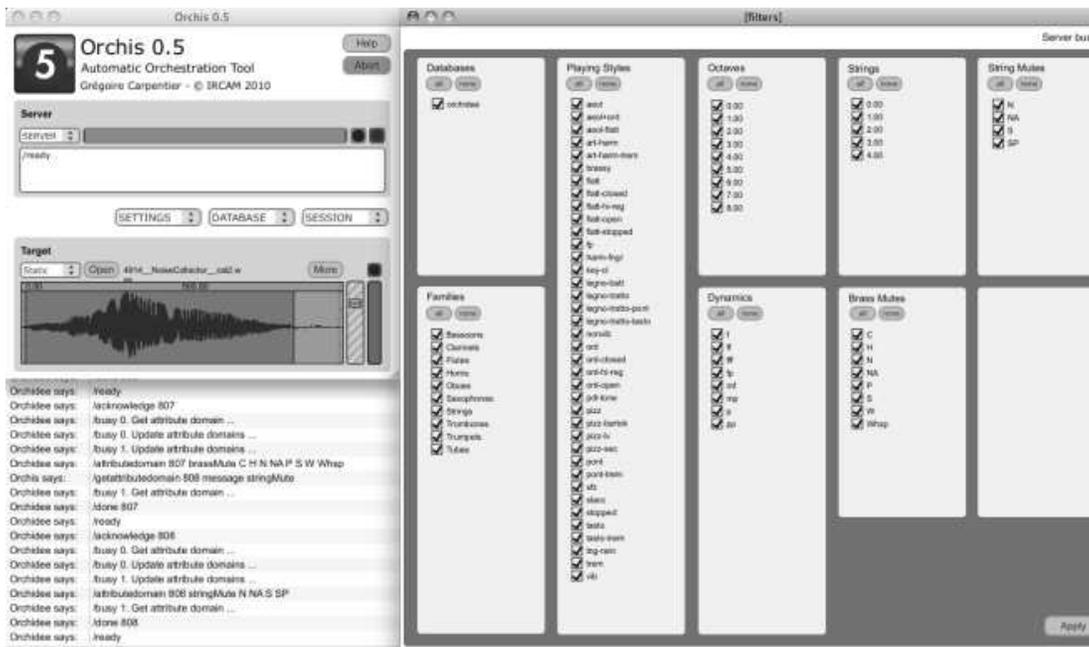


Figura 112: etapa 3 => definição das restrições, os modos de execução instrumental, etc.

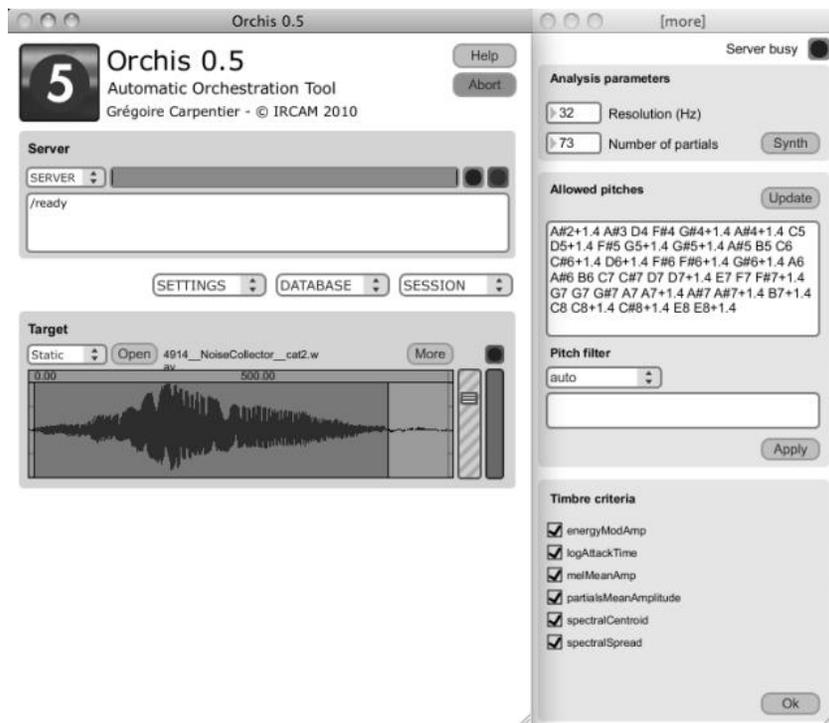


Figura 113: Etapa 4 => realizar análises do "som-alvo".

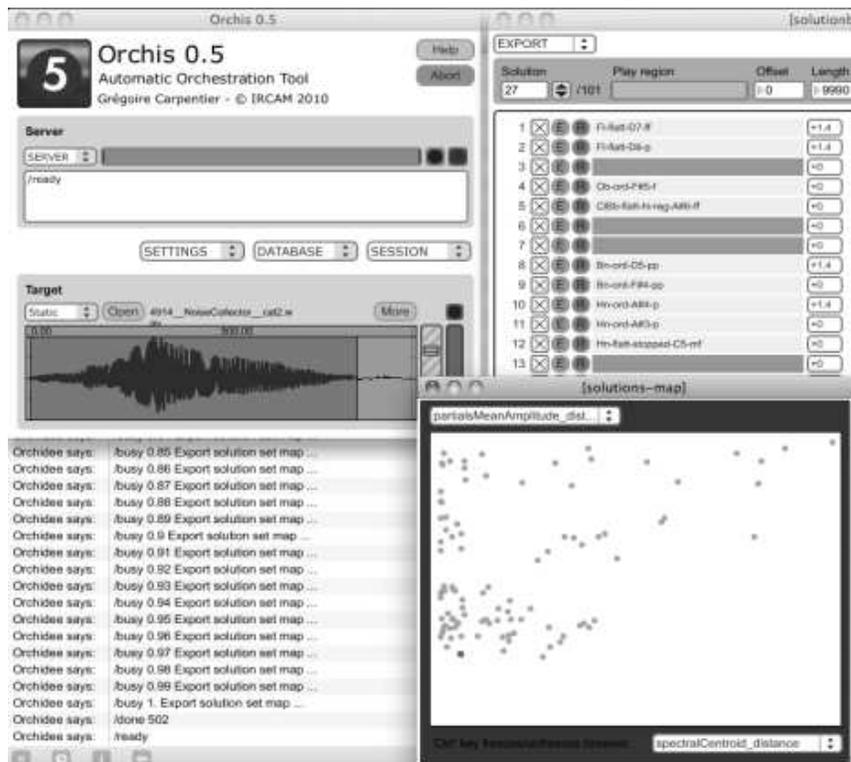


Figura 114: etapa 5 => soluções sugeridas por "Orchis".

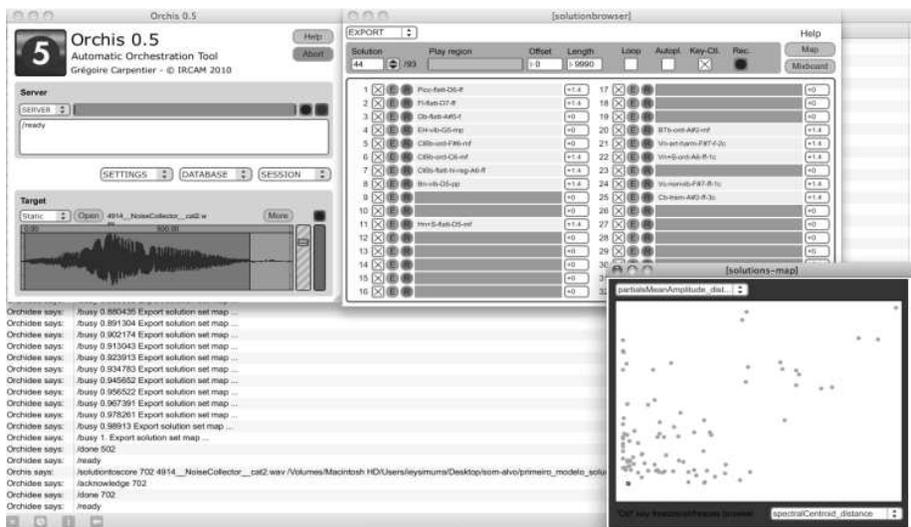


Figura 115: Etapa 6 => escolha "arbitrária" das soluções

As transições entre as recriações foram elaboradas por intermédio da assistência de funções oferecidas pelo *OpenMusic*, principalmente para desenvolver “interpolações” entre

as recriações. Foram definidos sete pontos de trajeto de um modelo a outro, com “curva de expansão de interpolação igual a zero” (um modelo de interpolação linear, presente na função “*interpolation*”).

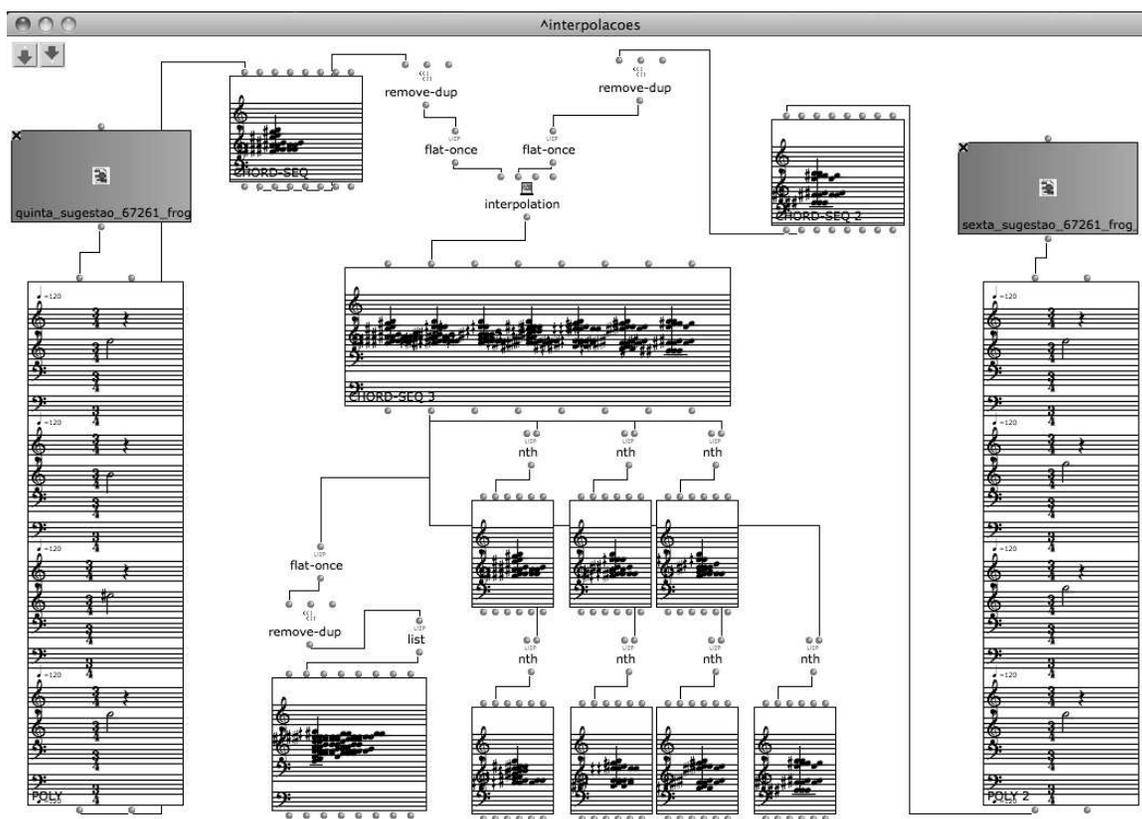


Figura 116: patch para as elaborações das interpolações entre as recriações timbrísticas.

No que tange às construções temporais e rítmicas internas de cada “camada sonora” constituinte das recriações timbrísticas, a abordagem foi semelhante àquelas aplicadas em “*Shapiro...*”, ou seja, a duração de cada camada é regida por “adequações a partir do período de onda” de cada uma. Inicialmente, a obra foi estruturada, mais uma vez, a partir daquela duração proporcional do “tempo de concentração” utilizado em “*Shapiro Peer XP*”, i.e., aproximadamente sete segundos. Dessa forma, as durações do desenvolvimento de cada recriação timbrística seguem uma organização suportada por um modelo de proporção (similar à série de Fibonacci) que leva em consideração o resultado da soma de seus dois valores anteriores. Assim, nesta obra, inicialmente, as durações (em segundos) seguem a

ordem: 7”, 7”, 14”, 21”, 35”,.... Nos momentos de “referência” desses “tempos de concentração”, alguns instrumentos (notadamente, o piano e o vibrafone), recriam, de certa forma, o comportamento rítmico de seus modelos sonoros (i.e., o sons do miado do gato, do sapo e do tiro). Para as apreensões desses comportamentos, foram utilizadas as funções de assistência computacional do ambiente *OpenMusic*, principalmente por “*omquantify*”, que “transcreve os dados de entrada em sequências de estruturas rítmicas”. Assim, os marcadores temporais (lado direito da figura abaixo e “manualmente” definidos) presentes no “arquivo de áudio de referência” são as próprias informações de entrada para a transcrição realizada pela função “*omquantify*”. Essas informações são recebidas, por “*omquantify*”, como lista de durações elaborada a partir de intervalos dessas marcações (função “*x->dx*”) tendo, ainda, uma referência de partida – início – (realizada pela função “*dx->x*”). Assim:

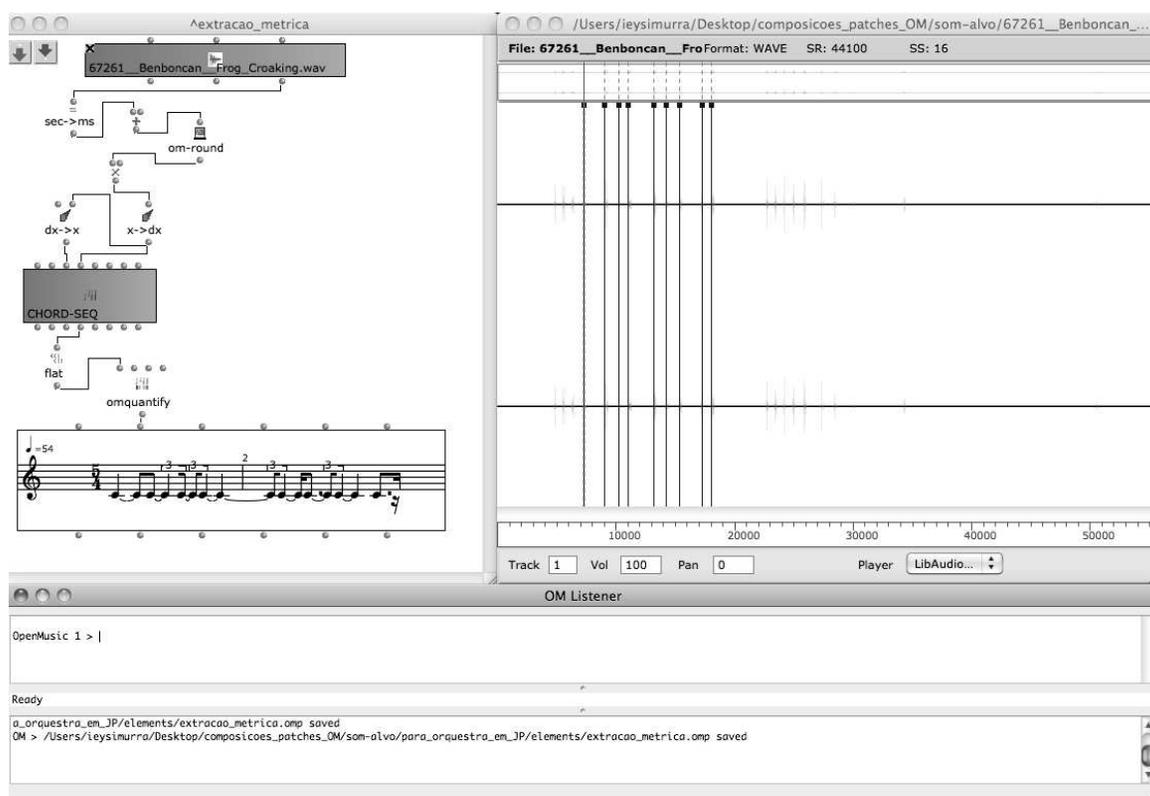


Figura 117: sugestões rítmicas a partir da extração de marcadores temporais das amostras sonoras de referência

Já as mudanças de andamento seguem a variação, em porcentagem, da duração anterior com relação à sua seguinte. Por exemplo, o quinto modelo tem duração absoluta de

35 segundos. O andamento anterior indicava semínima igual a 80 *bpm*, com duração absoluta de 21 segundos. Proporcionalmente, o número “21” ocupa 60% de “35”. Assim, uma diminuição desse valor (60%) no andamento em 80 *bpm* é igual a 48 *bpm*. Anteriormente, o andamento em 80 *bpm* foi apreendido pelo aumento em 50% da proporção entre as durações em 07 segundos e 14 segundos. Dessa forma, foi elaborada uma tabela que sugerisse a estruturação do plano temporal formal dessa obra orquestral:

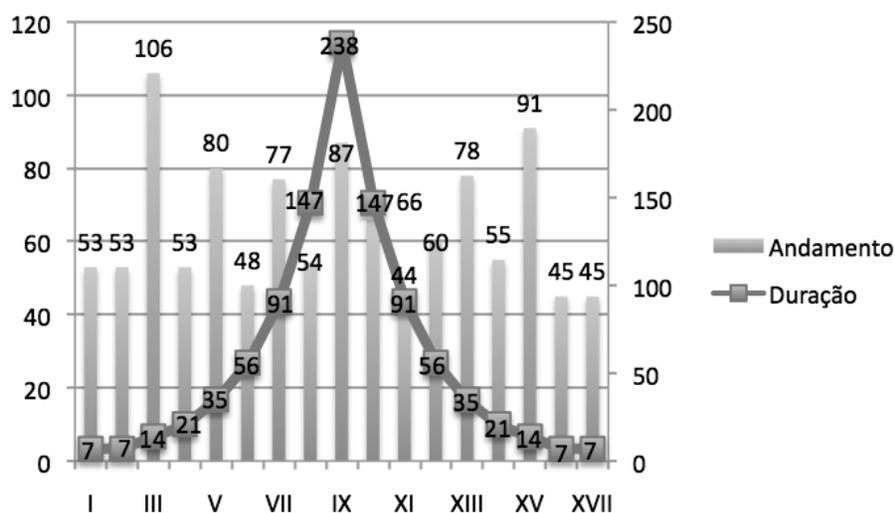


Tabela 29: durações (em segundos) e andamento (em *bpm*).

Por fim, há, em “*Fireman Dither*”, uma aplicação direta dos recursos oferecidos pelo *Orchidée* e das apreensões rítmicas (por intermédio da função “*align-chords*”), em OpenMusic. Entre os compassos 90-96, há a recriação de cinco comportamentos timbrísticos sugeridos pelo *Orchidée*, a partir de uma referência apreendida por intermédio de amostras sonoras de coaxado de um sapo. A extração rítmico-métrica do comportamento da amostra do “sapo” foi determinante, também, para as apreensões harmônicas e instrumentais de cada recriação, pois, mais uma vez, pelos desenvolvimentos conceituais do próprio aplicativo, *Orchidée* desenvolve seu algoritmo em soluções estáticas. Assim, para cada determinação temporal de “*align-chords*”, foram aplicados os recursos de *Orchidée*.

Capítulo V - Considerações Finais

5. Considerações Finais

Ao longo de toda a elaboração e desenvolvimento desse trabalho de pesquisa, o termo “recriação timbrística” foi demasiadamente utilizado (sendo, até mesmo, um componente do título da pesquisa) principalmente para se definir determinado comportamento, propriedade ou característica enquanto referência frente às mais diversas abordagens composicionais presentes. Ainda, esse termo foi amplamente relacionado com as principais produções conceituais e composicionais da Música Espectral. Contudo, é extremamente importante ressaltar que “recriar”, mesmo que suportando processos e ferramentas composicionais, nunca foi a verdadeira abordagem produtiva e conceitual dos compositores que podem ser associados com a Música Espectral, especialmente os seus precursores, Tristan Murail e Gérard Grisey.

O uso dos microtons provém, principalmente, da abordagem espectral, que é não temperada. Se você quiser permanecer o mais próximo da inspiração proporcionada pelos fenômenos acústicos, você tem que se utilizar dos espaços não temperados. (...) Contudo, a minha abordagem não é baseada em novos tipos de escalas ou qualquer outro tipo de divisão. Mais que isso, eu interpreto altura musical como um contínuo de frequências. E é a assim que refiro minha abordagem ou técnica: não como “música espectral” mas como “harmonia de frequências”. (...) É muito importante enfatizar que nós não estamos tratando, aqui, de imitação. Eu nunca tento recriar um som analisado com instrumentos ou com o computador. Qual seria o propósito, então (da abordagem da utilização dos microtons)? Seria, portanto, retornar à noção de “frequência contínua”: quando estou trabalhando com sons eletrônicos, eu posso, naturalmente, especificar, simplesmente, as frequências exatas no computador. Se estiver trabalhando com instrumentos acústicos, eu tenho que transcrevê-las em alturas musicais executáveis, justificando a utilização dos microtons enquanto uma aproximação dessas frequências [MURAIL, 2007].

Portanto, justificar a utilização das propriedades acústicas do fenômeno sonoro em favor de uma possível relação de transcrição ou transposição de meios composicionais e/ou

analíticos, dentro da abordagem conceitual da Música Espectral é, de certa forma, equivocada. Todavia, a utilização dessas “informações paramétricas e comportamentais” enquanto referência ou “representação” sonora se aproxima mais à produção composicional e científica da Música Espectral enquanto recursos e ferramentas composicionais de acordo com os próprios interesses desses compositores. Dessa forma, a utilização dessas propriedades se apresenta mesmo como “quadros de transformação onde, ao recriar, você também se vale de alguns parâmetros para controlar dados que não fazem parte do espectro²²⁷”. Logo, foi por intermédio dessa abordagem conceitual que o termo “recriação timbrística” foi utilizado para relacionar as propriedades estruturantes do fenômeno acústico de determinados comportamentos sonoros/timbrísticos com algumas das abordagens composicionais da Música Espectral. Ao concentrar seu foco composicional e ferramental nas propriedades comportamentais do fenômeno sonoro, a Música Espectral não pode ser definida, de fato, como um movimento revolucionário na criação musical. Muito pelo contrário, os principais conceitos e referências apreendidos e desenvolvidos pelos compositores pertencentes a essa corrente de pensamento composicional foram adquiridos, principalmente, por intermédio das mais diversas pesquisas acerca do comportamento das propriedades paramétricas do fenômeno sonoro, sejam elas nos domínios da física, da acústica, do processamento de sinal sonoro, da tecnologia e/ou da computação musical. Assim, o segundo capítulo desse trabalho (“Fundamentação teórica e poética para o surgimento do pensamento conceitual da Música Espectral”) apresentou, de forma ampla e geral, algumas das principais referências levantadas pela bibliografia sugerida pelos diversos pesquisadores e compositores (inclusive a partir das próprias sugestões de seus compositores, Hughes Dufourt, Tristan Murail e Gérard Grisey), consagrados por suas produções acerca da Música Espectral. Não obstante, o trabalho composicional desenvolvido, principalmente, a partir do século XX, não foi desprovido dessas mesmas abordagens conceituais acerca do timbre musical enquanto um de seus verdadeiros interesses artísticos, criativos e poéticos. Deste modo, a exposição de alguns procedimentos composicionais realizados por determinados compositores sugeridos pelas

²²⁷ FERRAZ, Silvio. Reuniões de orientação.

referências bibliográficas, se apresentou como um dos possíveis modelos de propostas para a fundamentação teórica e conceitual dos principais processos composicionais da Música Espectral.

No Capítulo II o foco principal foi a introdução das aplicações técnicas, conceituais e estéticas das produções, fundamentalmente, composicionais dos compositores referenciais da Música Espectral (tanto em seu período inicial, com Murail e Grisey quanto os compositores das gerações seguintes, principalmente aqueles que tiveram algum contato com os precursores, como Kaija Saariaho, Jonathan Harvey, dentre outros²²⁸), principalmente, no que tange à recriação timbrística, agora como fundamentos informacionais para a elaboração de quadros de transformações composicionais. Ainda, foi possível, por intermédio do desenvolvimento deste capítulo, estabelecer que a Música Espectral fundamenta-se, principalmente, em pesquisas focadas nos relacionamentos das propriedades sonoras enquanto resultantes timbrísticas e, dessa forma, as transformam em subsídios para a sua produção composicional, apreendidas (o conteúdo informacional das propriedades do fenômeno sonoro), principalmente, pelas ferramentas de análises (particularmente graças à computação, tecnologia e processamento do sinal sonoro/musical).

Os dois capítulos seguintes (III e IV) realizaram abordagens práticas no emprego das metodologias e procedimentos discutidos pelos capítulos antecedentes. No que tange às abordagens analíticas das obras sugeridas como objetos de análises para o desenvolvimento conceituais acerca de “recriações timbrísticas”, a obra orquestral de Jonathan Harvey (*Speakings*) apresentou características diretamente relacionadas com os esses objetivos, principalmente entre os seus dois primeiros movimentos que, de fato, elaboram o desenvolvimento, auxiliado ou “assistido” por ambientes e recursos virtuais oferecidos pela Computação e Tecnologia Musical, tais como *OpenMusic* e *Orchidée*, “metafórico da

²²⁸ É importante salientar aqui que a denominação “Música Espectral” não foi atribuída a esses compositores definidos como pertencentes à geração seguinte à de Murail e Grisey. Contudo, a partir dos relacionamentos daqueles junto a estes compositores, é possível estabelecer que há alguma relação, ao menos, conceitual entre eles.

evolução do comportamento da voz humana”. Ainda, somente a utilização de ambientes virtuais como assistentes às análises desses objetos (as análises de *Speakings* e de *mémoire/érosion*) não oferece, de fato, uma elaboração conclusiva acerca de determinados desenvolvimentos composicionais, como as recriações dos “sons de bebê”, presentes no primeiro movimento, de *Speakings* e, hipoteticamente “recriadas” no segundo. Contudo, o seu uso oferece, ao menos, a criação de novos espaços de relacionamentos e interação entre estes específicos “modelos referenciais” inseridos nestes movimentos, suscitando, dessa forma, algumas possíveis sugestões para uma continuidade e aperfeiçoamento dos desenvolvimentos e resultados apreendidos e, já iniciados neste trabalho.

No que tange, particularmente à *mémoire/érosion*, de Tristan Murail, diversos foram os fatores que impulsionaram e sugeriram a escolha desta peça como um dos objetos de análise desse trabalho de mestrado. A obra de Murail se apresenta como uma das principais referências composicionais acerca dos desenvolvimentos “produtivos²²⁹” da Música Espectral (especialmente para o seu início, a partir dos anos de 1970), principalmente no que tange aos desenvolvimentos da noção conceitual de processo, intimamente relacionado com a Música Espectral. Ainda, está implícito nos resultados composicionais e perceptivos que, em *mémoire/érosion*, a elaboração composicional está diretamente relacionada com algumas das principais técnicas de manipulação sonora, utilizadas pela Música Eletrônica. No caso particular desta obra, o comportamento sonoro e timbrístico resultante, é subsidiado por modelos de “saturação de seus elementos” a partir de repetições, atrasos e sobreposições de um mesmo sinal sonoro inicial, tal como nos armazenadores analógicos de amostras sonoras (a principal abordagem metafórica e conceitual de *mémoire/érosion*). Contudo, apesar dessa obra não ser contextualizada e relacionada com as possíveis abordagens a partir de “recriação timbrística”, é possível descrever os seus comportamentos timbrísticos resultantes a partir da recriação de processos, ferramentas e técnicas de manipulação sonora. Naturalmente, essa abordagem composicional não é propriedade exclusiva de *mémoire/érosion*, da obra de Murail ou ainda, sequer da Música Espectral. No

²²⁹ O termo “produtivos” foi empregado no sentido de produção acadêmica, científica e artística da Música Espectral

entanto, apesar de se apresentar como uma obra de referência para os desenvolvimentos iniciais dessa corrente composicional e, de certa forma, sugerir propostas alternativas do conceito de “recriação” (i.e., “recriação” de processos composicionais acerca do comportamento dinâmico das propriedades paramétricas do fenômeno sonoro), a escolha por *mémoire/érosion* não se apresentou como a mais coerente, principalmente pelas justificativas já levantadas anteriormente, não condizendo, efetivamente, com “recriação timbrística”. Naturalmente, a escolha a partir das “preferências do autor” não pôde ser de fato, desconsiderada. E, talvez, essa tenha sido uma das justificativas mais influentes para a manutenção de *mémoire/érosion*, neste presente trabalho.

O último capítulo buscou apresentar as principais produções composicionais decorrentes de todo o desenvolvimento dessa pesquisa de mestrado. A escolha de uma metodologia, apresentando o maior número possível de obras que fizeram uso, de certa forma, dos resultados apreendidos pelos desenvolvimentos dos capítulos anteriores, se apresentou como a mais coerente, uma vez que seria muito complicado tentar elaborar uma única produção que se utilizasse, se não de todos os recursos, ferramentas, técnicas, processos e conceitos assimilados durante todo o desenvolvimento dessa pesquisa, ao menos de algumas dessas principais apreensões. Não obstante, a criação de uma obra orquestral, bem como outras com efetivo instrumental de menor tamanho, foi um dos principais objetivos propostos, inicialmente, na apresentação do projeto de pesquisa. Por fim, ao desenvolver uma pesquisa acerca de um assunto, hipoteticamente “equivocado”²³⁰ dentro das propriedades conceituais da Música Espectral (i.e., “recriação timbrística”), foi possível, ao menos, organizar espaços alternativos, e sem precedentes até então para a produção particular do autor, de criação e análise composicional, já que, de certa forma, a aplicação conceitual da “recriação” de comportamentos timbrísticos esteve presente em todas as obras apresentadas neste trabalho.

²³⁰ De fato, o termo “recriação timbrística” nunca foi estabelecido pelos compositores da Música Espectral. E é nesse sentido que o adjetivo “equivocado” é empregado neste trabalho.

Capítulo VI - Referências Bibliográficas

6. Referências Bibliográficas

ANDERSON, Julian. *A Provisional History of Spectral Music*. 2000. Vol. 19, Parte 2. Pgs. 7 – 22. Contemporary Music Review

_____. *Seductive Solitary*. Julian Anderson introduces the Work of Kaija Saariaho – The Musical Times, Vol. 133. N° 1798 – pgs. 616 – 619, 1992

BAILLET, Jérôme. *Gérard Grisey: Fondements d'une écriture*. Paris: L'Harmattan, 2000

BOSSIS, Bruno. *Musical Structures and technology as transcendence in Jonathan Harvey's music*. Fourth Conference on Interdisciplinary Musicology (CIM08). Grécia, pgs. 4 – 11, 2008

BUXTON, William A. S. *A composer's Introduction to Computer Music*. Interface, Vol. 6, pgs. 57 – 72, 1977

CARPENTIER, Grégoire. *Approche Computationnelle de l'orchestration musicale. Optimization multicritère sous contraintes des combinaison instrumentales dans de grandes banques de sons*. 2008. Tese de Doutorado. Universidade Paris VI. pgs. 247.

_____. *Interacting with Symbol, Sound, and Features Spaces in Orchidée, a Computer-Aided Orchestration Environment*. Computer Music Journal, 34:1, pgs. 10-27, Spring, 2010

CATANZARO, Tatiana. *Do descontentamento com a técnica serial à concepção da micropolifonia e da música de textura*, ANPPOM, UFRJ, 2005

CERVINI, Lucia. *Continuum, Processo e Escuta em Territoires de l'Oubli: concepção de uma interpretação*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Campinas. 233 pgs., 2008.

CHOWNING, John. *FM theory & Applications*. Yamaha Music Foundation, 195 pgs. 1986

CLENDINNING, Jane Piper. *"The Pattern-Meccanico Compositions of Gyorgy Ligeti."* Perspectives of New Music 31 (1993): 193-234.

CORNICELLO, Anthony. *Timbral Organization in Tristan Murail's Désintégrations.* 2000. pgs. 137. Tese de Doutorado. Bradeis Univesity

COWELL, Henry. *The New Music Resources.* Press Syndicate of the University of Cambridge, 1996 indicar cidade

CRAMER, Alfred. *Schoenberg's "KlangfarbenMelodie": A pinciple of Early Atonal Harmony.* Music Theory Spectrum. Vol. 24, N° 01. 2002. pgs. 1 – 34. University of California Press. Indicar cidade

DALBAVIE, Marc-André. *Pour sortir de l'avant-garde. In: Le timbre, métaphore pour la composition.* Ed. Jean Baptiste Barrière. Paris: IRCAM. /Christian Bourgois Editeur, pgs. 303 – 334, 1991

DUFOURT, Hugues. *Musique spectrale. Conséquences.* Paris: Association Conséquences, 1979

FERRAZ, Silvio. *Análise e percepção textural: Peça VII, de 10 peças para de Gyorgy Ligeti.* Cadernos de Estudos, Análise Musical, 3. São Paulo: Através. pgs. 68 – 79, 1990

_____. *Livro das Sonoridades [notas dispersas sobre composição] – um livro de música para não-músicos ou de não-música para músicos –* Rio de Janeiro: 7 Letras, 2005

_____. *Música e repetição: a diferença na composição contemporânea.* São Paulo: EDUC, 1998

_____. *Varèse: a composição por imagens sonoras.* A Música Hoje, revista de pesquisa musical. Escola de Música da UFMG: Departamento de Teoria Geral da Música , Maio 2002. Indicar cidade

FERRIS, Joan. *The Evolution of Rameau's "Harmonics Theories"* – Journal of Music Theory, Vol. 3, N°2. 1959 indicar cidade

FINEBERG, Joshua. *Guide to the Basic Concepts and Techniques of Spectral Music*. Vol. 19. Part 2. Contemporary Music Review. Taylor and Francis Group. 2000. P. 81 – 113
indicar cidade

FICAGNA, Alexandre. *Composição pelo som: trabalho composicional e analítico de repertório instrumental por métodos da análise de música eletroacústica*. 2008. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Campinas. pgs. 218 indicar cidade

GAINNEY, Christopher. *Turning sound into music: attitudes of spectralism*. 2009. 343 pgs. Tese de doutorado. The University of Iowa. indicar cidade

GILMORES, Bob. *Spectral techniques in Horatiu Radulescu's Second Piano Sonata* Tempo 62 Cambridge University Press. pgs. 66 – 78. 2010 indicar cidade

GRIFFITHS, Paul. *A música moderna. Uma história concisa e ilustrada de Debussy a Boulez*. Tradução : Clóvis Marques, Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998

GRISEY, Gérard. *Écrits ou L'Invention de la Musique Spectrale*. LELONG, G.; RÉBY, A. (Org.) Paris: MF, Collection RÉPERCUSSIONS, 2008

_____. *La Musique: Le Devenir des Sons*. 1982 In : GRISEY, G. *Écrits ou L'Invention de la Musique Spectrale*. LELONG, G.; RÉBY, A. (Org.) Paris: MF, Collection RÉPERCUSSIONS, 2008, p.45-56

_____. *Structuration des timbres dans la musique instrumentale*. In: BARRIÈRE, Jean-Baptiste (Org.). *Le Timbre, métaphore pour la composition*. Paris: IRCAM, p.352-385, 1991

_____. *Tempus ex Machina: A composer's reflections on musical time*. Contemporary Music Review, Vol.2. pgs. 239 – 275, 1987 indicar cidade

GUIGUE, Didier. *Debussy versus Schnebel. Sobre a emancipação da composição e da análise no Séc. XX*. OPUS 5, Vol. 5, Nº 5. Rio de Janeiro: ANPPOM, 1998

HARVEY, J.; NUONO, G.; CONT, A.; CARPENTIER, G. *Making an Orchestra Speak*. SMC 2009, July, 23-25, Porto, Portugal.

HARVEY, Jonathan. *Mortuos Plango, Vivos Voco: A realization at IRCAM* – Computer Music Journal – Vol. 05 N° 04 – pgs. 22 – 24 (1981)

_____. *Reflections After Composition* – Tempo, New Series, pg. 2 – 4, 1981 indicar cidade

_____. *Spectralism*. Contemporary Music Review. Vol. 19, Parte 03, pgs. 11 – 14. 2001 indicar cidade

_____. *The composers view: atonality* – The Musical Times, Vol. 121, N°. 1653 – pp. 699-700 (1980) indicar cidade

HELMHOLTZ, Hermann. *On The Sensations of Tone as a Physiological Basis for the Theory of Music*. 3ª Edição. London: Longmans, Green, and Co. 1895.

HEUZÉ, Bruno. *Yan Maresz*. Résonance N° 14, IRCAM – Center Geroges Pompidou, 1998 indicar cidade

HINDEMITH, Paul. *The Craft of Musical Composition*. 1937. Tradução Arthur Mendel, 1942

HIRS, Rozalie. *On Tristan Murail's Le Lac: Contemporary Composition Techniques and OpenMusic* – Parte de Tese de doutorado, Columbia University, 68 pgs. 2007

HOWARD, David e Angus, Jamie. *Acoustics and Psychoacoustics*. 4ª Edição. 2009. Oxford : Focal Press,.

IVERSON, Jennifer Joy. *Historical Memory and György Ligeti's Sound-Mass Music 1958-1968*. 2009. Tese de doutorado. University of Texas at Austin. 301 pgs.

LAI, Antonio. *La Fonction compositionnelle des modulateurs en anneau dans Mantra*, Université Paris VIII, *Journées d'Informatique Musicale*. Issy-Les-Moulineaux, CEMAMu. pgs. 221 – 226, 1999

LIMA, Rodrigo. *Da nota ao som: explorando territórios harmônicos*. 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Campinas.

LIGETI, György. "*Musique et technique*" in: *Neuf essais sur la musique*. Trad. francesa: C. FOURCASSIÉ. Genebra: Contrechamps. 2001

MABURY, Brett. *An Investigation into the Spectral Music idiom and its association with visual imagery, particularly that of film and video*. 2006. Tese de doutorado. pgs. 129. Edith Cowan University indicar cidade

MALT, Mikhail. *Les Mathématiques et la Composition Assistée par Ordinateur (Concepts, Outils et Modèles)*. Tese de doutorado. Paris: Écoles des Hautes Études en Sciences Sociales, 2000.

MANOURY, Philippe. *Les limites de la notion de 'timbre'*. – in: *Le timbre, métaphore pour la composition*. Ed. Jean Baptiste Barrière. Paris. IRCAM. /Christian Bourgois Editeur, 1991, pg. 293 – 300

MANZOLLI, Jonatas. e LUVIZOTTO, Andre Luiz. *Análise de Ramifications, de Ligeti, utilizando Transformada Wavelet*. Congresso Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Música – ANPPOM, Curitiba, 2009

MENEZES, Flo. *A acústica musical em palavras e sons* Cotia. São Paulo :.Ateliê Editorial. 2003

MESSIAEN, Olivier. *Techniques de mon langage musicale*. 1944. Paris. pg. 50

MURAIL, Tristan. *After Thoughts*. Contemporary Music Review. Vol. 19, part 03, pgs. 5 – 9, 2000

_____. *Scelsi and L'itinéraire: The Exploration of Sound*. Contemporary Music Review, trad. para o inglês: Robert Hasegawa, Vol. 24, Nº 2/3, pgs. 181 – 185, 2005

_____. *Scelsi, De-composer*. Contemporary Music Review, trad. para o inglês: Robert Hasegawa, Vol. 24, Nº 2/3, pgs. 173 – 180. 2005

_____. *Spectra and Sprites*. Contemporary Music Review. trad.: Tod Machover, Vol. 24, Nº 2/3, pgs. 137 – 147, 2005

_____. *Target Practice*. Contemporary Music Review, trad. Joshua Cody. Vol. 24, Nº 2/3, pgs. 149 – 171, 2005

_____. *The Revolution of Complex Sound*. Tradução para o inglês: Joshua Cody. Contemporary Music Review. Vol. 24, Nº 2/3, 2005. pgs. 121 – 135

PADOVANI VELLOSO, José Henrique. *Representação, intuição e contato na composição com algoritmos*. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual Campinas, 207 pgs. 2009 indicar cidade

PASLER, Jann . *Debussy, Jeux: Playing with Time and Form*. 19th Century Music. Vol 6, Nº1. pgs. 60 – 75. University of California Press, 1982 indicar cidade

PLOMP, Reiner; LEVELT, Wilhelm J. M. *Tonal Consonance and Critical Bandwidth*. Institute for Perception RVO-TNO. Sostenberg, Netherland. 4.8, 4.9, 4.11, 4.12; 6.1, pgs; 548 – 560. 1965 indicar cidade

PORRES, Alexandre Torres. *Processos de Composição Microtonal por meio do Modelo de Dissonância Sensorial*. 2007. 189 pgs. Área de Concentração: Processos Criativos. UNIVERSIDADE ESTADUAL CAMPINAS – UNICAMP, Campinas

POSSUET, Damien. *The Works of Kaija Saariaho, Philippe Hurel and Marc-André Dalbavie – Stile Concertato, Stile Concitato, Stile representativo*. Contemporary Music Review – Vol. 19 – part. 03 – pgs. 67 – 110, 2000

PUCKETTE, Miller. *The Theory and Technique of Electronic Music*. The World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 2007

RAMEAU, Jean – Philippe. *Traité de L'Harmonie Reduite à fes Principes Naturels*. Livre Premier. 1722. Indicar cidade

REISH, Gregory Nathan. *Una nota sola: Giacinto Scelsi and the genesis of music on a single note*. Journal of Musicological Research, 25: 149 – 186, 2006 indicar cidade

RISSET, Jean–Claude. *Liberation of Sound, Art–Science and the Digital Domain: Contacts with Edgard Varèse*. Contemporary Music Review, Vol. 23, Nº 2, pgs. 24 – 54, 2004. O artigo foi autorado em 1991. Indicar cidade

_____. *Une écriture dejouee par dès paradoxes*. INA/GRM éd., Paris, new reprint., 2008, pp.63-82

ROADS, Curtis. *Computer Music Tutorial*. The MIT PRESS, Cambridge, Massachusetts, pg. 320

ROSE, François. *Introduction to the Pitch Organization of the French Spectral Music*. Perspectives of New Music, Vol. 34, Nº 2, pgs. 06 – 39, 1996

RUDHYAR, Dane. *The Magic of Tone and the art of Music*. Boulder, Colorado, Shambhala, 1982

SCHOENBERG, Arnold. *Harmonia*. São Paulo. Editora UNESP. 1999

STEINER, Rudolf. *The Inner Nature of Music and the experience of Tone* d. Alice Wulsin, trad. Maria St. Goar, Hudson, New York: Anthroposophic Press, 1983.

TARTINI, Giuseppe. *Trattato di musica secondo la vera scienza dell'armonia*. Pádua: Giovanni Mansré, 1754. Republicado em: New York Bround Bros. 1966

VARÉSE, Edgard; Wen-chung, Chou. *Liberation of Sound*. Perspectives of New Music, Vol. 5, No. 1, pgs. 11 – 19, 1966.

ZUBEN, Paulo. *Ouvir o Som – Aspectos de organização na música do Século XX*. São Paulo. Ateliê editorial, 2005

6.1 Referências de Material Eletrônico

BRADDELL, Rory. *Stimmung for 6 vocalists* (1968). Disponível em: <<http://homepage.eircom.net/~braddellr/stock/index.htm>>- acesso em 18 de maio de 2011

DIRKS, Patricia Lynn. *An Analysis of Jonathan Harvey's "Mortuos Plango, Vivos Voco"*. Disponível em <http://cec.concordia.ca/econtact/9_2/dirks.html>, acesso em 20 de maio de 2011

HILGEVOORD, Jan. *Uncertainty Principle*. STANFORD UNIVERSITY. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Disponível em <<http://plato.stanford.edu/entries/qt-uncertainty/>> . Acesso em 13 de setembro de 2010.

HIRS, Rozalie. – Disponível em < http://www.rozalie.com/2A_essay.htm>, acesso em 20 de maio de 2011

IAZZETTA, F. *Tutoriais De Áudio E Acústica*. Disponível em (<http://www.eca.usp.br/prof/iazzetta/tutor/>). Data de acesso: 21/01/2012

JARVLEPP, Jan. *Pitch and Texture analysis of Ligeti's Lux Aeterna*. Disponível em <<http://www.ex-tempore.org/jarvlepp/jarvlepp.htm> > acesso em 18 de maio de 2011.

MAOR, Eli. *Trigonometric Delights*. Disponível em: <<http://press.princeton.edu/books/maor/>>. Acesso em 22 de setembro de 2010.

MAREZ, Yan. Disponível em <<http://www.yanmaresz.com/catalogue/metallics>>, acesso em 20 de maio de 2011

MURAIL, Tristan. *The Revolution of Complex Sound*. Tradução para o Português: José Augusto Mannis. Cadernos de Estudos, Análise Musical Nº 05. Disponível em: < http://www.atravez.org.br/ceam_5/sons_complexos.htm > , acesso em: 18 de maio de 2011.

LALITTE, Philippe. – *Partiels, Gérard Grisey*. Disponível em <<http://musique.ac-dijon.fr/bac2001/grisey/>>, acesso: 20 de maio de 2011

REICH, S. *Music as a Gradual Process*, 1968. Disponível em <<http://ccnmtl.columbia.edu/draft/ben/feld/mod1/readings/reich.html>>, acesso em 18 de maio de 2011

SMITH, Steve W. *The Scientist and Enginner's Guide to Digital Signal Processing. Ph.D.* Disponível em <<http://www.dspguide.com/>>. Acesso em: 16 de maio de 2011

STONES, Alan. – The Analysis of Mixed Eletroacoustic Music: Kaija Saariaho's Verblendungen, a case study, 2000. Disponível em <<http://www.alanstones.net/analysis/>>, acesso em 20 de maio de 2011

WAGNER, R. *My Life*. The project Gutenberg e-book. Volume II. 2002. Traduzido para o inglês em 1911. Nova York. Disponível em <http://www.gutenberg.org/ebooks/search.html/?default_prefix=author_id&sort_order=downloads&query=1325>. Acesso em 17 de maio de 2011

<http://www.bbc.co.uk/orchestras/bbcso/> – acesso em 02/03/2011

<http://www.ircam.fr/> - acesso em 09/12/ 2012

<http://www.radiofrance.fr/> – acesso em 02/03/2011

<<http://www.amc.sld.cu/amc/2005/v9n5/1060.htm>>. Acesso em 09/12/2012

Capítulo VII - Anexo

7 Anexo

7.1 Partituras

Sillage Plague

Ivan Eiji Simurra

una guapa prisionera de la espina de pescado

A

7 $\text{♩} = 53 - 61$ ($\text{♩} = \text{♩}$)

Flute: *aeolian sounds*, *senza Vibr.*, *mf*, *p*, *mf*, *key click*, *slap tongue with key click*, *mf*

Bb Clarinet: *aeolian sounds*, *senza Vibr.*, *mf*, *f*, *mf*, *poco Vibr.*, *mf*

Vibraphone: *motor on (~25%)*, *mp*, *motor on (~50%)*, *scratch*

Percussion: *scratch*

Contrabass: *con sordina*, *AST - alto sul tasto*, *senza Vibr.*, *poco Vibr.*, *mp*, *sfz*, *mp*, *sfz*

Piano: *f*, *mf*, *press down on the key without sounding...*, *senza pedal*, *f*

2010

2

5 4 3 4

6 *senza vibr.*, *sVibr.*, *Gliss.*, *mVibr.*, *sVibr.*, *sVibr.*

Fl. *ff*, *mf*, *f*, *mp*, *mf*, *f*, *mp*

Bb Cl. *ppoco Vibr.*, *mp*, *f*, *mp*, *f*, *mp*

Vib. *motor on (~50%)*, *mp*

Perc. *scratch*, *ff*

Cb. *molto Vibr.*, *senza sord. on the tailpiece*, *f*, *f*, *f*

Pno. *f*, *mf*, *suppress the strings with hand*

Reo *

7 *sVibr. - mVibr. - - poco Vibr.* *mf* *get whistle* *whistle non sVibr.* *mf* *6 mVibr. - - sVibr.* *mf*

Fl.

7 *aeolian sounds* *V inhale* *mf* *M - rgh. and bcs.*

Bb Cl.

7 *mf* *3:2* *3* *5* *6* *4*

Vib.

55 *mf* *mp* *pp*

Perc.

55 *mf* *on the bell (cup)*

7 *ricochet* *alongside the bridge* *mf* *ff* *ff* *ff* *ff* *ff* *ff* *f* *p*

Cb.

7 *mf* *mp* *ff* *ff* *ff* *ff* *ff* *ff* *ff* *f* *p*

Pno.

7 *mf* *p* *p* *mf* *ff*

4 *lip gliss.* *mf* *mf* *ff* *ff* *mp* *5* *4*

Fl.

4 *M - with different multiphonics*

Bb Cl.

4 *f* *mp* *f* *5* *4*

Vib.

59 *motor on (-25%)* *ff* *mp* *5* *4*

Perc.

59 *mp* *ff*

4 *arco ord. sVibr.* *ASP* *on the bridge* *ASP mVibr.* *ASP mVibr.* *mf* *5* *4*

Cb.

4 *mf* *3:2* *3:2* *mf* *ff* *mf* *5* *4*

Pno.

4 *mp* *5* *4*

5

90 4

Fl. *mf* *f* *mf* *f* *ff* *sVibr.* *3*

Bb B.Cl. *sVibr.* *mp* *f* *mp* *mp* *f* *mp* *f* *sVibr.*

5

90 4

Vib.

90 Perc. *3* *3* *f* *p* *f* *p* *f* *p* *f* *f* *f*

5

90 4

Cb. *mf* *f* *on the bridge*

5

90 4

Pno. *ff* *sempre pedal* *ff*