**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO E ARTES
DOUTORADO EM PROCESSOS DE CRIAÇÃO MUSICAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA**

YURI SIZUO KIMIZUKA

**MODELIZAÇÃO E *PENSÉE SAUVAGE* NA PRÁTICA
COMPOSICIONAL**

**São Paulo
2019**

YURI SIZUO KIMIZUKA

Modelização e *pensée sauvage* na prática composicional

Versão original

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Música da Escola de Comunicações e Artes, Área de Concentração: Processos de criação musical, para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Silvio Ferraz Mello Filho

São Paulo

2019

Nome: KIMIZUKA, Yuri Sizuo

Título: Modelização e *pensée sauvage* na prática composicional

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação
em Música da Escola de Comunicações e Artes,
Área de Concentração: Processos de criação
musical, para obtenção do título de Doutor.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr.	_____
Instituição	_____
Julgamento	_____

Prof. Dr.	_____
Instituição	_____
Julgamento	_____

Prof. Dr.	_____
Instituição	_____
Julgamento	_____

Dedico esta tese para Simone, com amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Silvio Ferraz, por tudo o que aprendi. Pela amizade; pela maneira dedicada que me orientou ao longo de todo o trabalho, de modo a fazer com que eu descobrisse o que está por de trás daquilo que eu pensava fazer e daquilo que eu queria fazer.

Agradeço àqueles que ao longo do caminho que percorri desde a revisão bibliográfica, programação de computadores, composição, até a elaboração final do texto desta tese, contribuíram com novas leituras e pesquisas para aprofundar as minhas reflexões, e também, aos que tocaram minhas peças e assim tornaram possível a realização sonora do meu processo criativo.

Alice Julien-Lafferrière

Daniel Mendes

Eduardo Ottoni

Geof Holbrook

Intérpretes de *Delta do Jacuí*: Adriano Contó, Alexandre Ficarelli, Amanda Ferrarezi, Luiz Afonso Montanha, Miguel Antar, Renan Ladislau, Renato dos Santos, e Wagner Barbosa.

Intérpretes de *Em lugar da casa, um pássaro*: Adriana Holtz, Eliani Tokeshi, Everton Amorin Gabriel Marin, Lúdia Bazarian, e Maurício Souza.

José Augusto Mannis

José Henrique Padovani

Karin Kimizuka Yacubian

Levon Yacubian Junior

Milton Ulmer

Mikhail Malt

Rodolfo Caesar

Said Bonduki

Selma Strublic

Tatiana Catanzaro

Vanderlei Lucentini

Agradeço também a meus amigos, músicos, colegas, professores, e muitas outras pessoas queridas cujo nome não foi textualmente citado, mas nem por isso são menos importantes.

“Mas desde que um ruído, um cheiro, já ouvido ou aspirado antes, o sejam de novo, ao mesmo tempo no presente e no passado, reais sem serem atuais, ideais sem serem abstratos, logo a essência permanente e em geral oculta das coisas se libera, e nosso verdadeiro eu, que às vezes parecia morto há muito tempo, mas não o estava de todo, desperta e anima ao receber o alimento celeste que lhe trazem. Um minuto livre da ordem que o tempo recriou em nós, para senti-lo, o homem livre da ordem do tempo”.

Marcel Proust – *O tempo redescoberto*

RESUMO

KIMIZUKA, Yuri Sizuo. **Modelização e *pensée sauvage* na prática composicional**. 2019. Tese (Doutorado em Processos de Criação Musical) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

A presente tese está dividida em três partes, cada uma contemplando um aspecto distinto que foi desenvolvido ao longo do trabalho de pesquisa; e, que se completa no anexo I, através do conjunto de partituras.

A primeira trata inicialmente de modelização, seus princípios e aplicações na CAC¹ – no caso, OpenMusic – onde foram desenvolvidos os patches e implementado o conceito de composição de modelos. Como ponto de partida para a criação de padrões foi escolhida a modulação de anel, a qual é abordada em vários sentidos, dentre os quais: harmônico, timbrístico e, algorítmico. O conceito de Diamorfose, que diz respeito a transição entre materiais, encerra este conteúdo dedicado às questões mais ligadas a computação.

Téchné refere-se efetivamente à escrita composicional, mais especificamente àquela que foi desenvolvida pelos compositores que antecederam o estudo e escrita desse trabalho. O subtítulo “*L’artisan merveilleux*”, é uma alusão ao “*L’artisan Furieux*” (Le Marteau sans Maître). O “Artesão maravilhoso” é mais que um jogo de palavras, propõe o compositor como artífice da criação, o artista que sabe esculpir o tempo para revelar a música. Aqui, trata-se de observar como os compositores resolveram determinados problemas, ou ainda, como fizeram uso de recursos – como a modulação de anel – dentre outros processos composicionais; destacando principalmente as contribuições de Olivier Messiaen, Claude Vivier, e Tristan Murail.

A segunda parte propõe a ideia da *pensée sauvage* como elemento estruturante na composição. Este conceito funciona como um *pendant* em relação a primeira parte, uma maneira de se pensar na criação a partir daquilo que o antropólogo Claude Lévi-Strauss identificou em diversas culturas, e aqui será denominado por *pensée sauvage*, em referência ao título do livro de Lévi-Strauss. Através deste conceito se faz possível olhar para o lado – outras culturas – e além, para um passado muito remoto, pré-histórico. Essa conexão surgiu, inicialmente, com a proposição de Olivier Messiaen de que os pássaros seriam remanescentes de animais pré-históricos, e mais recentemente de pesquisas realizadas que apontam para a

¹ CAC - Composição Assistida por Computador.

relação entre a bioacústica e arte. Nesse sentido, verifica-se que o pensamento mítico na composição é também uma maneira criar um sistema de relações que permite manipular os sons dos pássaros desde a sua observação, modelização e, reescrita.

A terceira parte traz os memoriais de composição de quatro peças compostas ao longo da pesquisa. Nesses memoriais são analisados os processos de criação, suas implicações teóricas e práticas em relação ao que foi desenvolvido nas duas partes anteriores.

Como este trabalho traz para o universo do pensamento musical diversos elementos provenientes da matemática, física, do estudo dos mitos, optei por uma apresentação didática desses, apesar de tais elementos serem constantemente presentes nos escritos sobre a música, como por exemplo nos textos dos compositores espectralistas, como Dufourt, Murail e Grisey; na escrita sobre o mito, na música em François-Bernard Mâche, nas referências aos pássaros em Messiaen.

Acredito que a retomada de conceitos e noções gerais deve ser feita de maneira concomitante às novas contribuições no escopo de uma tese que problematiza confluências teóricas sob o ponto de vista da composição.

Palavras-chave: Bricolage, Modulação em anel, Composição de modelos, Pássaros, *Pensée sauvage*.

ABSTRACT

KIMIZUKA, Yuri Sizuo. **Model and *pensée sauvage* in the compositional practice**. 2019. Tese (Doutorado em Processos de Criação Musical) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

This dissertation is divided into three parts, each one considering a distinct aspect developed throughout the research, complemented with the Annex I which contains a set of scores.

The first part is about modeling, its principles and applications in CAC - in this case, *OpenMusic* - where the *patches* were developed and the model composition concept implemented. The ring modulation was chosen as base for the generation of patterns. This kind of modulation is approached in several senses, among which: harmonic, timbre and, algorithmic.

The second part in this chapter is called Diamorphosis, and refers to the transition between materials transformation.

Téchné refers to compositional craftsmanship inherited from composers who preceded the study and writing of that work. The subtitle "*L'artisan merveilleux*" is an allusion to "*L'artisan Furieux*" (Le Marteau sans Maître). More than a pun, the "*Wonderful Craftsman*" proposes the composer as an artifice of creation, the artist who knows how to sculpt the time to reveal the music. Here, it is a question of observing how the composers solved certain problems, or how they used the resources - like ring modulation - among other compositional processes; specially the contributions of Olivier Messiaen, Claude Vivier, and Tristan Murail.

The second part proposes the idea of *pensée sauvage* as structuring element in the composition. This concept works as a pendant to the first part, it is a kind of thinking about creation from what the anthropologist Claude Lévi-Strauss identified in various cultures, and here it will be called by *pensée sauvage*, in reference to the title of the book of Lévi-Strauss. Through this concept it is possible to observe - other cultures - and beyond, toward a very remote age – prehistory. This connection arose, initially, with Olivier Messiaen's proposition that birds would be remnants of prehistoric animals, and most recently of researches that point to the relationship between bioacoustics and art. In this sense the mythical reasoning in the composition works as way to implement a structure allowing to manipulate the sounds of the birds from its observation, modeling and, rewriting.

The third part brings the compositional memorials of four pieces composed throughout the research. In these memorials are analyzed their creation processes, as well the theoretical and practical implications related to what was developed in the two previous parts.

As this dissertation brings to the musical universe concepts from mathematics, physics, the study of myths, I chose a didactic presentation of these, although such elements have been constantly present in the writings on music, for instance on the texts of spectral composers such as Dufourt, Murail and Grisey; as well concerning about myth, in François-Bernard Mâche, and those about birds in Messiaen. Therefore I believe that the resumption of concepts and general notions should be made concomitantly with the new contributions in the scope of a dissertation as it problematizes all these theoretical confluences from the point of view of composition.

Keywords: *Bricolage*, Ring Modulation, Model Composition, Birds, *Pensée sauvage*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema do processo de modelização.....	22
Figura 2 - Instância gráfica e seus objetos.....	28
Figura 3 - Objeto <i>fiboser</i>	29
Figura 4 - Perfil obtido através de uma sequência de alturas	30
Figura 5 - Exemplo de representação de um perfil através de BPF e em notação musical.....	30
Figura 6 - Exemplo básico da composição métrica por “árvores”	31
Figura 7 – Exemplo de objeto <i>voice</i> e ritmo em forma de <i>tree</i>	31
Figura 8 – Uso de notação por proporção fracionada.....	32
Figura 9 - <i>Omloop</i> e <i>omif</i>	33
Figura 10 - <i>Patch OpenMusic</i> de composição de modelos	34
Figura 11 - Função linear no plano cartesiano	36
Figura 12 - Função linear no plano cartesiano	36
Figura 13 - Composição de funções no plano cartesiano	37
Figura 14 - <i>Fac-simile</i> do esquema registrado na patente em dezembro de 1935.....	39
Figura 15 - Esquema de modulador de anel com transformadores e diodos	40
Figura 16 - Representação da forma de onda da modulação	40
Figura 17 - Distribuição das bandas laterais de frequência	41
Figura 18 - Esquema eletrônico do “ <i>Oberheim Maestro Ring Modulator</i> ”	44
Figura 19 - Modulador de anel “Maestro” fabricado pela Oberheim.....	45
Figura 20 - Stockhausen, <i>Mantra</i> (trecho)	46
Figura 21 - Compasso 24 de <i>Lonely Child</i> , com destaque para as frequências.....	48
Figura 22 - Rascunhos de Claude Vivier para <i>Lonely Child</i> in Gilmore, 2007, p.9.....	50
Figura 23 - Rascunho de Claude Vivier, com destaque para os valores das frequências.....	51
Figura 24 - Transcrição de frequências para alturas.....	52
Figura 25 - <i>Patch</i> para cálculo do algoritmo das <i>Couleurs</i> de Claude Vivier.....	52
Figura 26 - Resultado da RM entre 154Hz e 464Hz	53
Figura 27 - <i>Lonely Child</i> , compasso 44 (VIVIER, 1980).....	55
Figura 28 - Messiaen, <i>Danse de la fureur, pour les sept trompettes</i>	59
Figura 29 - <i>Louage a l'éternité de Jésus</i>	61
Figura 30 - <i>Quatuor pour la fin du temps</i> “ <i>Liturgie de Cristal</i> ”	62
Figura 31 - Messiaen, <i>Le rouge gorge</i>	63

Figura 32 - Debussy, <i>Prélude Nr. 2 “Voiles”</i>	64
Figura 33 - Debussy: <i>Prélude “Les sons et les parfums tournent dans l’air du soir”</i>	65
Figura 34 - Messiaen, <i>Chronochromie, Strophe II</i>	68
Figura 35 - Modelo planetário	69
Figura 36 - Esquema simplificado de tubo de imagem de televisão	71
Figura 37 - Clément Jannéquin, <i>Le Chant des Oiseaux</i>	80
Figura 38 - <i>Serinette</i> , cf. Ilustração da enciclopédia <i>Diderot & d’Alembert</i>	81
Figura 39 - Sistema massa-mola	84
Figura 40 - Representação do aparelho vocal no sistema massa-mola	86
Figura 41 - Excerto de um rascunho de Beethoven	89
Figura 42 - Linha principal de <i>Dona Letícia (Ritornelo II)</i>	90
Figura 43 - Linhas entrecruzadas	93
Figura 44 - Ilustração original do “Book of no sense”	94
Figura 45 - Tchaikovsky, <i>Sinfonia nº5</i> , Movimento nº2, Andante	96
Figura 46 - Desenho de dois figurinos para <i>Petrushka</i> de Besnois	99
Figura 47 - Cartaz do grupo <i>Archigram</i>	100
Figura 48 - Stravinsky, <i>Pretrushka</i>	102
Figura 49 - Pintura rupestre na caverna de Lescaux, França	110
Figura 50 - Pintura caverna na Serra da Capivara, Piauí, Brasil	110
Figura 51 - “Personagens testemunha”	115
Figura 52 - Início de “ <i>Em lugar da casa, um pássaro</i> ”	116
Figura 53 - Transformação do meio ambiente no personagem C	116
Figura 54 - Processo de substituição	117
Figura 55 - Destaque para sobreposição e justaposição de elementos	119
Figura 56 - Técnicas estendidas	120
Figura 57 - Personagem A horizontalizado	121
Figura 58 - Destaque para os acordes de ressonância	122
Figura 59 - Pulso e cronoametria	125
Figura 60 - Bem-te-vi	125
Figura 61 - Motivo do Bem-te-vi executado pelo tam-tam	126
Figura 62 - Sabiá-coleira	126
Figura 63 - Transcrição do tema do sabiá-coleira	127
Figura 64 - <i>Os pássaros do delta</i> , compassos 18-20 (orquestração do sabiá coleira)	128
Figura 65 - Compassos 14 a 17 da peça “ <i>Les mains de l’abime</i> ” do <i>Livre d’Orgue</i>	129

Figura 66 - Parciais resultantes da regisração indicada por Messiaen na figura	129
Figura 67 - Primeiros sete compassos de <i>Chant des Oiseaux</i> do <i>Livre d'Orgue</i>	130
Figura 68 - Jacú	131
Figura 69 - Quero-quero	132
Figura 70 - Orquestração realizada no <i>Orchids</i> do canto do jacú	133
Figura 71 - Trinca-ferro	133
Figura 72 - Transcrição do trinca-ferro	133
Figura 73 - Releitura do trinca-ferro ao xilofone, compassos de 79 a 82	134
Figura 74 - <i>Os pássaros do delta</i> , compassos de 74 a 86.....	135
Figura 75 - George Crumb, trecho inicial de “ <i>Night Spell</i> ” - <i>Makrokosmos I n°6</i>	135
Figura 76 - <i>Oiseaux Exotiques</i>	136
Figura 77 - <i>Os pássaros do delta</i> , compassos 143 a 146.....	137
Figura 78 - Transcrição do compasso 143, em alturas reais.....	138
Figura 79 - Modulação de anel	139
Figura 80 - Objeto em <i>style oiseau</i>	140
Figura 81 - Modulações de anel nos 11 primeiros compassos	141
Figura 82 - Harmonia do compasso 12 ao 15	141
Figura 83 - <i>Maya</i> , compasso 114	142
Figura 84 - Derivação por forma de mão ao piano.....	142
Figura 85 - Esquema de desdobramento do material	143
Figura 86 - Sobreposição dos elementos por <i>bricolage</i>	144
Figura 87 - Textura em duas oitavas formada por oposição temperado/não temperado	146
Figura 88 - Fluxograma de comportamento do algoritmo.....	148
Figura 89 - Algoritmo recursivo (<i>loop</i>) que contém o cerne do modelo.....	149
Figura 90 - Sequência de alturas resultante o do processamento	150
Figura 91 - “ <i>À espreita</i> ”, parte de flauta, compassos 4 e 5.....	150
Figura 92 - <i>Subpatch</i> para a geração de ritmos	152
Figura 93 - Objeto <i>m-rhythm</i> com as três primeiras entradas.....	152
Figura 94 - Transcrição das alturas da sequencia da figura 90 no eixo y (vertical)	155
Figura 95 - Moai (Fotografia em domínio público)	161
Figura 96 - Ilustração realçando o contorno, petróglifo simbólico de Makemake.....	162
Figura 97 - “ <i>Couleur</i> ” formado pelas frequências iniciais 195Hz e 349Hz.....	164
Figura 98 - Exemplo da composição de modelos.....	165
Figura 99 - Objeto Pássaro	168

Figura 100 - Transcrição do “ <i>Tema estátua</i> ” da <i>Sinfonia Turangalîla</i>	168
Figura 101 – Personagem Moai.....	169
Figura 102 - Analogia visual do efeito de acumulação de sons inarmônicos.....	170
Figura 103 - Processo de eliminação sobre o personagem Moai	170
Figura 104 - Objeto deformado	171
Figura 105 - Linhas de força.....	172
Figura 106 - Nível das forças	172
Figura 107 - a) Cacos coloridos de vidro espalhados; b) Detalhe de um vitral.....	176

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
PARTE 1: MATÉRIA PRIMA	18
1. Modelos e Modelizações	18
1.1. Modelo.....	18
1.2. Modelização.....	20
1.3. Estrutura	22
2. <i>OpenMusic</i>	25
2.1. Ambiente gráfico	27
2.2. Composição de modelos.....	33
2.3. Funções matemáticas	36
3. Modulação	37
3.1. Modulação de anel.....	38
3.2. Análise de implementações computacionais da modulação de anel	42
3.3. Implementação da modulação de anel em <i>Csound</i>	43
3.4. Modulação de anel como processador sonoro.....	43
3.5. Modulação de anel na composição musical	45
3.6. Karlheinz Stockhausen <i>Mantra</i>	45
3.7. A modulação de anel como conceito basilar para cálculo de alturas	46
3.8. Adição de frequências em Claude Vivier: <i>Lonely Child</i>	46
4. <i>Techné</i>	56
4.1. Tristan Murail: <i>Treize Couleurs du Soleil Couchant</i>	56
4.2. A harmonia em Tristan Murail	57
4.3. A herança de Messiaen – “ <i>L'artisan merveilleux</i> ”	58
5. Diamorfose	70
PARTE 2: LA PENSÉE SAUVAGE.....	74
1. Natureza	74
1.1. <i>A pensée sauvage</i> na composição musical	75
2. O canto dos pássaros e a música: ontem e hoje.....	77
2.1. O canto dos pássaros e a música.....	77
2.2. As reescritas sobre cantos de pássaros	83
2.3. Proto-escrita e transcrição	88
3. Conexão entre materiais: paralelo com processos literários	92

3.1.	Realismo mágico	92
3.2.	O fluxo temporal em Marcel Proust	93
3.3.	O <i>nonsense</i>	94
3.4.	Corte e continuidade	95
4.	<i>Bricolage</i>	104
4.1.	Forma	104
4.2.	Ainda, sobre <i>La pensée sauvage</i>	105
4.3.	Olhando para um passado muito remoto	108
PARTE 3: MEMORIAIS		113
1.	<i>Em lugar da casa um pássaro</i>	113
2.	<i>Os pássaros no delta do Jacuí</i>	122
3.	<i>Maya</i>	138
4.	<i>À espreita, ou... a ornitologia felina</i>	147
4.1.	Descrição dos modelos e suas composições	147
4.2.	Estrutura dos dados	149
4.3.	Análise dos dados	154
4.4.	Escrita e poética	157
4.5.	Forma	159
5.	<i>Moai</i>	159
5.1.	Introdução	159
5.2.	<i>Moai</i>	160
5.3.	Ideia, pedra, papel	162
5.4.	Céu, Pássaro e <i>Moai</i>	163
5.5.	Pássaros em voo e estátuas que andam	169
5.6.	Dimensão mitológica	174
5.7.	<i>A pensée sauvage</i> em <i>Moai</i>	175
5.8.	A permanência da estrutura no tempo	177
6.	Conclusão	179
REFERÊNCIAS		181
ANEXO I		190

INTRODUÇÃO

Inicialmente quero fazer uma menção às chamadas “artes liberais”, como ficaram conhecidas durante a Idade Média. A importância dessa breve digressão é colocar em perspectiva o pensar da música atual frente às visões históricas. Essa divisão de saberes diz muito do que se entende por música, e, ao longo dos séculos foram misturadas de tal maneira que a música se tornou uma entidade autônoma. Para muitos, música é uma manifestação do sublime, para outros é um conjunto de relações lógicas. Entretanto, música e matemática sempre estiveram muito próximas. Na antiguidade grega havia o conjunto de sete artes liberais divididas em dois grupos: *trivium* e *quadrivium*. O *trivium* compreende a lógica, retórica e gramática; enquanto o *quadrivium* abarca a aritmética, música, geometria e astronomia. Havia ainda as artes mecânicas que correspondem as atividades “práticas”, ao fazer manual. A música, nesse contexto, não somente está separada da lógica e da gramática, como também do fazer prático. O musicólogo e compositor Jonathan Harvey (1939-2012) colocou a questão desta maneira:

Nunca antes foi tão possível confrontar a relação desconcertante e angustiante entre matemática e música. Para a mente medieval (que ainda pode estar certa) a relação era metafísica; para a mente moderna, as explicações metafísicas são demasiadamente genéricas. Ao definir as configurações precisas da música da matemática como "música", ela deve corresponder a algum sentido estético ou espiritual até então considerado profundamente irracional – nos aproximamos de uma compreensão mais profunda de nós mesmos. Tal compreensão do cérebro e da mente é dificilmente possível através da inteligência artificial em suas práticas mais normais, embora, é claro, esse campo de investigação trabalhe em linhas relacionadas². (HARVEY, 1986, p.176 Tradução ao autor).

Tendo em vista a pertinência da reflexão de Harvey, o presente trabalho irá tratar da criação musical sob os dois aspectos sem, no entanto, se propor a dar qualquer resposta nesse sentido, visto que, o trânsito entre esses dois lados nunca deixou de existir. Mas face as facilidades da composição assistida por computador (CAC), a questão entre cálculo e música tornou se mais emergente. Os compositores, entretanto, nunca se afastaram do *quadrivium*; ainda que, ao longo dos séculos, tenham assimilado todas as habilidades do *trivium*, e disso resulta o que se tornou a base do pensamento composicional. Algo que irá, por sua vez, constituir aquilo que será para muitos compositores denominado como modelo.

² *Never before has it been so possible to confront the perplexing and distressing relationship between mathematics and music. To the medieval mind (which may still be right) the relationship was metaphysical; to the modern mind the metaphysical explanations are too general. In pinning down the precise configurations of the music of mathematics to be 'music' it must correspond to some aesthetic or spiritual sense hitherto considered deeply irrational- we approach a deeper understanding of ourselves. Such an understanding of brain and mind is scarcely possible through artificial intelligence in its more normal practices, though, of course, that field of enquiry works on related lines.* (HARVEY, 1986, p.176).

A problemática do modelo, como fundamento da escrita musical, nunca deixou de perpassar a história da música. (...) Muitas são muitas tentativas de se apropriar de novos modelos para a música: as séries de Fibonacci (Béla Bartók), os fenômenos de cristalização (Edgar Varèse), o *I-Ching* (John Cage), a estocástica (Iannis Xenakis) ou, mais recentemente, o presente perceptivo (Roger Reynolds), as línguas mortas (François-Bernard Mâche), as cadeias de Markov (Phillippe Manoury), etc. (LALLITE, 2002, p.60. Tradução do autor).

Muitas vezes a ideia de modelo está associada à computação musical, isso se deve, talvez, ao fato de que após o uso dos computadores ter se difundido na composição musical, estudos de análise e musicologia têm sido mais extensivos nessa área. Mas não se deve esquecer que o auxílio das máquinas é apenas uma parte do trabalho, muito do que se “computa” depende da projeção mental a que se propõe.

O computador pode nos ajudar a expressar imagens musicais. Eu vejo o ato de composição como uma espécie de projeção mental: imagino situações musicais mais ou menos complexas em que os detalhes ainda não estão definidos, então tento realizá-los. Para fazer isso, é preciso analisar e decompor a natureza global dessas situações musicais. As ideias musicais devem ser reduzidas a componentes muito mais simples que a ideia original. Sem ferramentas conceituais adequadas para realizar essa simplificação e reconstrução da imagem musical original, o resultado final corre o risco de estar muito distante da concepção original. É nesse nível que os computadores podem ser úteis. Eles nos permitem manter o fio de conexão entre a ideia original e a realização final intacta. Eles fazem isso de duas maneiras: primeiro, o computador acelera os processos de decomposição e depois recompõe a imagem sonora; e, segundo, o computador pode propor soluções mais refinadas do que aquelas que podemos ter intuitivamente escolhido. Isto é, naturalmente, devido à capacidade do computador para realizar cálculos complexos; no entanto, também é o resultado da capacidade de um computador propor rapidamente uma infinidade de soluções diferentes - entre as quais o compositor pode escolher. Enquanto que, ao trabalhar intuitivamente (com lápis e papel), menos possibilidades podem ser imaginadas ao mesmo tempo, o que encoraja o compositor a aceitar a primeira solução encontrada - ou a se contentar com uma única realização aproximada³. (MURAIL, 2005, p.234. Tradução do autor).

Por esse motivo, a parte computacional a ser exposta neste trabalho não substitui de maneira alguma o trabalho do pensamento, apenas economiza muitas sequências de cálculos que já devem estar devidamente introjetadas pelo compositor. Assim, inicialmente este trabalho começa pela ideia de modelização como maneira de pensar os elementos como que

³ *The can help us express musical images. I see the act of composition as a sort of mental projection: I imagine more or less complex musical situations in which the details are not yet defined, then I try to realize them. To do this, one must analyze and decompose the global nature of these musical situations. The musical ideas must be reduced into components that are much simpler than the original idea. Without adequate conceptual tools to realize this simplification and reconstruction of the original musical image, the final result runs the risk of being very far removed from the original conception. It is at this level that computers can be useful. They allow us to keep the connecting thread between the original idea and the final realization intact. They do this in two ways: first, the computer accelerates the processes of decomposing and then recomposing the sonic image; and, second, the computer can propose more refined solutions than those that we might have intuitively chosen. This is, of course, due to the computer's capacity for performing complex calculations; however, it is also the result of a computer's ability rapidly to propose a multitude of different solutions—between which the composer can choose. Whereas, when working intuitively (with pencil and paper), fewer possibilities can be imagined at one time, which encourages the composer to accept the first solution that is found—or to be content with an only approximate realization. (MURAIL, 2005, p.234).*

“fora do tempo”, como partes possíveis de serem usadas, mas ainda não colocadas na esteira do tempo⁴.

Pensar a concatenação entre esses elementos requer a capacidade de criar um fio, num processo que envolve repetição e transformação. Ainda seguindo o raciocínio inicial, das artes liberais, observa-se que além das faculdades numéricas presentes no *quadrivium* é necessário a presença dos argumentos do *trivium* para que se possa pensar a música como um sintagma⁵ capaz de engendrar uma ordem, até certo ponto, discursiva. A partir desse ponto, torna-se necessário pensar nos problemas propostos por esta discursividade: a lógica, retórica e gramática. Em cada momento esses três aspectos foram tomados por fundamentos diversos; dependendo da época e do contexto. No caso deste trabalho o conceito de *pensée sauvage*, baseado no livro homônimo do antropólogo Claude Lévi-Strauss, é usado para cumprir a função de lógica entre os elementos.

⁴ Por exemplo, uma escala. Ela contém uma sequência de alturas ordenadas, mas que podem ser usadas em qualquer direção, e, com qualquer duração. Uma escala é uma abstração, ela não informa mais do que um conteúdo. Da mesma forma pode-se mesmo conceber uma estrutura fora do tempo que contenha um conjunto de motivos rítmico-melódicos. Muito embora cada um desses motivos possua uma dimensão temporal o fato de estarem desarticulados entre si, como em pequenos arquivos de áudio que não são tocados antes que sejam solicitados, por estarem fora do tempo podem ser livremente permutados.

⁵ Em referência a linguística em que sintagma constitui um enunciado e um paradigma, como seu antônimo, um modelo estrutural abstrato.

PARTE 1: MATÉRIA PRIMA

1. Modelos e Modelizações

1.1. Modelo

Trato, inicialmente, de uma visão geral acerca do que seja o modelo, tal qual é apresentada pelo professor Philippe Lalitte:

Por definição, a noção de modelo é ambígua, pois se refere tanto ao domínio artístico (o escultor e ao escultor) quanto ao domínio científico, a partir deste último ponto de vista, o modelo pode ser definido como uma estrutura formalizada utilizada para explicar um conjunto de fenômenos que têm algumas relações entre eles⁶. (LALLITE, 2002 p.60. Tradução do autor).

Tendo por referência primeira essa noção de modelo como “estrutura formalizada” se propõe a explicar os fenômenos, apenas como introdução conceitual, já é possível entender que o modelo irá operar entre o fenômeno e sua formalização. A definição de modelo adotada no presente trabalho toma por base o conceito introduzido por Mikhaïl Malt em sua tese “A representação no contexto da composição e da musicologia assistida por computador”, na qual este cita ainda o professor e pesquisador Bernard Walliser a fim de delimitar duas grandes categorias, que são os “... modelos literários, capazes de conceituar fenômenos isolados de seu contexto por redes de ligações qualitativas entre conceitos "e" ... modelos analíticos, susceptíveis de formalizar esses mesmos fenômenos como sistemas de relações matemáticas entre tamanhos”⁷ (WALLISER, 2002, p. 147 apud MALT, 2015. Tradução do autor).

Dentre esses, os modelos analíticos são aqueles sobre os quais irei me apoiar para construir o meu conceito de modelização.

O conceito de modelo pode então ser considerado como uma categoria geral, onde encontramos modelos formais (construídos por formalização) e modelos não formais. Estas duas subcategorias têm como principal diferença a natureza representações, a sintaxe das proposições utilizadas e a natureza das relações entre as proposições diferentes que os constituem⁸ (MALT, 2015, p. 33. Tradução do autor).

⁶ *Par définition, la notion de modèle est ambiguë puisqu'elle renvoi à la fois au domaine artistique (le modèle du peintre ou de sculpteur) et au domaine scientifique. De ce dernier point de vue, le modèle peut se définir comme une structure formalisée utilisée pour rendre compte d'un ensemble de phénomènes qui possèdent entre eux certaines relations.* (LALLITE, 2002, p.60).

⁷ *“...modèles analytiques, susceptibles de formaliser ces mêmes phénomènes comme systèmes de relations mathématiques entre grandeurs”* (WALLISER, 2002, p. 147 apud MALT, 2015)

⁸ *Le concept de modèle peut alors être considéré comme une catégorie générale, où nous trouvons des modèles formels (construits par formalisation) et des modèles non formels. Ces deux sous-catégories ont pour différence principale la nature des représentations, de la syntaxe des propositions utilisées et la nature des relations entre les différentes propositions qui les constituent* (MALT, 2015, p. 33)

Além de um conceito, o modelo é também uma construção técnica; principalmente porque deve ter por objetivo propiciar modelizações, por esse motivo deve ter uma dimensão concreta através da qual se possa construir artefatos. Por artefato entende-se “engenho construído para finalidade específica” (Dicionário Michaelis). “Nas ciências duras, tais como a física e a matemática, são modelos matemáticos, ou seja, as propriedades físicas são representadas por variáveis quantitativas”⁹ (HESTENES, 1987, p.444 Tradução do autor). Tendo isso em mente é possível compreender o porquê do uso dos modelos para pensar um determinado processo composicional; que é expressar em termos de parâmetros, ou variáveis, o conjunto das relações abstraídas do mundo sensível.

Os princípios de modelagem organizam a informação em uma teoria científica para aplicação em situações e problemas físicos concretos. Portanto, a instrução centrada no modelo deve ser um meio eficiente para o ensino da organização do conhecimento científico. Além disso, essa instrução centra-se na construção e implantação de modelos bem definidos de objetos e processos físicos. Um objeto modelo é uma representação conceitual de uma coisa real que se comporta de acordo com as leis físicas. Assim, a instrução centrada no modelo centra-se nas reconstruções conceituais da realidade física¹⁰. (HESTENES, 1987, p.25. Tradução do autor).

O principal do conceito a ser definido antes de partir para a modelização é analogia, que opera como um sistema relacional.

De um ponto de vista geral, consideramos a analogia como um conjunto de relações estabelecidas pela imaginação entre duas "coisas" ou dois fenômenos, físico ou abstrato. Estas relações podem ser de forma, estrutura (proporções), natureza, funcional ou convencional¹¹. (MALT, 2015, p.42. Tradução do autor).

Isso implica na necessidade de compreender o “funcionamento” do fenômeno dentro de um determinado sistema de conexões entre dados e processos formulados pelo observador – aquele que modeliza. Na composição assistida por computador, como está claro, o nível de operação é o da máquina – qualquer que seja a linguagem de programação; computar é sinônimo de calcular. Muito embora seja possível calcular em muitos e diferentes sistemas, os números têm sido lugar comum para as operações de cálculo. Por esse motivo, e

⁹ *A model is a surrogate object, a conceptual representation of a real thing. The models in physics are mathematical models, which is to say that physical properties are represented by quantitative variables in the models.* (HESTENES, 1987, p.444).

¹⁰ *Modeling principles organize the information in a scientific theory for application to concrete physical situations and problems. Therefore, model- centered instruction should be an efficient means for teaching the organization of scientific knowledge. Moreover, such instruction focuses on the construction and deployment of well-defined models of physical objects and processes. A model object is a conceptual representation of a real thing which behaves in accordance with physical laws. Thus, model-centered instruction focuses on conceptual reconstructions of physical reality.* (HESTENES, 1987, p.25)

¹¹ *D'un point de vue général, nous considérons l'analogie comme étant un ensemble de rapports établis par l'imagination entre deux « choses » ou deux phénomènes, physiques ou abstraits. Ces rapports peuvent être des rapports de forme, de structure (proportions), de nature, fonctionnels ou conventionnels.* (MALT, 2015, p.42)

principalmente porque é assim que se desenvolve o pensamento algorítmico no OpenMusic e no LISP – a sua linguagem-mãe – as analogias serão aqui pensadas desta maneira.

1.2. Modelização

Modelização é a concepção de um modelo de acordo com seu objetivo e os meios utilizados, que pode ser de natureza matemática, geométrica, mecanicista, dentre outras e se difere da modelagem que é uma técnica de “escultura” incidente sobre materiais maleáveis, principalmente plásticos, cera e congêneres. Tendo claro que modelização e modelagens são dois conceitos distintos irei considerar mais particularmente a modelização, que diz respeito ao que irei desenvolver. Para que isso seja possível é necessário, antes, considerar de que maneira se pode abstrair uma estrutura a partir da análise de um dado fenômeno, sendo esse compreendido como a última instância observável; isto é, aquela que elegida para criar o modelo. Por esse motivo é necessário ter claro de que maneira será representado este modelo.

O conceito de representação é a base subjacente para todos os processos de modelização (formal e não formal). As representações e todas as suas variações (códigos e codificação, conceitos e conceituação, etc.) formam as bases básicas sobre as quais as proposições serão construídas, as quais, montadas e postas em relação, construirão os modelos¹². (MALT, 2015, p.35. Tradução do autor).

Representar é a maneira como se traduz o fenômeno, seja em termos de códigos, sintagmas, esquemas, no sentido de dar a entender a terceiros – que não experimentaram o fenômeno – o seu conteúdo. Para que isso seja possível, é necessário lançar mão de uma linguagem. Há que se lembrar de que a representação transcende ao fenômeno ao adentrar no domínio da criação. Por isso representação não é *mimesis*.

Um objeto, um fenômeno ou um espaço paramétrico, substituindo o objeto original, fenômeno ou espaço. O que apresentamos não é o original, é apenas um substituto, uma "representação". O ato de representar, representar, é também um ato de criação, de concepção de um "substituto" para uma entidade, inteligível ou sensível. Um dos principais significados deste conceito é mostrar, colocar diante dos olhos ou da mente, "algo". Este processo opera evocando a ausência do primeiro objeto (o representado) pela presença de um segundo objeto (o representante), evocando, invocando, criando uma alusão, lembrando, lembrando o original em mente, através de vários mecanismos de associação, que criam ligações entre o original e seu representante¹³. (MALT, 2015, p.38. Tradução do autor).

¹² *Le concept de représentation est le fondement sous-jacent à l'ensemble des processus de modélisation (formels et non formels). Les représentations et toutes leurs déclinaisons (codes et codage, concepts et conceptualisation, etc.) forment les bases élémentaires sur lesquelles se construiront les propositions, qui, elles-mêmes assemblées et mises en relation, bâtiront les modèles.* (MALT, 2015, p.35.)

¹³ *Un objet, un phénomène ou un espace paramétrique, en remplacement de l'objet, du phénomène ou de l'espace original. Ce que l'on présente, ce n'est pas l'original, ce n'est qu'un remplaçant, une « représentation ». L'acte de représentation, représenter, est donc aussi un acte de création, de conception d'un « substitut » à une entité, intelligible ou sensible. L'un des sens premiers de ce concept est de montrer, de mettre devant les yeux ou l'esprit, « quelque chose ». Ce processus opère par l'évocation de l'absence de l'objet premier (le représenté) par la présence d'un deuxième objet (le représentant), en évoquant, en invoquant, en créant une*

O objeto¹⁴, no contexto da representação, refere-se a um conteúdo latente de um dado fenômeno – tanto o “original” quanto a sua representação – como se lê em Malt. Por sua vez, em termos musicais, o objeto constitui o conteúdo musical desde seu estado primevo – quando da criação pelo compositor – até as sucessivas transformações pelos quais é submetido ao longo do trabalho de composição.

Essa noção de objeto é bem diferente da noção tradicional de desenvolvimento temático; está mais próximo da ideia leitmotiv, embora seja diferente disso também. Objetos musicais, como eu os estou definindo, são extremamente flexíveis; eles podem ser modificadas, até ao ponto de mudar progressivamente a sua identidade (submetendo-as a processos de transformação). A forma original do objeto, depois de sucessivas metamorfoses, pode ser esquecida - isso está em completo contraste com o leitmotiv wagneriano, cujo papel, é claro, deve ser reconhecido. No entanto, a ideia de uma classe de objetos, da qual outros objetos são derivados, é a mesma em ambos os casos. Por causa de seu papel como um farol para o ouvinte, o leitmotiv, na maioria das vezes, não participa do desenvolvimento de formas e texturas: ele permanece isolado no meio do discurso. Este não é exatamente o tipo de função com que estou tentando dar objetos. Debussy pode fornecer uma melhor ilustração. Enquanto sua música não é dominada pela ideia de desenvolvimento temático, você nunca perde o pé quando ouve, a percepção nunca é desorientada, e você sempre encontra pontos onde sua memória pode se ancorar¹⁵. (MURAIL, 246. Tradução do autor).

A modelização é, portanto, um processo que parte da análise de um determinado fenômeno e tem por resultado a representação desse modelo. Em última instância, guardadas a distância do raciocínio, o modelo dá lugar ao objeto. Do ponto de vista teleológico a modelização é uma máquina de reproduzir objetos, mas enquanto compreensão do fenômeno modelizar é a possibilidade de criar e transformar imagens¹⁶.

O diagrama da Figura 1 ilustra esse percurso do fenômeno ao modelo. A cristalização, ou realização de um modelo, é o objeto.

allusion, en remémorant, en rappelant l'original à l'esprit, par des mécanismes d'association divers, lesquels créent des liens entre l'original et son représentant. (MALT, 2015, p.38)

¹⁴ Ao longo desta tese, a palavra objeto é empregada em diferentes contextos, cujo uso foi consagrado por uma determinada tradição, ou por definição teórica. Nesse sentido, convém atentar-se quanto a sua acepção em cada caso.

¹⁵ *This notion of object is quite unlike the traditional notion of thematic development; it is closer to the leitmotif idea, though it is different from that as well. Musical objects as I'm defining them are extremely supple; they can be modified, even to the point of progressively changing their identity (by subjecting them to processes of transformation). The original form of the object, after successive metamorphoses, can be forgotten—this is in complete contrast to the Wagnerian leitmotif, whose role is of course to be recognized. Nevertheless, the idea of a class of objects, from which other objects are derived, is the same in both cases. Because of its role as a beacon for the listener, the leitmotif most often does not participate in the development of forms and textures: it remains isolated in the midst of the discourse. This is not exactly the kind of function I'm trying to endow objects with. Debussy might provide a better illustration. While his music is not dominated by the idea of thematic development, you never lose your footing when listening, perception is never disoriented, and you always find points where your memory can anchor itself.* (MURAIL, 2005, p.246).

¹⁶ Imagem no sentido Bergsoniano no qual “por “imagem” entendemos uma certa existência que é mais do que aquilo que o idealista chama uma representação, porém menos do que aquilo que o realista chama uma coisa - uma existência situada a meio caminho entre a “coisa” e a “representação”” (BERGSON, 1999, p. 2)

Figura 1 - Esquema do processo de modelização

As imagens, por serem de natureza conceitual, têm a capacidade de devir qualquer tipo de objeto. Assim, algoritmos matemáticos podem ser criados como arcabouço de proto-objetos antes da notação musical. Este tipo de procedimento facilita operações, e permite analisar mais precisamente a relação entre o fenômeno inicial e sua representação.

A análise, enquanto observação de um fenômeno, é inerente ao ser humano. É de sua natureza investigar, descobrir como funciona, e ainda, explicar para outras pessoas. Dessa empreitada nasce toda a epistemologia analítica que permite que os conhecimentos sejam compartilhados e transferidos para diferentes áreas do saber. Por isso cada caso deve valer-se de novos e diferentes ferramentais, além daqueles já bem utilizados para construir a sua análise. Da análise deve resultar a ideia da representação que se expressa tanto na forma de uma narrativa quanto de um algoritmo.

O principal motor do modelo é o algoritmo, e é através deste que os parâmetros são mapeados entre as diferentes realidades – o mundo do fenômeno e o computacional.

Um algoritmo designa todas as regras operacionais necessárias para um cálculo e, mais geralmente, a sequência de ações necessárias para a realização de uma tarefa. Na música, podemos representar com precisão, por exemplo, a vontade do compositor por um algoritmo (por partição, por diagramas ou gráficos de tamanho menor, etc.)¹⁷ (LÉVY, 2004, p.64. Tradução do autor).

O algoritmo permite que o modelo se movimente à medida em que os dados se modificam, por esse motivo o algoritmo não possui uma flecha temporal, mas trabalha num tempo reversível.

1.3. Estrutura

Antes de falar sobre estrutura de uma maneira mais relacional, devo salientar que irei usar o mesmo termo para as estruturas no tempo, de Xenakis, e para o estruturalismo de Lévi-Strauss. Neste tópico traçarei algumas considerações em relação à música serial e o estruturalismo, bem como, mesmo que brevemente, das três estruturas do tempo propostas por

¹⁷ *Un algorithme désigne l'ensemble des règles opératoires nécessaires à un calcul, et plus généralement l'enchaînement des actions nécessaires à l'accomplissement d'une tâche. En musique, on peut représenter assez fidèlement, par exemple, la volonté du compositeur par un algorithme (par la partition, par des schémas ou graphes de taille plus petite, etc.).* (LÉVY, 2004, p.64).

Iannis Xenakis: *Temporelle*, *Hors-temps*, e *En temps*. Isso para que não se venha confundir o conceito de estruturalismo (o qual será tratado na Parte 3 desta tese) com as estruturas do tempo – que embora se relacionem enquanto conceito, possuem aplicações completamente distintas nesta tese, tanto epistemologicamente¹⁸ quanto em termos práticos.

O *temporelle* se refere ao transcurso do tempo cronológico no qual a ordem dos elementos é relevante. *Hors-temps*, como o próprio termo sugere, são os elementos fora do tempo. Não, não há uma ordem temporal, são casos como na teoria dos conjuntos da forma prima onde não há uma hierarquia, mas apenas uma abstração das classes de altura. Voltarei a falar mais detalhadamente sobre a problemática do tempo quando tratarmos dos aspectos composicionais. Por fim, o *en temps* refere-se ao material em si. Há decurso temporal, mas o tempo é reversível porque pode ser livremente colocado do eixo sequencial do tempo – ao contrário do *temporelle* em que o a sequência é a própria estrutura do tempo.

O conceito de estrutura foi uma questão central nos estudos em diversas áreas. Na linguística destaca-se Jakobson e Saussure, e na música – embora não tendo utilizado diretamente esse termo – o serialismo integral de Pierre Boulez, em Stockhausen, ou ainda em obras como “*Modes de Valeurs et intensités*” de Messiaen. Na antropologia surge a figura de Claude-Lévi Strauss que formula uma grande mônada epistemológica, principalmente em seu trabalho “*Antropologia Estrutural*”. Mas foi na introdução de “*O cru e o cozido*” que Lévi-Strauss estabeleceu definitivamente uma relação com a música.

[...] as estruturas musicais estão mais para o lado do som (sem o sentido) e as estruturas míticas estão mais para o lado do sentido (sem o som) [...] É claro que a música também fala, mas unicamente em razão de sua relação negativa com a língua e porque, tendo se separado dela, a música conservou a marca negativa de sua estrutura formal [...] a música é linguagem menos sentido. (LÉVI-STRAUSS, 2018, p. 624).

Este problema apresentado preliminarmente por Lévi-Strauss aponta para o fato de que a falta de sentido impede, ou pelo menos dificulta, que a música serial e seus congêneres operem no nível da percepção. Porém deve-se considerar também o papel da repetição, não que esta não esteja presente neste tipo de música. “Existe uma repetição na música serial, porém não se trata de repetição nua, elementar, ou da repetição passiva das lembranças. O serialismo articula uma repetição conceitual” (FERRAZ, 1998, p.32), por esse motivo a apreensão ativa, ou escuta, da música serial é profundamente diáfana, pois ora se apresenta

¹⁸ Não pude me furtar a este adendo sobre as estruturas do tempo, pois dediquei a minha dissertação de mestrado à análise do primeiro ciclo de peças Makrokosmos, de George Crumb, sob a ótica do tempo e repetição, no qual as estruturas do tempo de Xenakis são um dos referenciais.

como pontos dispersos, ora como a luz das estrelas que se cristaliza no céu da memória auditiva.

Quando se pensa em estruturas, no contexto desta tese, falo em primeiro lugar daquelas decorrentes das relações entre operações e parâmetros; aquelas que por extensão geram modelos, de tal sorte que o modelo é também a realização de uma estrutura abstrata. Mas também, e de maneira bem significativa, estruturas são maneiras de transformar a experiência do fenômeno em abstrações que podem ser parametrizadas. Também é interessante notar a relação entre o pensamento lógico – computacional – e a leitura que Lévi-Strauss faz do pensamento mítico visto que em ambos os casos há uma estrutura. Dentro deste pensamento estrutural se insere as múltiplas possibilidades de “substituir” a entidade, tal como se pode ler em *Antropologia Estrutural*, de Lévi-Strauss. Eis porque o modelo não é um reproduzidor de fenômenos, mas antes uma estrutura representacional de dados abstraídos de um fenômeno, e, analogamente relacionados.

O linguista R. Jakobson define as regras da linguagem pela escolha regular que uma pessoa faz, selecionando uma palavra e combinando-a com outra (Jakobson [1963]). Seleção e combinação são, para este linguista, os dois princípios que fundam a regra da linguagem. Uma linguagem semântica consiste em uma infinidade de palavras (com 26 letras, uma forma uma infinidade de palavras na linguagem verbal). A comunicação entre dois interlocutores pode ser feita somente se o vocabulário for comum, mas também se eles tiverem um certo número de regras comuns de seleção e combinação. Na música, há uma infinidade de combinações possíveis de letras de alfabetos musicais. Dependendo da cultura do ouvinte, dependendo do trabalho do compositor, o vocabulário e as regras de seleção e combinação serão mais ou menos comuns¹⁹ (LÉVY, 2004, p.61. Tradução do autor).

No que diz respeito as críticas que o antropólogo franco-belga fez em relação à música concreta, e ao serialismo como um todo, são válidas quando se considera que este tipo de composição musical prescinde de regras de engendramento entre os sons. Porém é possível, através no ato composicional, prover este tipo de agenciamento, como destaca o compositor Fabien Lévy:

Lévi-Strauss mostra, nesse sentido, que as técnicas concretas ou seriais não possuem os três níveis adequados a qualquer linguagem: um nível semântico, isto é, um vocabulário; um nível articulado, isto é, uma gramática; um nível de significado. A música concreta tem semântica e significado, através do uso de objetos sonoros, mas não tem, segundo Lévi-Strauss, uma regra de articulação. A música serial possui uma semântica e uma gramática, por técnicas de derivação, mas seu vocabulário não

¹⁹ *Le linguiste R. Jakobson définit les règles du langage par le choix régulier que fait une personne en sélectionnant tel mot et en le combinant avec tel autre (Jakobson [1963]). La sélection et la combinaison sont, pour ce linguiste, les deux principes fondant la règle du langage. Un langage sémantique est constitué d'une infinité de mots (avec 26 lettres, on forme une infinité de mots dans le langage verbal). Une communication entre deux interlocuteurs ne peut se faire que si le vocabulaire est commun, mais également si ceux-ci possèdent un certain nombre de règles de sélection et de combinaison communes. En musique, il y a une infinité de combinaisons possibles de lettres des alphabets musicaux. Selon la culture de l'auditeur, selon l'œuvre du compositeur, le vocabulaire et les règles de sélection et de combinaison seront plus ou moins communes.* (LEVY, 2004 p.61).

tem, segundo este filósofo, significado. [...] Pode-se acrescentar que o significado derivado do arranjo de notas na música serial e as regras de articulação que conectam objetos sonoros à música concreta estão certamente ausentes dos princípios teóricos que governam esses dois sistemas estéticos, mas que eles obviamente fazem parte das preocupações dos compositores (a música é uma linguagem aberta, diferente das linguagens de comunicação, então um dos três níveis pode ser gerenciado pelo compositor durante o ato criativo)²⁰. (LEVY, 2004, p.97. Tradução do autor).

É nesse sentido que se deve entender que tanto o modelo quanto as estruturas, embora centrais no nosso pensamento composicional, não devem ser tomadas como sendo a composição em si. Ter um pensamento estrutural quer dizer proceder por estruturas, sem, contudo, ser-lhe submisso. As estruturas são construções da inteligência, engenhosidade e imaginação do compositor e, após a estrutura existir, ainda o nível de imaginação, que é prerrogativa do compositor.

Do pensamento estrutural nascem as múltiplas possibilidades de “substituir” a entidade, tal como se pode ler em *Antropologia Estrutural*, de Lévi-Strauss; e, por não ser modelo é um reprodutor de fenômenos, mas antes uma estrutura representacional de dados abstraídos de um fenômeno e analogamente relacionados, torna capaz de gerar materiais complexos.

A ênfase que se dá aqui na relação modelo/estrutura se justifica porque ao se trabalhar o conceito de modelo implica na ideia de estrutura, em virtude de certa proximidade com o raciocínio da lógica matemática e, por este mesmo motivo, é necessário evidenciar que ainda que a estrutura, enquanto logos constitua o modelo pela analogia, também se desdobra conceitualmente como mapeamento de relações que têm suas origens na linguística. Por isso estruturalismo é uma prática interessante, tanto para a modelização quanto para a composição, guardadas as peculiaridades já discutidas.

2. *OpenMusic*

Irei, a seguir, introduzir a plataforma computacional em que serão desenvolvidas todas as modelizações: o *OpenMusic*. Antes, porém, de nos aprofundarmos no *OpenMusic* convém fazer uma incursão histórica pelo LISP, que mais do que suprir dados referentes a genealogia

²⁰ Lévi-Strauss montre dans ce sens que les techniques concrètes ou sérielles ne possèdent pas les trois niveaux propres à tout langage : un niveau sémantique, c'est-à-dire un vocabulaire ; un niveau articulé, c'est-à-dire une grammaire ; un niveau de sens. La musique concrète possède une sémantique et du sens, par l'utilisation d'objets sonores, mais n'a pas, selon Lévi-Strauss, de règle d'articulation. La musique sérielle dispose d'une sémantique et d'une grammaire, par les techniques de dérivation, mais son vocabulaire n'a pas, selon ce philosophe, de sens [...] On peut ajouter que le sens issu de l'agencement des notes, dans la musique sérielle, et les règles d'articulation reliant les objets sonores, dans la musique concrète, sont certes absents des principes théoriques régissant ces deux systèmes esthétiques, mais qu'ils font évidemment partie des préoccupations des compositeurs (la musique est un langage non clos, au contraire des langages de communication ; l'un des trois niveaux peut donc être géré par le compositeur lors de l'acte créatif). (LEVY, 2004, p.97).

desta linguagem irão nos ajudar a compreender o pensamento por detrás do seu raciocínio de programação – das listas.

O *OpenMusic* é um ambiente de composição assistida por computador (CAC) desenvolvido no IRCAM²¹ inicialmente por Gérard Assayg e Carlos Agon, e que atualmente está sob a coordenação de Jean Bresson.

“O *OpenMusic* - OM - é um ambiente de composição auxiliado por computador. É uma extensão musical do *Common Lisp*, uma linguagem de programação, e CLOS, um subconjunto do *Common Lisp* que lida com programação orientada a objetos. Ferramentas gráficas e protocolos dão ao OM uma dimensão de programação visual completa”²² (*OpenMusic documentation*. Disponível em: <<http://support.ircam.fr/docs/om/om6-manual/co/OM-Documentation.html>> Acessado em 12.mar.2019, p.12. Tradução do autor).

Do ponto de vista operacional o *OpenMusic* é um ambiente de programação extremamente versátil, principalmente por causa de suas bibliotecas, e voltado para a composição e análise musical.

Muito embora o conceito algorítmico seja o mesmo, sem considerar a linguagem, há certas particularidades – características de cada linguagem de programação, à maneira de paradigmas computacionais – que quando compreendidos facilitam o raciocínio; por exemplo, no caso do LISP, o conceito de lista e função. LISP é abreviação de *List Processing* e, na realidade, é a mãe de uma família de linguagens de programação concebida por John McCarthy em 1958. A ideia central da programação em LISP é o uso de funções matemáticas como estruturas de dados elementares. Essa programação por funções matemáticas permite criar os algoritmos que irão manipular listas, as quais podem conter números, letras, ou uma combinação de ambos, que serão associadas aos componentes musicais que se deseje trabalhar. Portanto irei agora apresentar as principais características do *OpenMusic* e seu funcionamento.

Em *OpenMusic* toda programação acontece em tempo diferido, isto é, o fluxo de dados e operações é avaliado²³ uma única vez e apresenta o conjunto de resultados por completo. Isso é importante para aqueles acostumados com ambientes em tempo real, como o Max-Msp²⁴. Mas a exemplo deste último, o *OpenMusic* trabalha com o mesmo conceito visual de conexões entre objetos que, no entanto, possuem ênfase na notação em pentagrama. Além

²¹ *Institut de Recherche, Coordination, Acoustique et Musique*

²² *OpenMusic – OM – is a computer-aided composition environment. It is a musical extension of Common Lisp, a programming language, and CLOS, a subset of Common Lisp dealing with object-oriented programming. Graphic tools and protocols give OM a full visual programming dimension* (AGON, C. et al, 2001, p.12).

²³ “Avaliado” é a tradução literal de *evaluated*, termo usado em *OpenMusic* para designar o ato de por em ação o programa realizado. Optamos por esta tradução a fim de evitar cunhar desnecessariamente um novo termo, ainda que se possa traduzir simplesmente como processado.

²⁴ Linguagem de programação

disso, como o *OpenMusic* é um ambiente de programação desenvolvido em *Common Lisp* o conceito de objeto segue o mesmo raciocínio desta linguagem.

Os vários tipos de objetos usados no OM, tais como objetos musicais - acordes, notas e assim por diante - são classificados, categorizados por classes, um conceito importante derivado da programação orientada a objetos. As classes, portanto, referem-se a categorias de objetos usados como padrões que produzem itens, de acordo com uma série de parâmetros. Um objeto definido de uma classe é uma instância dessa classe, ou seja, uma entidade específica de uma classe²⁵. (AGON, C. Et al., 2003, p.12. Tradução do autor).

Como o objetivo deste trabalho não é o estudo deste ambiente de programação, trato apenas dos conceitos e informações suficientes para que alguém que não está familiarizado com o *OpenMusic* possa acompanhar as questões de programação neste ambiente no decorrer desta tese.

2.1. Ambiente gráfico

O *OpenMusic*, apesar de comportar uma programação em código LISP, trabalha efetivamente por meio de uma instância gráfica e seus objetos. Portanto, quando nos referirmos a objetos, no contexto do *OpenMusic*, nos reportamos a essa instância gráfica na qual via de regra a programação acontece. A criação de programas²⁶ em *OpenMusic*, de uma maneira bastante simplificada, se faz ao conectar objetos. Porém, deve-se lembrar de que cada objeto visual é apenas uma instância gráfica de um bloco de código que possui sua sintaxe própria, isto é conectar um bloco no outro implica em concatenar linhas de programação. O uso de uma interface gráfica apenas torna a programação mais ágil, visto que os elementos são recorrentes. Na Figura 2 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** está exemplificado o que é uma instância gráfica e seus objetos.

²⁵ *The various types of objects used in OM, such as musical objects – chords, notes and so on – are classified, categorized via classes, an important concept deriving from object-oriented programming. Classes therefore refer to categories of objects used as patterns that produce items, according to a series of parameters. An object defined from a class is an instance of this class, that is, a specific entity of a class.* (AGON, C. Et al., 2003, p.12).

²⁶ Também denominados *patches*.

Figura 2 - Instância gráfica e seus objetos

Neste exemplo existem três diferentes objetos: uma caixa contendo uma lista²⁷ de valores (à esquerda, em cima), um *chord* (a baixo da lista), e uma *arithmetic function* (no caso uma soma, ao centro). O resultado da operação é apresentado também visualmente, eis o porquê do interesse na interface gráfica. Vamos aproveitar para explicar algo sobre a notação de altura no *OpenMusic* e sua unidade: *midicent*²⁸. Esta notação deriva da convenção MIDI que mapeia as alturas na qual, por exemplo, a nota mais grave do teclado do piano (A0) corresponde ao número 22, e a mais aguda (C8) ao número 108. Como os parâmetros MIDI vão de 0 até 127 (por definição e principalmente porque 128 é uma potência de 2 – e o mundo computacional é por sua natureza binário). O *OpenMusic*, porém, trabalha com uma unidade que é este número vezes cem. Sendo o Dó central (C4) equivale ao número 60 na notação MIDI, esta mesma altura em notação *OpenMusic* é igual a 6.000. O objetivo desta mudança de unidade é facilitar o cálculo quando se trata de valores intermediários, além de possibilitar operações com alturas menores que um semitom. Se observarmos novamente a Figura 2 verifica-se que o resultado da soma de cada elemento da lista, que gerou o acorde de Dó Maior, ao valor 100 (um semitom) resulta no acorde de Dó# Maior²⁹.

Existem diversos tipos de objetos, desde os mais simples como os da Figura 2 até os mais complexos, que realizam operações que exigem o processamento de muitos dados em

²⁷ Em *OpenMusic* os parênteses indicam tratar-se de uma lista.

²⁸ *Midicent* é uma unidade usada no *OpenMusic* em que cada nota que equivale ao número a ela associada na tabela midi multiplicado por cem. Por exemplo, o do central é representado pelo número 60 na tabela midi, e em *midicents* equivale a 6000. Dó# corresponde a 6100, dessa forma o intervalo de um semitom é 100. Este tipo de unidade é usado para facilitar a proporção entre as alturas pelo programador.

²⁹ Este tipo de notação tonal (com armadura de clave) é uma possibilidade do *OpenMusic* para aqueles que desejam trabalhar neste universo, mas não é a notação *default*.

funções matemáticas avançadas. Alguns objetos, apesar de simples, facilitam muito a programação, pois dispensam ser novamente escritos a cada vez. Por exemplo, se precisamos de uma série de Fibonacci não será necessário programar toda vez que se deseje recorrer a este tipo de cálculo. Este algoritmo já foi implementado e faz parte das funções “nativas”³⁰ do *OpenMusic*.

Figura 3 - Objeto *fibo-ser*

No exemplo da Figura 3 o objeto *fibo-ser* calcula uma série de Fibonacci com uma limitação no número 50, isto faz com que o último valor calculado seja 35, visto que o próximo termo seria 51, que excede este valor pré-estabelecido por mim.

Outras funções são bem mais específicas e desenvolvidas por terceiros, isto é, outros não membros da equipe responsável³¹ pelo *OpenMusic* no IRCAM, e entram na forma de bibliotecas. Dentre essas destacam-se três: *Om-Chaos*, *Om-Profile* e *Om-Tristan*. Cada uma destas bibliotecas dedica-se a um tema específico. *Om-Chaos* contém um conjunto de funções dedicadas a operações com atratores estranhos e fractais; *Om-Profile*, por sua vez, trabalha operações de perfil; e, por fim, *Om-Tristan*, reúne as principais funções utilizadas pelo compositor Tristan Murail. Por ora, não falarei das peculiaridades dos objetos de *Om-Chaos*, ou *Om-Tristan*, mas sim dos objetos referentes ao perfil, para que se possa explanar este conceito.

Por perfil entende-se um determinado contorno que possui um deslocamento em dois eixos: x e y. É algo muito simples de se compreender na prática, é, por exemplo, uma linha melódica que se desloca no tempo. Seja no caso o eixo x tempo, e o eixo y as alturas; este tipo de representação pode ser feito através de um objeto chamado *Break Point Funcion* (BPF), como na Figura 4.

³⁰ Funções nativas são aquelas que fazem parte do corpo principal do *OpenMusic*, diferente daquelas que foram introduzidas através de bibliotecas.

³¹ Atualmente esta equipe é liderada por Jean Bresson.

pensamento rítmico de Brian Ferneyhought. Irei demonstrar o conceito básico, mas não aprofundar, porque este tipo de raciocínio não faz parte do escopo principal desta tese, sendo importante mencionar, pois foi usado ocasionalmente nas peças citadas nos memoriais de composição.

Na Figura 6 apresento o objeto *voice*, que incorpora fórmula de compasso, unidade de pulsação³², e subdivisões métricas. Como já mencionado, as proporções são designadas por “listas de listas”, cada parêntese é uma lista. A lista mais externa é a que inicia por um ponto de interrogação, responsável por indicar a quantidade de compassos. No caso, o ponto de interrogação quer dizer que está em aberto, e que comporta tantos compassos quantos necessários para acomodar as figuras geradas. O elemento 4//4 indica a fórmula de compasso.

Figura 6 - Exemplo básico da composição métrica por “árvores”

Figura 7 - Exemplo de objeto *voice* e ritmo em forma de *tree*

Se, como vimos na Figura 6, a lista (1 1 1 1) quer dizer uma figura para cada tempo, então 2 (1 1 1) quer dizer que a segunda e a terceira unidade de tempo do compasso serão divididas em três partes iguais. Seguindo este tipo de lógica é possível engendrar facilmente divisões irracionais do tipo quáiltera dentro de quáiltera, por isso a menção a Ferneyhought.

Não é necessário escrever manualmente todas as listas, existem funções destinadas a realizar operações deste tipo de métrica. Mas nem sempre se quer proceder por este

³² Infelizmente a figura de pulsação é tabulada em semínima e não é possível designar outra.

raciocínio. Há, como alternativa, outra maneira de se trabalhar a divisão rítmica, que é especificar diretamente o tipo da figura a ser usada, como na Figura 8.

Figura 8 - Uso de notação por proporção fracionada

Este tipo de notação é a que será mais empregada ao longo desta tese devido ao raciocínio rítmico concebido, que se baseia numa figura mínima de pulsação e resulta em métricas aditivas. Por outro lado, quando tinha por objetivo processos que partem de uma figura maior dividida de maneira inexata optei pelo método anterior. Como adendo técnico, no que diz respeito ao perfil, todas as estruturas rítmicas podem ser aplicadas no eixo y, de modo que conferem ao perfil uma dinâmica bem mais complexa do que aquela apresentada na Figura 5, por exemplo, onde todas as durações eram iguais e apenas as alturas eram distintas.

O próximo ponto importante na programação a ser considerado é a questão da recursividade. Por recursividade entende-se a capacidade que uma função tem de ser invocada repetidas vezes de modo a possibilitar a mesma operação com diversos valores de variáveis. Isso, aliado à propriedade de tomada de decisão permite criar modelos interdependentes, centrais para o que será definido nos próximos capítulos dedicados à composição musical.

A principal ferramenta de recursividade em *OpenMusic* é o *omloop*. Trata-se de uma sub-rotina capaz de comportar um mecanismo de repetição através funções de controle de fluxo.

Figura 9 - Omloop e omif

Na Figura 9 exemplifico as propriedades de recursividade e tomada de decisão através de um simples *patch*³³ baseado na sub-rotina *omloop*. O objetivo deste *patch* é “filtrar” e substituir os números de uma lista, maiores que 20. O raciocínio é extremamente simples: toma uma lista e avalia item por item em comparação com o número 20, através do objeto *omloop* aliado ao sinal matemático de menor ou igual ($\leq$). O objeto *omif*, ao receber a informação de verdadeiro ou falso (t nil), como é representado em LISP, direciona os dados. Se for menor ou igual a zero o elemento é enviado para o objeto *collect*. Por outro lado, se for maior do que vinte, este número irá substituir o valor avaliado. O objeto *collect* “coleta” todos os resultados processados até o fim da lista; o resultado final da operação é uma nova lista que possui apenas os números menores ou iguais a vinte. Com estes conceitos elementares já é possível, mesmo a alguém sem qualquer conhecimento de *OpenMusic*, compreender minimamente como serão pensados e realizados os *patches* desenvolvidos ao longo deste trabalho.

2.2. Composição de modelos

A origem do termo “composição de modelos” reporta-se à composição de funções através de uma releitura, de tal modo que seu conceito foi elaborado seguindo a lógica da composição de funções.

³³ *Patch* é como se chama o programa em *OpenMusic*.

Por composição de funções entende-se uma função composta, obtida a partir de duas outras funções, uma de entrada e outra de saída – ambas conectadas sequencialmente. Por exemplo: sejam $f: A \rightarrow B$, $g: B \rightarrow C$ funções tais que o contradomínio de f é igual ao domínio de g . Então a função composta de f com g é a função $g \circ f: A \rightarrow C$, definida por $(g \circ f)(x) = g(f(x))$.

Pode-se, no caso, dispensar esta linguagem matemática e dizer apenas que, resumidamente, o comportamento da função resultante depende tanto da primeira quanto da segunda função.

Na composição de modelos o raciocínio é o mesmo. Há um primeiro modelo, que pode também ser uma função, cujo resultado é aplicado a um segundo modelo. Mas neste novo modelo o resultado não alimenta variáveis que correspondem a parâmetros, mas sim a funções de controle. Eis o que diferencia sobremaneira a composição de modelos de uma modulação. Para que se possa traçar um raciocínio desde o início, irei exemplificar e definir o que são, respectivamente, funções matemáticas e modulações.

Vejamos um exemplo prático da composição de modelos através do *patch OpenMusic*, ilustrado na Figura 10.

Figura 10 - *Patch OpenMusic* de composição de modelos

Muito embora já tenha falado sobre o funcionamento do *OpenMusic*, irei analisar este *patch* passo a passo no sentido de demonstrar minuciosamente quais as características desta composição de modelos.

Em primeiro lugar consideremos a presença de dois modelos básicos e independentes: um que gera uma lista³⁴ de números de 6.000 a 7.200, em passos de 200 (6.000, 6.200, 6.400,

³⁴ Por lista entende-se uma sequência ordenada da esquerda para direita.

6.800, 7.000, 7.200), que a rigor correspondem a uma escala de tons inteiros, como mostra a notação no pentagrama³⁵ (vamos ignorar o segundo objeto de notação musical, por enquanto, visto que ele é o final). O resultado do primeiro modelo, em *midicents*, é enviado a um algoritmo recursivo, que contém o segundo modelo, que irá processar cada item da lista. Este algoritmo recursivo é, por assim dizer, a parte central da composição de modelos, e contém o segundo modelo. Seu funcionamento é muito simples, trata-se de um processo comparativo entre a primeira lista e a segunda, gerada pelo objeto *fibonacci*, este que tem por função gerar números segundo a sequência de Fibonacci. Essas duas listas são enviadas para o *subpatch* “*composition de modèles*”, que por sua vez realiza para cada item – de ambas as listas – a seguinte operação:

- a. Pegue o elemento da lista 1 e divida pelo elemento da lista 2;
- b. Se o resto da divisão for diferente de zero envie o elemento da lista 1 para uma nova lista;
- c. Se o resto da divisão for igual a zero substitua o elemento pelo número 6.000;
- d. Vá para o próximo item da lista.

Assim se processam todos os itens da lista, um a um. O resultado é uma nova lista que não corresponde nem ao comportamento do primeiro e nem do segundo modelo, muito embora esteja relacionado a ambos.

A lista 1 tem por origem um modelo linear, que gera uma sequência em progressão aritmética de 200 em 200. A segunda lista tem um comportamento igualmente progressivo, mas a sequência não cresce linearmente, e sim pela soma dos dois termos anteriores. Porém a terceira lista possui um comportamento que contraria os dois modelos anteriores, pois, tanto apresenta valores repetidos quanto decresce. Isso é possível porque foi inserido um novo modelo que permite substituir um dos elementos da lista se o número da primeira lista for ímpar. Dessa maneira o resultado final depende do material bruto, representado pela lista 1, de uma sequência Fibonacci que serve de novo padrão de ordem, e de um crivo³⁶ de controle que permite gerar modificação no sistema. Portanto, o modelo é composto de um gerador de sequência que produz material; outro gerador de sequência que seleciona o material; e, um algoritmo de escolha que altera o material.

³⁵ Esse tipo de recurso é muito importante no *OpenMusic*. Muitas, se não todas as operações disponíveis no *OpenMusic*, poderiam ser realizadas em *Python*, ou até mesmo em *Max Msp*, mas o raciocínio por listas aliado a notação de pentagrama tornam este ambiente muito bom para os compositores e analistas, que desenvolvem bibliotecas para o *OpenMusic*.

³⁶ Crivo é aqui utilizado no sentido de *crible* em francês, como pensa Xenakis, bem como no sentido de *constraint*.

2.3. Funções matemáticas

Uma função matemática é uma espécie de máquina que transforma os valores de entrada, segundo uma regra determinada, obtendo um novo valor no final do processo, chamado imagem do primeiro.

Por exemplo, $f(x) = 2x$, a equação indica, neste caso, que para cada novo valor de x deve-se realizar a operação $2x$. Esta função também pode ser expressa como $y = 2x$, e assim fazer uma projeção no plano cartesiano, tal como demonstrado na Figura 10. Este tipo específico de função denomina-se função linear, visto que os valores progridem numa sequência linear, conforme Figura 11.

Figura 11 - Função linear no plano cartesiano

Ou, outro caso, $f(x) = x^2$, função exponencial:

Figura 12 - Função linear no plano cartesiano

Temos, portanto, que os valores da variável são os mesmos, mas a operação envolvida em cada caso é diferente. No primeiro exemplo, a cada passo, uma operação de multiplicação por uma constante é realizada. Já no segundo caso, os valores do eixo y são dados pelo quadrado da variável x , como ilustra a Figura 12.

Um exemplo de composição de funções pode ser implementado tomando a função linear como entrada e a função exponencial como saída. No caso, sobre um número x atua primeiro uma função f ; e depois, sobre a imagem assim obtida, torna a atuar uma outra função g . Por exemplo: $f(x) = x^2$, e $g(x) = 2x + 1$, tal que, para calcularmos a imagem do próximo termo, devemos, primeiro, calcular $f(2) = 4$ e, a seguir, $g(f(2)) = g(4) = 9$, quando aplicamos primeiro a função f e depois g , sobre a imagem obtida. Em resumo, começamos o processo com o número 2 como valor de entrada e obtivemos o número 9 ao seu final. Dessa maneira, aplicando primeiro a função f a um determinado valor de seu domínio e depois outra função g , à imagem assim obtida, define-se uma nova função $g \circ f$, chamada composta de g com f , que se define como $g \circ f = f(f(x))$ $g \circ f = g(f(x))$.

Resolvendo e simplificando a equação temos a seguinte expressão:

$$g \circ f(x) = g(f(x)) = g(x^2) = 2x^2 + 1$$

que é a expressão analítica da função $g \circ f$, composta de g com f , neste caso. O resultado no plano cartesiano é ilustrado na Figura 13.

Figura 13 - Composição de funções no plano cartesiano

Deve-se destacar que o resultado da função composta não é proporcional a nenhuma das duas funções, mas a combinação de ambas, sendo esse o ponto interessante da composição de funções.

3. Modulação

Modulação, em seu contexto no domínio da amplitude e da frequência, ocorre quando um determinado parâmetro varia em função de outro – aqui função não é simplesmente uma força de expressão, mas a própria função matemática.

A modulação é a alteração da amplitude, fase ou frequência de um oscilador de acordo com outro sinal. A modulação tem sido usada há muitos anos em

comunicação de rádio para transmitir informações de maneira eficiente. Músicos têm explorado várias técnicas de modulação em música eletrônica para obter sons distintos de forma eficiente³⁷. (DODGE; JERSE, 1985, p.80. Tradução do autor).

No âmbito da matemática a modulação devém uma função que possui uma projeção gráfica capaz de representar uma forma de onda. Vejamos, inicialmente, a forma algébrica – no domínio da forma de onda – da modulação de amplitude (onde S significa “seno”, ou forma de onda, f é a frequência e t é o tempo):

$$S = \cos(2\pi ft)$$

Essa expressão, no domínio da frequência e do tempo, permite visualizar como a forma de onda é “modelada”. Mas é conveniente destacar que, muito embora esteja demonstrando isso matematicamente, a modulação é um fenômeno que existe, antes de tudo, no mundo natural.

Ocorre ainda de a modulação “nascer” no domínio da eletroeletrônica; no mundo das válvulas, bobinas, resistências, capacitores, dentre outros componentes semelhantes. Nesse contexto, os circuitos projetados são mais próximos do comportamento dos fenômenos no mundo natural do que os circuitos que usam componentes de silício, os quais trabalham no domínio digital. Estes permitirão, em última instância, trabalhar a modulação em termos de códigos.

3.1. Modulação de anel

Ao considerar os fundamentos da modulação é necessário, mesmo que apenas como menção, falar de sua origem. Tanto a modulação de anel, que é uma categoria da modulação de amplitude (AM), quanto a modulação de frequência (FM), possuem a sua origem nas telecomunicações. Esse tipo de uso, muito embora partilhe exatamente do mesmo princípio, é diferente quando se trata de síntese sonora e de telecomunicação. Para fins de transmissão de dados, como em telefonia e radiofrequência, é necessário que exista uma etapa de demodulação que não faz parte da aplicação em síntese sonora. Por esse motivo os processos de modulação a serem tratados aqui, ainda que abordem os fundamentos, não irão considerar esta questão, visto que não são pertinentes à aplicação citada.

O modulador de anel foi inventado por Frank A. Cowan em 1934, e patenteado em 1935, como sendo uma melhoria da invenção de Clyde R. Keith no *Bell Labs*. A aplicação original era no campo da telefonia analógica para multiplexação por divisão de frequência,

³⁷ *Modulation is the alteration of the amplitude, phase, or frequency of an oscillator in accordance with another signal. Modulation has been used for many years in radio communication to transmit information efficiently. Musicians have exploited various modulation techniques in electronic music to create distinctive sounds efficiently* (DODGE; JERSE, 1997, p.80).

tendo por objetivo transportar múltiplos sinais de voz através de cabos telefônicos. O diagrama, tal como consta na patente, pode ser visto na Figura 14.

Figura 14 - Fac-simile do esquema registrado na patente em dezembro de 1935

(<https://www.njohnson.co.uk/index.php?menu=2&submenu=2&subsubmenu=12>, acessado em 06 de julho de 2019)

“Quando a modulação é aplicada diretamente à entrada de amplitude de um oscilador de portadora, o processo criado é conhecido como modulação de anel”³⁸ (DODGE; JERSE, 1985, p.82. Tradução do autor).

Este tipo de modulação opera diretamente na amplitude, na qual o sinal de entrada atua diretamente sobre a amplitude do carrier, e, sob a forma algébrica é expressa sob a forma de multiplicação (e não como soma/subtração), como quando é expressa no domínio da frequência.

A técnica não linear consiste no uso de um sinal, o *modulator*, para modificar a amplitude de outro sinal, o *carrier*. Cada amostrado *modulator* multiplica uma amostra correspondente no *carrier*, distorcendo esse último e criando novos componentes espectrais³⁹. (BOULANGER, 2000, p. 273. Tradução do autor).

Por isso a modulação de anel é uma multiplicação de sinais que, porém, ocorre periodicamente. As resultantes espectrais são expressas em termos de soma e subtração:

$$f_c + f_m \text{ e } f_c - f_m$$

Isso porquê a mistura de frequência de moduladores de anel, ou modulação heteródina de duas formas de onda, correspondem a soma e diferença das frequências presentes em cada forma de onda. No caso básico em que duas ondas senoidais de frequências diferentes são multiplicadas, duas novas ondas senoidais são criadas.

³⁸ When modulation is applied directly to amplitude input of a carrier oscillator, without being added to a value representing the amplitude of an unmodulated carrier, the process created is known as ring modulation. (DODGE; JERSE, 1985, p.82).

³⁹ The nonlinear technique consists of the use of a signal, the modulator, to modify the amplitude of another signal, the carrier. Each sample of the modulator multiplies a corresponding sample of the carrier, distorting the latter and creating new spectral components. (BOULANGER, 2000, p. 273).

Na modulação de anel *a* o sinal é dado pela seguinte equação onde o sinal do *carrier* é expresso por:

$$S = A \cos(2\pi ft)$$

A chamada modulação de anel recebe este nome devido à disposição dos diodos retificadores de fase em forma de anel, como ilustrado na Figura 15. Àqueles acostumados a analisar circuitos eletrônicos chamo a atenção para o fato de que a construção do anel de diodos, muito embora, pareça à primeira vista uma ponte retificadora, não é.

O *carrier*, que alterna entre corrente positiva e negativa, a cada ciclo, faz um par de diodos conduzir e polariza o outro par. O par condutor transporta o sinal do enrolamento secundário do transformador esquerdo ao primário do transformador à direita. Quando a fase for positiva, os diodos superior e inferior conduzem. Por outro lado quando a fase é negativa, os diodos "laterais" são solicitados a conduzir, criando assim uma inversão de polaridade, o que faz com que a cada operação seja enviada para a saída uma parte do sinal do *carrier* e uma parte do modulador.

Figura 15 - Esquema de modulador de anel com transformadores e diodos

O resultado dessa modulação de anel é que um sinal complexo, na figura corresponde ao *input*, é multiplicado por uma onda senoidal – *carrier*. Isso acontece porque o sinal – modulador – possui a sua amplitude modulada pelo sinal do *carrier* (Figura 16). “Originalmente, a técnica foi utilizada como recurso para deslocar um sinal para diferentes bandas de frequência, permitindo utilizar uma única linha de transmissão ou região do espectro eletromagnético para transmitir múltiplos canais de comunicação” (PADOVANI, 2013, p.4).

Figura 16 - Representação da forma de onda da modulação

Entretanto, este processo resulta também em um efeito colateral, do ponto de vista de transmissão de dados, mas interessante para a síntese sonora. Trata-se do fenômeno de bandas laterais, que causa uma modificação no timbre quando a frequência do modulador está situada dentro da faixa audível. Isso ocorre porque a variação de amplitude do modulador é suficientemente rápida⁴⁰ de tal modo que, por si só, já constitui uma frequência auditivamente perceptível, e assim resulta um conjunto de bandas laterais de frequência em relação ao *carrier*. Com duas ondas senoides como *carrier* e modulador, a modulação de amplitude irá gerar um espectro de frequência contendo duas bandas laterais, que são a soma e a diferença das frequências do portador e do modulador, como mostra a Figura 17.

Figura 17 - Distribuição das bandas laterais de frequência

O cálculo dessas bandas laterais é bastante simples e simétrico em relação à frequência central. Como já foi dito anteriormente, a frequência das parciais resultante de uma modulação de amplitude é simplesmente a diferença entre a frequência do *carrier* e a frequência do modulador, e a soma destes, respectivamente.

$$f_n = F_c \pm F_m$$

C e M não expressos em *Herz* – o sinal resultante será um som mais complexo em termos de parciais, isto é, bandas laterais. A Figura 17 ilustra o exemplo de modulação de amplitude tendo por valores de frequências, $C = 261.6\text{Hz}$ e $M = 293.6\text{Hz}$. Ao efetuarmos os cálculos, o resultado é o surgimento de bandas laterais com frequência de 32Hz e 555Hz , mantendo a frequência do modulador, 293.6Hz , como frequência central. Este tipo de construção, de síntese musical, pode facilmente ser realizada em qualquer ambiente como *Csound*, *Max*, *Puredata*, *Supercollider*; ou ainda em uma linguagem de programação mais genérica, como *Python*.

⁴⁰ Acima de 30Hz , ou seja, quando deixa de ser considerada frequência de baixa oscilação.

3.2. Análise de implementações computacionais da modulação de anel

O objetivo destas análises é demonstrar como cada diferente linguagem realiza os procedimentos algorítmicos para a modulação de anel. Este tipo de comparação permitirá observar o nível de interação entre a linguagem computacional e os distintos cálculos demonstrados anteriormente e, a partir disso, realizar projeções sobre os conceitos implicados na modulação de anel sem incorrer em raciocínios desnecessários, ou antes, na pretensão de “reinventar a roda”.

Irei exemplificar agora como a modulação de anel foi implementada em *OpenMusic* na biblioteca *Om-Tristan*. Excluí da análise as partes referentes a definições genéricas do objeto – instância gráfica – e outras generalidades de programação, visto que o nosso objetivo não é ensinar a programar um objeto, mas sim compreender como funciona o raciocínio da modulação de anel, em *OpenMusic*, desde a definição de duas frequências (alturas definidas também no pentagrama) até a geração de uma estrutura vertical (à maneira de um “acorde”, em analogia à estrutura harmônica, como será visto mais adiante).

```
(defun ringlist (fonda fondb hqa hqb)
  (let ((lfonda (om* fonda hqa)) (lfondb (list!(om* fondb hqb))))
    (flat-once (mapcar #'(lambda (x) (ring-mod lfonda x 2 1 1)) lfondb))))

(defun ringharm/f/struc (fond1 fond2 hqa hqb)
  ""
  (setq fond1 (car! fond1) fond2 (car! fond2))
  (if (and (atom hqa) (atom hqb))
      (let ( (mx (max hqa hqb)) (res ()) (resinter ()))
        (for (m 1 1 mx)
          (for (ia 1 1 (min m hqa))
            (for (ib 1 1 (min m hqb))
              (if (and (< ia m) (< ib m)) ()
                  (progn (push (+ (* ia fond1) (* ib fond2)) resinter)
                          (if (/= (- (* ia fond1) (* ib fond2)) 0)
                              (push (- (* ia fond1) (* ib fond2)) resinter))))))
          ))
        (push (reverse resinter) res)
        (setq resinter () ))
    (reverse res))
```



```
(ringlist fond1 fond2 hqa hqb)))
```

Esse código, escrito em LISP, é a parte central da modulação de anel no objeto RMO. Apesar de que, para compreender este código seja necessário dominar a linguagem LISP, é possível notar que o raciocínio de soma e subtração é a base, o que é expresso da seguinte maneira:

```
(+ (* ia fond1) (* ib fond2))
(- (* ia fond1) (* ib fond2))
```

3.3. Implementação da modulação de anel em *Csound*

O *Csound* é uma linguagem de síntese musical que sucedeu o *Music V*, e, é até hoje utilizada por sua capacidade de integração em diversos ambientes computacionais (*Max-MSP*, *OpenMusic*, *Puredata*, etc). Ela existe em sua forma de programação por código de linhas através de suas interfaces, como o *Csound QT*, o *Cecilia* e o *Blue*. Como o *Csound* é mais dedicado à síntese sonora, e não se destina a CAC, no contexto em que delimitei nesta tese, não irei discorrer sobre esta linguagem. O estudo do código de programação exemplificado na Tabela 1 demonstra que esta linguagem trabalha no nível do sinal e, portanto, o tipo de operação que nela se realiza é justamente a multiplicação de sinais, expresso nesse código por *acar*amod*.

	instr	amod	
kenv	linen	p4,p6,p3,p7	;envelope
acarr	oscili 1, p5, p9		;carrier
amod	oscili 1, p8, p9		;modulador
asig	=	acarr*amod	;modulação
	out	kenv*asig	; saída
	endin		

Tabela 1. Código de programação de modulação de amplitude em *Csound*

3.4. Modulação de anel como processador sonoro

Desde os anos de 1960 até o fim do século XX foram desenvolvidos muitos equipamentos destinados a realizar modulações de anel, e foram amplamente usados tanto na música erudita quanto na música popular. Como se pode ver na Figura 18, são circuitos eletrônicos bem mais complexos do que o primeiro tipo de modulador de anel – constituído apenas de diodos e transformadores. A principal diferença entre eles é que o circuito de *Cowan* é apenas o modulador em si, e precisa de duas fontes de sinal (*carrier* e *modulator*). Já

o “*Oberheim Maestro Ring Modulator*” possui um oscilador que fornece ao *modulator* um sinal cuja frequência é definida pelo usuário. Outra grande diferença é que este dispositivo simula a modulação de anel eletronicamente, através de processos de inversão de fase com o auxílio de um par de circuitos integrados MC1458, conforme ilustrado na Figura 18. (O raciocínio de modulação de anel permanece o mesmo e irá resultar no mesmo tipo de distribuição de bandas de frequência, embora na prática existam diversos outros fatores em jogo; mas não relevantes para o raciocínio até aqui desenvolvido).

Figura 18 - Esquema eletrônico do “*Oberheim Maestro Ring Modulator*” fabricado em 1973
<http://www.effectsdatabase.com/model/maestro/rm1/a#media>

No caso do dispositivo “*Maestro Ring Modulator*”, como ilustrado na Figura 19, este pode ser acoplado a um pedal que permite alterar a modulação. Este tipo de equipamento é normalmente usado por guitarristas, sendo o sinal do *carrier* fornecido pela guitarra. O objetivo deste sistema é realizar o processamento sonoro e, dessa maneira, funciona em parte como um sintetizador no qual a modulação de anel é um meio de processamento e não uma fonte geradora de sinal.

Figura 19 - Modulador de anel “Maestro” fabricado pela Oberheim
<http://www.effectsdatabase.com/model/maestro/rml/a>

3.5. Modulação de anel na composição musical

Existem três maneiras básicas de se usar a modulação de anel na composição musical. A primeira delas é gerar sons através de um modulador de anel utilizando sinais senoidais como *carrier* e modulador, respectivamente. Este é o caso da síntese sonora, já vista anteriormente na programação em *Csound*. A segunda é a modulação de anel como processamento sonoro: são os casos em que uma das fontes de sinal não é uma simples onda senoidal, mas um sinal complexo a ser modulado, como o *Maestro Ring Modulator*. Pode ocorrer, mesmo, que ambos os sinais sejam complexos. É o caso em que se pode usar um modulador de anel como o da Figura 15, por exemplo, mas que também pode ser obtido digitalmente tal como o caso anterior. A terceira maneira básica de se usar a modulação de anel na composição musical consiste em “emular” o processo de modulação de tal modo que o que importa é obter um conjunto de frequências que constituem o espectro. Este tipo de cálculo pode ser realizado inclusive manualmente através do já elucidado algoritmo $Fc \pm Fm$, e que corresponde ao que o *OpenMusic* realiza através do objeto RMO.

A seguir, destaco o exemplo de duas peças que apresentam usos distintos da modulação de anel, como processamento de sinal e como gerador espectro de frequências a serem transcritas em notação musical.

3.6. Karlheinz Stockhausen *Mantra*

Em *Mantra*, Stockhausen usa algo semelhante ao “*Oberheim Maestro*”. Entretanto, o compositor alemão encomendou um projeto específico à firma LAWO, denominado MODUL 69B. O funcionamento é exatamente o mesmo: o som do instrumento, no caso o piano, é

captado e enviado ao MODUL 69B (modulador de anel), que possui um oscilador com frequências variadas, este cumpre a função de *modulator*.

Figura 20 - Stockhausen, *Mantra* (trecho)

Na Figura 20, excerto da partitura de *Mantra*, é possível ver como Stockhausen grava a modulação de anel.

3.7. A modulação de anel como conceito basilar para cálculo de alturas

A simplicidade do conceito da modulação de anel nos permite extrapolar essa ideia para criar outros algoritmos. A própria modulação de frequência (FM) é semelhante, do ponto de vista de espalhamento de frequências em torno das frequências de *carrier* e modulador – muito embora o cálculo seja mais complexo; e envolve, por exemplo função de Bessel para o cálculo de parciais.

Todavia a compreensão de que em torno de um eixo podem surgir novas frequências, por adição e subtração, tem sido desde os anos de 1970 para gerar “estruturas acórdicas”. “Compositores como Jean-Claude Risset⁴¹ e James Dashow têm usado essa forma de modulação em anel para a criação de estruturas acórdicas”⁴² (DODGE; JERSY, 1985, p.84. Tradução do autor). Este tipo de procedimento também é observado em outros compositores, como Tristan Murail. Posteriormente o mesmo conceito de modulação de anel levou o compositor Claude Vivier ao raciocínio que resultou no que ele denominou “*les couleurs*”.

3.8. Adição de frequências em Claude Vivier: *Lonely Child*

O compositor canadense Claude Vivier (1948-1983), aluno de Stockhausen, criou um sistema de projeção de frequência que ele denominou “*les couleurs*”. Funciona tanto como uma derivação da modulação de anel quanto como adição de frequências. O objetivo é criar

⁴¹ Muito embora Risset tenha primado mais pelo uso da modulação de frequência.

⁴² *Composers such as Jean-Claude Risset and James Dashow have used this form of ring modulation for the creation of chordal structures* (DODGE, JERSY, 1985, p.84).

diferentes “cores”. Este sistema foi utilizado pela primeira na peça *Lonely Child* (1980). O cálculo de frequências que Vivier utilizou para essa peça, apesar de simples, já foi motivo de discussão entre estudiosos da análise musical. A demonstração analítica que farei aqui será comprovada pelos dados manuscritos do compositor incluídos no artigo *On Claude Vivier's “Lonely Child”* (GILMORE, 2007). Neste artigo, Gilmore fala sobre o processo de construção das “couleurs”, mas comete um engano no texto ao generalizar a progressão do algoritmo. Eis a descrição de Gilmore (2007, p.8. Tradução do autor) do processo:

O A da soprano, 440 Hz, e o G da segunda trompa, 196 Hz, quando 'modulados em anel', produzem o tom de combinação de 636 Hz (a + b), algo entre D # e E (622 Hz e 659 Hz, respectivamente); Vivier escreve como sendo como E com uma seta apontando para baixo, indicando um quarto de tom abaixo. (A frequência exata do quarto de tom entre D # e E é 640 Hz, muito ligeiramente maior que o som em questão, 636 Hz; mas esse pequeno grau de imprecisão não é considerado de muita importância.) O som resultante é reproduzido pelo quinto dentre os seis primeiros violinos. Então o processo continua: o novo som, E um quarto de tom abaixo, é modulado em anel com o G original: 636 Hz mais 196 Hz resulta em 832 Hz (a + 2b), quase exatamente um G # temperado (que é 830,6 Hz); essa nota é tocada pelo quatro dentre os primeiros violinos. Esta nova nota é por sua vez modulada em anel com o G: 832 Hz mais 196 Hz fornece 1028 Hz (a + 3b), um pouco menor que o C (1047 Hz) temperado, embora não tão baixo quanto o quarto abaixo (1017 Hz); Vivier simplesmente escreve a nota C sem qualquer inflexão. Este C é tocado pelo terceiro primeiro violino. E assim o processo continua, com mais dois tons de combinação ainda mais altos. O total de cinco tons combinados, tocados juntos, compõem o ‘couleur’ – a harmonia espectral – do intervalo generativo G – A (196 Hz - 440 Hz).

Embora o raciocínio de Gilmore esteja inicialmente correto, a incongruência aparece aos poucos, e, quando após o último cálculo apresentado ele diz que “assim o processo continua, com mais dois tons de combinação ainda mais altos” (GILMORE, 2007, p.8). Seguindo essa lógica, o próximo passo é (a+4b), e depois (a+5b). Realizados esses cálculos o resultado é 1224Hz, e 1420Hz, respectivamente. O problema é que esses valores não correspondem àquilo que Vivier escreveu na partitura, como se pode constatar na Figura 21. Note-se que 440Hz+980Hz (a+5b) é igual a 1420Hz, número esse que não é encontrado nem na partitura nem nas anotações do compositor. Mas suponhamos que a ordem dos termos esteja invertida, sendo a=196 e b=440; nesse caso o resultado é 2.396Hz, que também não confere. A Tabela 2 contém os resultados dos cálculos segundo o raciocínio de Gilmore.

(a+b)	440Hz+196Hz=	636Hz	D#	5° VI I
(a+2b)	440Hz+392Hz=	832Hz	G#	4° VI I
(a+3b)	440Hz+588Hz=	1028Hz	B	3° VI I
(a+4b)	440Hz+784Hz=	1224Hz	D#	2° VI I
(a+5b)	440Hz+980Hz=	1420Hz	F#	1° VI I

Tabela 2. Cálculos das couleurs segundo Gilmore

É possível que tenha ocorrido algum tipo de erro na edição do artigo onde Gilmore descreve o processo de obtenção desse espectro harmônico; mas, de qualquer maneira, esta projeção, tal como descrita no artigo em questão, não corresponde ao que Claude Vivier escreveu (mesmo considerando fatores de aproximação numérica).

Figura 21 - Compasso 24 de *Lonely Child*, com destaque para as frequências

O raciocínio que apresentarei a seguir se baseia no princípio de adição por combinação. A minha dedução baseia-se no fato de que a estrutura vertical – *couleur* – é fechada em sete termos apenas. Isso porque o compositor nunca utiliza mais do que a sétima parcial gerada, provavelmente porque já é demasiadamente agudo, e, não há necessidade de se calcular mais do que isso (eventualmente, se a fundamental fosse extremamente grave poderia ser útil, mas não no caso em questão). Por isso, querendo ainda mais duas parciais que estivessem num limite de extensão viável o compositor alterou o raciocínio inicial do cálculo. Entretanto, tendo em mente que o compositor não iria se ausentar muito da fórmula por ele proposta, e nem dos valores inicialmente implicados, procurei qual raciocínio poderia ter ele seguido.

Apresento agora o cerne do algoritmo que eu deduzi. Ele utiliza apenas operações de soma, o que inclusive reforça a ideia de adição de frequências (termo às vezes, por alguns musicólogos, usado para referir-se a este processo criado por Vivier). Sendo duas as frequências envolvidas no processo, essas serão denominadas $f1$ e $f2$. O algoritmo é mostrado esquematicamente na Tabela 3.

$f1+$	$f2=$	$f3$
$f3+$	$f1=$	$f4$
$f3+$	$f2=$	$f5$
$f3+$	$f4=$	$f6$
$f6+$	$f2=$	$f7$

Tabela 3. Mecanismo cálculo para cada couleur

Ao substituir $f1$ e $f2$ pelas frequências encontradas nos rascunhos de Vivier, e efetuar os cálculos, os resultados correspondem à Tabela 4.

196Hz +	440Hz=	636Hz
636Hz+	196Hz=	832Hz
636Hz+	440Hz=	1076Hz
636Hz+	832Hz=	1468Hz
1468Hz+	440Hz=	1908Hz

Tabela 4. Realização dos cálculos baseado na tabela 3 a partir de dados dos rascunhos de Claude Vivier

Comparando os números da Tabela 4 com a Figura 21 é possível verificar que estes conferem com a partitura, e, infelizmente, diferem significativamente dos cálculos de Gilmore. Mas para que não reste dúvida, e, no sentido de comprovar a veracidade do algoritmo que deduzi, optei pelo sistema indutivo; sendo para isso necessário um conjunto de dados que possa confirmar ou refutar os cálculos. Felizmente, o artigo de Gilmore contém as anotações de Vivier de vários cálculos para diversas *couleurs*, de tal forma que foi possível aplicar o mesmo algoritmo que deduzi para os outros cálculos. Isso permitiu confirmar a consistência do meu raciocínio, que de outra forma poderia ter sido apenas o cálculo de um caso isolado.

Na Figura 22 reproduzo os rascunhos do compositor tal como em Gilmore (2007, p.9), no qual se pode ver todos os valores.

de abordagem que ele iria adotar em sua música durante os anos 1980: o uso da modulação em anel⁴³. No caso de Vivier, as operações decorrentes da modulação em anel aproveitam a parte da soma, enquanto a subtração é desprezada. Ou ainda, como afirma MARSHALL (2016, p.40) “A julgar pelos termos gerados pelos algoritmos para os espectros de Vivier, os tons complexos em sua modulação de anel metafórica parecem conter entre 8 e 15 harmônicos”⁴⁴. É nesse sentido que considero o processo de obtenção das *couleurs* como sendo uma adição de frequências provenientes das operações de soma da RM; e que, no caso de *Lonely Child*, a última frequência é calculada não mais como sendo uma modulação, mas como uma simples adição do penúltimo termo com o segundo, tendo por objetivo encerrar o espectro.

A intenção não é afirmar que Bob Gilmore esteja errado em seu raciocínio, uma vez que o conceito de *couleur* foi aproveitado em obras posteriores, como *Buchara*, onde é possível que o cálculo seja diferente. Porém, em *Lonely Child*, o raciocínio procede tal como demonstrei. A seguir, demonstro os cálculos que efetuei e a comparação dos resultados com os valores encontrados nas anotações de Vivier.

Figura 23 - Rascunho de Claude Vivier, com destaque para os valores das frequências

Ao substituir f_1 e f_2 pelas frequências encontradas nos rascunhos de Vivier, e efetuar os cálculos, os resultados correspondem à Tabela 5.

154Hz +	464Hz=	618Hz
618Hz+	154Hz=	772Hz
618Hz+	464Hz=	1082Hz
618Hz+	772Hz=	1390Hz
1390Hz+	464Hz=	1854Hz

Tabela 5. Realização dos cálculos a partir de dados da Figura 23

⁴³ *Studying with Stockhausen, Vivier became familiar with an even closer precedente to the type of approach he would adopt in his music of the 1980s: the ring modulation* (GILMORE, 2014, p.280)

⁴⁴ *Judging by the terms in the algorithms for Vivier's spectra, the complex tones in his metaphoric ring modulation appear to contain between 8–15 harmonics* (MARSHALL, 2016, p.40)

Por fim, esses valores em *hertz* são convertidos em alturas musicais, como mostra a Figura 24.

Figura 24 - Transcrição de frequências para alturas

Os cálculos descritos na Tabela 5 foram implementados em *OpenMusic*, como mostra o detalhe B da Figura 25. Outra maneira de se obter esses resultados é trabalhar diretamente com a modulação de anel. Para tanto, recorri ao objeto RMO do *OpenMusic* para realizar esta operação. Este objeto toma duas frequências e efetua os cálculos $(a+b)$ e $(a-b)$. O detalhe A da Figura 25 mostra o *patch*, usando o princípio de modulação de anel; o que demonstra que Claude Vivier também baseou-se no mesmo raciocínio.

Figura 25 - Patch para cálculo do algoritmo das *Couleurs* de Claude Vivier

As duas frequências (154Hz e 464Hz) são moduladas em anel, resultando nas alturas apresentadas na Figura 25A. Destaque-se que, por uma idiosincrasia de programação, quando se trabalha diretamente com frequências em *hertz*, o resultado algoritmo suprime a

nota mais grave – resultado da operação (a-b) – quando o valor é negativo. A modulação em anel pode produzir frequências negativas, mas a conversão em *midicent* refletirá automaticamente essas notas de volta ao domínio positivo.

Este raciocínio também interessa na criação das *couleurs*, pois ainda que derivado da modulação de anel, nos rascunhos de Claude Vivier observa-se que só interessam as parciais positivas; o que justifica dizer que o raciocínio por trás das *couleurs* é de fato o de adição de frequências.

Para montar este *patch*, o que eu fiz foi valer-me do objeto RMO (modulação de anel), e selecionar o último elemento – que é resultado da operação (a+b) – através do objeto *last-elem*. O resultado segue dois caminhos: 1) alimenta outra modulação em anel; 2) é enviado para uma lista. Ao todo são quatro modulações de anel, sendo que ao último elemento da derradeira modulação é somada a frequência número dois (b). Após todos os dados terem sido enviados para o objeto que forma a lista – LISP *list* – o objeto *remove-dup* remove os elementos duplicados; e, *sort-list* organiza a lista em ordem crescente – o que faz com que as alturas fiquem dispostas da mais grave para a mais aguda. Finalmente o objeto *f->mc* faz a conversão de *hertz* para *midicents*. O resultado é idêntico ao do processo por somas mostrado na Figura 25B. Ambos são implementações computacionais do algoritmo descrito anteriormente e contido na Tabela 3.

Figura 26 - Resultado da RM entre 154Hz e 464Hz

O mais importante, no que diz respeito à dedução e ao processo de cálculo das *couleurs*, é notar que o a terceira parcial (f_3) é somada com (f_1), com (f_2), e ainda com (f_4). Ela funciona como uma frequência *pivot* e, para fechar o algoritmo, a penúltima frequência é somada com a segunda (f_2).

A cerca deste algoritmo, Claude Vivier não parece ter deixado nada escrito⁴⁵ que pudesse indicar como ele pensou matematicamente, de tal modo que nos restou deduzi-lo. Os cálculos que realizei podem ser aplicados a qualquer um dos rascunhos de Claude Vivier para *Lonely Child*. Longe da pretensão de corrigir os cálculos de Gilmore, tenho em mente apenas

⁴⁵ Caso contrário, Gilmore, biógrafo de Vivier, teria dito.

que a minha dedução, que resultou no algoritmo implementado e demonstrado, é coerente com os rascunhos do compositor. Não descarto a possibilidade de que outros apresentem um algoritmo diferente para chegar ao mesmo resultado. Seja como for, tanto o resultado quanto o mecanismo são interessantes. Utilizei este procedimento no início da minha composição para orquestra *Moai*.

154Hz +	464Hz=	618Hz
618Hz+	154Hz=	772Hz
618Hz+	464Hz=	1082Hz
618Hz+	772Hz=	1390Hz
1390Hz+	464Hz=	1854Hz

Tabela 6. Realização dos cálculos numéricos baseados na Tabela 3.

3/4 5/8 4/4 3/8 2/4 5/8 2/4 3/4

Picc. Fl. Hrh. I-II Clar. I-II Bsn. I-II Ctr. I-II Rln. I. de frein Soprano Vin. I-1 Vin. I-2 Vin. I-3 Vin. I-4 Vin. I-5 Vin. I-6 Vln. II Alto Vlc. Ch.

trouffé
pp

Figura 27 - *Lonely Child*, compasso 44 (VIVIER, 1980)

Outro ponto interessante é a orquestração proposta pelo compositor para essa primeira *couleur*, em *Lonely Child*, que é extremamente importante, pois reafirma a ideia de *cloche*. No caso específico dessa peça, o efeito de transientes fica a cargo do que está descrito na partitura como *Break Drum* (Figura 27) que à letra quer dizer tambor de freio e, é exatamente isso, o instrumento é um tambor de freio de automóvel a ser percutido. Este instrumento

produz um timbre metálico e agudo, a partir do qual se desenrola a ressonância nas cordas. Esta relação ataque/ressonância é uma forma de síntese instrumental que, no caso, enfatiza tanto os transientes do *break drum* quanto as frequências que compõem o espectro da modulação de anel.

4. *Techné*

4.1. Tristan Murail: *Treize Couleurs du Soleil Couchant*

Outro exemplo consagrado de modulação de anel encontra-se na peça *Treize Couleurs du Soleil Couchant*, de Tristan Murail. Essa obra foi escrita no ano de 1978, e segue um caminho completamente diferente de *Mantra*. Aqui o modulador de anel aparece com parte opcional, e, ao contrário de Stockhausen, não há qualquer especificação quanto ao modelo de aparato a ser usado; a esse respeito diz apenas “pode-se usar um sintetizador para obter o efeito”⁴⁶.

Esta obra para flauta, clarinete, piano, violino e violoncelo, escrito pelo Instituto Goethe em Paris, é um dos mais tocados e executados eletrônicos ao vivo. Pela primeira vez em sua produção da década de 1970, Murail inaugura a técnica de modulação de anel em situação eletroacústica, opcional para apresentação pública. O trabalho é feito a partir da 13ª geração tocada pela flauta e clarinete. O modulador calcula as frequências adicionais e diferenciais e enriquece os sons reproduzidos pelas cordas. O objetivo da modulação é criar sombras em certas passagens de transição entre seções, muitas vezes anunciando ou duplicando os sons tocados pelas cordas nesses mesmos lugares⁴⁷. Disponível em: <http://www.tristanmurail.com/en/oeuvre-fiche.php?cotage=TR1505>. Acessado em 06 de junho de 2019. Tradução do autor.

Essas “sombras”, obtidas através do processamento sonoro em modulação de anel, participam ativamente apenas na composição do timbre durante a execução⁴⁸. Entretanto Tristan Murail selecionou os treze intervalos (incluindo o uníssono), cada um correspondente a uma “cor”, que servirão de base para uma modulação de anel como analisa Rossetti:

A partir das frequências inferiores e superiores dos intervalos, Murail calcula a frequência média de cada cor, as somando e dividindo por 2. A duração de cada cor (que indica a segmentação formal da peça) é apresentada em segundos. Ainda, dentro de cada cor, existem subdivisões formais, representadas por letras (que, dependendo da sessão, podem ir de A até H). O compositor também informa a

⁴⁶ *On peut utiliser un synthetiseur pour obtenir l'effect.* (MURAIL, 1978)

⁴⁷ *This work for flute, clarinet, piano, violin and cello, written to a commission from the Goethe-Institut in Paris, is one of the composer's most frequently performed and the earliest realization of live electronics. For the first time in his production of the 1970s, Murail inaugurates the technique of ring modulation in an electroacoustic situation, optional for public performance. The work's form can be deduced from the 13 generating intervals played by the flute and clarinet. The modulator calculates the additional and differential frequencies and enriches the sounds played by the strings. The objective of the modulation is to create shadows in certain transitional passages between sections, often announcing or doubling the sounds played by the strings in those same places* (<http://www.tristanmurail.com/en/oeuvre-fiche.php?cotage=TR1505>)

⁴⁸ Note-se que a parte eletroacústica é opcional.

pulsção média de cada cor, em segundos. Estas informações são estatísticas, e indicam que as direções dos processos são sempre controladas por curvas logarítmicas similares. (ROSSETTI, 2016, p.207).

No caso de *Treize Couleurs de Soleil Couchent*, a modulação de anel também não é usada *ipsis literis* sob a forma de cálculo de frequência tal como demonstrada no item 3.5, até porque este cálculo fornece resultados limitados no âmbito dos doze sons temperados. Entretanto, nessa composição o espectro de frequências parte da ideia de modulação, mas se desenvolve de maneira efetiva num jogo de transformações sonoras da maior densidade (ruído) para a menor, sons contendo menos densidade espectral.

4.2. A harmonia em Tristan Murail

Em Murail, harmonia e o timbre são quase idênticos – “um e o mesmo fenômeno chamado de harmonia ou timbre de acordo com o ponto da vista, dependendo do contexto, etc”⁴⁹. (MURAIL, apud SZENDY, 2002, p.40) Em *Ethers*, por exemplo, a harmonia é formada por um tipo de modulação de anel na qual o compositor faz uso da técnica estendida da flauta, a qual permite o flautista cantar uma nota e tocar outra. A resultante desse efeito é, pelo menos na concepção de Tristan Murail, uma modulação de anel entre essas duas frequências. Evidentemente Murail tem ciência de que isso não constitui verdadeiramente uma modulação de anel, de tal forma que ele considera os timbres particulares da flauta e da voz como sendo parte do espectro. O mais importante, no entanto, é que a noção de timbre e harmonia está pensada desde o início; e uma vez mais demonstra que a modulação de anel é um conceito basilar neste caso.

Hugues Dufourt e muitos outros compositores observaram que o desenvolvimento do espectro sonoro possui um processo de evolução, e que este pode ser usado como parâmetro para a harmonia. Da mesma maneira que pode também influenciar a criação de materiais melódicos dentre outros atributos do som. Esse pensamento é muito presente em Tristan Murail, e, assim como os outros compositores da chamada “corrente espectral”, que tiveram em Debussy um ponto de partida. E nessa mesma genealogia, não se deve esquecer, como afirma Murail, que “certamente Messiaen também era essencialmente um compositor harmônico. Ele gostava de dizer que havia apenas uma harmonia “verdadeira” para uma dada melodia”⁵⁰. (MURAIL, apud SZENDY, 2002, p.39. Tradução do autor).

⁴⁹ D’abord, l’harmonie et le timbre sont quasiment identiques – un seul et même phénomène qu’on appelle harmonie ou timbre selon le point de vue, qu’on a, selon le contexte, etc. (MURAIL, apud SZENDY, 2002, p.40)

⁵⁰ Il est certain que Messiaen aussi était essentiellement un compositeur harmonique. Il aimait bien dire qu’il n’y avait qu’une seule “vrai” harmonie pour une mélodie donnée. (MURAIL, apud SZENDY, 2002, p.39)

Algo que diferencia a prática espectral mais “ortodoxa” daquela empregada por mim é que, para alguns espectralistas, o espectro é o próprio processo. Por exemplo, no trabalho composicional que parte da análise de um determinado espectro, como no caso de *Partiels*, em que Grisey estuda o espectro de uma nota tocada ao trombone. A partir dos dados obtidos nessa análise, o compositor escolhe métodos de modulação para transformar esse material. No caso da minha prática composicional, a minha matéria prima deriva do espectro, mas não o processo.

4.3. A herança de Messiaen – “*L'artisan merveilleux*”

Muito longe de reivindicar pretensiosamente o título de “herdeiro” de Messiaen o que desejo é reconhecer o legado da técnica composicional que foi deixada primeiramente no *Technique de mon langage musical*, nos sete volumes do *Traité de Rythmique, Couleur et Ornithologie*, e nas suas obras. Reconhecer esta herança, para mim, é ser honesto com a minha história e com o meu pensamento musical. Não porque seja devedor, mas porque colocar em perspectiva aquilo que foi aprendido dá lugar a desenvolver novas coisas a partir do que é dado. Assim, quando falo da herança de Messiaen estou me referindo a conceitos fundamentais sobre os quais a minha escrita composicional, ou *techné*, se desenvolve.

Em *Technique de mon langage musical*, Messiaen destaca pontos chave que ele elaborou; por esse motivo não se chama ‘método de composição musical’. Dentre eles, destaco o ritmo e a harmonia, justamente porque nesses dois pontos estão contidos desdobramentos importantes. Processos de adição e eliminação de valores, *deci-talas*, metros gregos, acorde de ressonância, modos de transposição limitada, cantos de pássaro; tudo isso refere-se, de uma forma ou de outra, a ritmo e harmonia. Mesmo o canto de pássaros, que numa abordagem primeira pode parecer limitado ao aspecto melódico, diz respeito a harmonia⁵¹.

A partir desta fala de Messiaen, pode-se constatar como, para ele, o jogo entre os ataques e os harmônicos é responsável por transcrever o timbre dos pássaros⁵².

A outra implicação é o tipo de operação que dá origem a esse processo, a adição de valores. Trata-se de “um valor curto adicionado a qualquer ritmo que seja, quer por valores, pausas correspondentes, ou um ponto” (MESSIAEN, 1956, p.16. Tradução do autor). No

⁵¹ E, em última instância – como se verá posteriormente em Tristan Murail – harmonia e timbre são uma única coisa.

⁵² No fundo, trata-se de um modelo de ataque/ressonância.

exemplo da Figura 28 o valor adicionado é uma semicolcheia, que altera a regularidade do pulso.

É certo que Messiaen valeu-se também dos pés gregos para pensar certas estruturas métricas, dentre as quais o *crético* – que é também uma figura não retrogradável; mas o desdobramento desses materiais procede por adição e subtração, o que acaba por resultar num pulso irregular.

Figura 28 - Messiaen, *Danse de la fureur, pour les sept trompettes*

O conceito de pulso irregular pode ser, mesmo que teoricamente, constatado pelo fato de que o compositor especificou a colcheia como unidade. No caso, se esta figura for comparada a cada grupo, quando chegarmos àquele que contém cinco semicolcheias a regularidade do pulso será quebrada. Além do fato de que como a ideia é adicionar semicolcheias, é evidente que grupos irregulares devem aparecer. Por fim, se o compositor quisesse poderia ter especificado o pulso em semicolcheias, mas opção pela colcheia induz a pensar num pulso que possibilita as operações de soma adicionando inteiro e metade.

Existem, portanto – no tocante a essa relação métrica – dois planos de descrição: perceptivo e constitutivo. No primeiro basta a escuta, sem a necessidade da partitura, para experimentarmos esse tempo que se constrói e destrói a si mesmo. Somos levados a uma imersão nesse tempo de “*fureur*” que ora acelera ora desacelera em face de uma permanência mínima de três colcheias (que no decorrer da escuta se confirma como uma espécie de referencial), mas não se sabe exatamente como isso acontece; isto porque a instantaneidade da escuta (daí a noção de não haver antes nem depois) não nos permite quantificar exatamente⁵³. No segundo plano, constitutivo, como auxílio dos dados da partitura é demorar tanto quanto dure a vontade de observar, contar a quantidade de subdivisões, e fazer cálculos; até inferir que existe um processo sistemático de adição de semicolcheias. Porém a instantaneidade do tempo perceptivo só se aplica dentro de um âmbito restrito – de um presente instantâneo, de outra forma não é mais possível a imersão no presente, ficando a escuta na dimensão da memória analítica. O mesmo vale para os ritmos não retrogradáveis que, não obstante, aparecem nesse trecho. A esse respeito Tristan Murail nos afirma que,

⁵³ Evidentemente isso só se aplica para alguém que não conheça a obra de Olivier Messiaen, do contrario o conhecimento dos procedimentos desse compositor já produz uma expectativa de escuta tal que se supõe a existência deste tipo de ritmo.

Se esse ritmo não retrogradável for uma célula muito breve e de curta duração, para a qual a memória de curto prazo pode armazená-lo, talvez isso faça sentido. Mas se o ritmo for muito longo, deve-se ter sempre em mente que, à medida que o tempo passa, nossa percepção da sequência do ritmo já terá mudado⁵⁴ (MURAIL apud SZENDY, p.45. Tradução do autor).

Porém, se a duração de cada pulso for muito grande a distância entre um e outro esse intervalo de tempo entre as figuras começa a ser preenchido pelos “resíduos” contidos na memória. Em decorrência disso, o passado – como material – se torna importante e só é quebrado por uma informação contrastante. É o que acontece no movimento número 5, *Louage a l'éternité de Jésus*. Neste movimento, é como se o compositor quisesse confundir a passagem do tempo, da percepção do tempo de uma frase cujo pulso é extremamente lento, e este mesmo pulso cuja métrica aumenta e diminui. Nesse exemplo não é o metro, nem mesmo a frase, que demarca o tempo, mas a mudança da harmonia. Isso ocorre em conjunto com as acentuações, as quais favorecem a permanência dos “resíduos”, como se pode ver na Figura 29. São resíduos porque persistem na memória apenas como um marcador da passagem do tempo até que se dissiparem completamente pelo elemento estático ou pela intervenção de um novo acento.

Nesse movimento o pulso é lento ao extremo, de modo que a noção do porvir é de tal modo abrandada do que decorre uma certa ausência de expectativa. Por outro lado, apesar da rarefação do tempo, a memória ainda é capaz de reter fragmentos grandes o suficiente para que possam se conectar motivicamente ao presente instantâneo; o que nos coloca ainda sob a perspectiva de um passado. No exemplo da Figura 29 pode-se constatar como a semicolcheia, como menor unidade de pulsação, é marcada continuamente no piano. Isso faz com que tudo que acontece pertença a esse pulso. Porém a persistência de uma harmonia durante muitos pulsos nos coloca num tempo ainda maior, como servindo-se das estrias para criar uma grande permanência sustentada.

O que confere ao conceito de tempo musical sua marca específica é que essa categoria nasce e morre e se desenvolve tanto externa como simultaneamente às categorias do tempo psicológico. Qualquer música, quer se submeta ao fluxo normal do tempo, quer se dissocie ele, estabelece uma relação particular, uma espécie de contraponto entre a passagem do tempo, a duração da própria música, e os meios técnicos e materiais pelos quais a música se manifesta (STRAVISNKY, 1996, p.37).

⁵⁴ *Si ce rythme non rétrogradante est une cellule très brève, suffisamment brève pour que la mémoire à court terme puisse la stocker, peut-être cela a-t-il un sens. Mais si le rythme est plus long il faut toujours avoir à l'esprit que le temps passant, notre perception de suit du rythme aura déjà changé.* (MURAIL, apud SZENDY, 2002, p.45)

5. Louange à l'Éternité de Jésus

The musical score is titled "5. Louange à l'Éternité de Jésus". It is for Violoncelle, Piano, and Voix. The tempo is "Infiniment lent, extatique (♩=44 env.)". The Violoncelle part is marked "p majestueux, recueilli, très expressif". The Piano part is marked "p". The Voix part is marked "V". The score includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings.

Figura 29 - Louage a l'éternité de Jésus

Além do ritmo e do tempo, outro aspeto importante em Messiaen são os cantos de pássaros. Essa é uma característica marcante desse compositor. Messiaen entende o canto dos pássaros não somente à maneira de “pequenos servos da alegria imortal”⁵⁵ (MESSIAEN, 1956, p.34. Tradução do autor), mas também como sons pré-históricos⁵⁶, o que ele deixa claro ao dizer que “há cerca de 500 mil anos, desde o surgimento do Homo sapiens, os pássaros já existiam e cantavam. E desde então, eles continuam a cantar”⁵⁷ (MESSIAEN, 1994 Tome V, p.14. Tradução do autor). É um pensamento muito interessante, pois além de poético nos sugere que o canto dos pássaros é como que “um fóssil vivo” o qual é possível estudar, posto que

Desde que o homem se multiplicou, ele procurou se comunicar com seus semelhantes. As "raízes" desses sons primitivos, de onde saíram as línguas, tinham sons exclamativos e sons imitativos. Sons exclamativos - expressando alegria, dor, admiração, espanto - sons imitativos: a onomatopeia assemelha-se a sons naturais (vento, pedras caindo, água da chuva, cachoeiras, ondas do mar) e, acima de tudo, o

⁵⁵ “little servants of immortal joy” (MESSIAEN, 1956, p.34)

⁵⁶ A esse respeito o artigo *Fossil evidence of the avian vocal organ from the Mesozoic* CLARCKE et al. (2016) atesta a existência de fóssil do aparelho fonador do ancestral das aves datado de 69 milhões de anos.

⁵⁷ “Il y a environ 500 000 ans, à l'avènement de l'Homo Sapiens, les oiseaux sont là, et ils chantent. Et depuis, ils ont toujours chanté” (MESSIAEN, 1994 Tome V, p.14)

começo das linhas melódicas, veio depois⁵⁸ (MESSIAEN, 1994, Tome V, p.15. Tradução do autor)

Aqui encontram-se os prolegômenos do que irei desenvolver na próxima parte desta tese.

O *style oiseau* é quase uma alegoria, possui a liberdade do não saber-se pássaro, mas perceber-se pássaro. Se no *Catalogue des Oiseaux* Messiaen indica a espécie de cada ave, no início do *Quatuor pour la fin du temps*, Figura 30, ele se limita escrever “como um pássaro”; este é o *style oiseau*.

Figura 30 - *Quatuor pour la fin du temps* “Liturgie de Cristal”

Não é a transcrição de nenhum canto de pássaro e nem a imitação do seu canto, mas uma maneira discreta de evocar esse som. Algo que já está presente ao longo na música ocidental há séculos, como será visto adiante.

Em outras obras, como o *Catalogue des Oiseaux*, existe efetivamente um trabalho de estudo e transcrição do canto dos pássaros.

Transcrever os timbres era especialmente difícil, especialmente no piano: todos sabemos que o timbre vem de um número maior ou menor de harmônicos, então tive que recorrer a combinações incomuns de notas. Por outro lado, devido ao seu amplo alcance e ao imediatismo de seu ataque, o piano era o único instrumento capaz de falar com grande rapidez e com os registros muito altos exigidos por alguns dos pássaros mais virtuosos, como a cotovia dos bosques, a cotovia, a felosa das figueiras, o rouxinol, o *songtrush*, *sedge warbler* e *reed warbler*.⁵⁹ (MESSIAEN, apud HILL, 2005, p.227. Tradução do autor).

São casos onde o lado ornitólogo encontra o compositor – não necessariamente nessa ordem – mas sem dúvida há muito da ideia de um ornitólogo que procura traduzir o som dos pássaros para os instrumentos. Em 1985, Messiaen escreveu *Petite esquisse d’oiseaux*, é uma

⁵⁸ *Dès que l’homme s’est multiplié, il a cherché à communiquer avec ses semblables. Les «racines» ces sons primitifs d’où sont sorties les langues, ont eu pour les sons exclamatifs et les sons imitatifs. Les sons exclamatifs – qui expriment la joie, la douleur, l’admiration, l’étonnement – les sons imitatifs : onomatopées ressemblent aux bruits naturels (vent, chutes de pierres, eau de la pluie, des cascades, des vagues de la mer), et surtout commencement des lignes mélodiques, sont venus plus tard.* (MESSIAEN, 1994, Tome V, p.15)

⁵⁹ *Transcribing the timbres was specially difficult, particular on the piano: we all know that timbre comes from greater or less number of harmonics, so I had to resort to unusual combinations of notes. On the other hand, because of its wide range and the immediacy of its attack, the piano was the only instrument capable of speaking at the great speed and in the very high registers called for by some of the more virtuosic birds, such as woodlark, the skylark, the Garden warbler, the blackcap, the nightingale, the songtrush, the sedge warbler and the reed warbler.* (MESSIAEN, apud HILL, 2005, p.227)

peça que guiou a minha escrita musical, sendo para mim uma espécie de arcabouço estrutural. Nele os objetos estão dispostos uns ao lado dos outros, como mostra a Figura 31.

Aqui, mesmo que o trabalho de construção dos materiais seja *hors-temps*, como no uso de modos de transposição limitada, ou ainda certos grupos de alturas selecionados – os quais podem ser analisados como conjuntos – Messiaen trata de dar uma direcionalidade, de modo a formar uma unidade textural.

As texturas monofônica, heterofônica e homofônica por acordes possuem em comum uma conformidade direcional, rítmica e de articulação, o que gera certa interdependência entre as vozes, e tais características contemplam todos os conjuntos, de maneira que a conformidade direcional constitui uma característica da textura dessa peça (MOREIRA, 2008, p.190).

É importante destacar essa análise feita pela analista Adriana Moreira, em relação ao aspecto textural, pois chama atenção para o fato de que a justaposição de elementos produz uma estratificação na textura, e que “entidade próprias e díspares entre si” podem constituir uma unidade através de variações semelhantes entre si. Dessa maneira a multiplicidade de material, ou de objetos, não necessariamente implica em falta de unidade formal ou textural.

Por tratar-se de uma obra do período de alta maturidade, em *Petite esquisse d’oiseaux* a escrita é muito mais intuitiva, é o compositor que domina e extrapola totalmente a linguagem que elaborou durante os sete livros do *Catalogue des Oiseaux*.

The image displays three systems of musical notation for the piano accompaniment of 'Le rouge gorge' by Maurice Ravel. Each system consists of a grand staff (treble and bass clefs) with various tempo markings, dynamic markings, and fingerings.

- System 1:**
 - Tempo: *Très lent* (♩ = 40)
 - Tempo: *Un peu vif* (♩ = 120)
 - Tempo: *Modéré* (♩ = 88)
 - Dynamic: *p*
 - Dynamic: *mf*
 - Dynamic: *mf*
 - Tempo markings: *Très lent*, *Un peu vif*, *Modéré*
 - Dynamic markings: *p*, *mf*
 - Fingerings: 1, 2, 3, 4, 5
 - Tempo markings: *Très lent*, *Un peu vif*, *Modéré*
 - Dynamic markings: *p*, *mf*
 - Fingerings: 1, 2, 3, 4, 5
- System 2:**
 - Tempo: *Vif* (♩ = 184)
 - Tempo: *Un peu lent* (♩ = 63)
 - Dynamic: *pp*
 - Dynamic: *f*
 - Tempo markings: *Vif*, *Un peu lent*
 - Dynamic markings: *pp*, *f*
 - Fingerings: 1, 2, 3, 4, 5
 - Tempo markings: *Vif*, *Un peu lent*
 - Dynamic markings: *pp*, *f*
 - Fingerings: 1, 2, 3, 4, 5
- System 3:**
 - Tempo: *Très lent* (♩ = 40)
 - Dynamic: *p*
 - Tempo marking: *Très lent*
 - Dynamic marking: *p*
 - Fingerings: 1, 2, 3, 4, 5
 - Tempo marking: *Très lent*
 - Dynamic marking: *p*
 - Fingerings: 1, 2, 3, 4, 5

Figura 31 - Messiaen, *Le rouge gorge*

Sobre os escritos de Messiaen, considero importante destacar ainda o sétimo tomo do seu *Traité de Rythme Couleur et d'Ornithologie*, o qual ele consagra à questão das cores. Sobre este assunto irei me limitar a falar da relação entre as cores e as alturas. Não irei, entretanto, aventurar-me na senda da sinestesia, mas apenas de que maneira certos aspectos pertinentes ao colorido são determinantes no pensamento musical deste trabalho. No que diz respeito às cores, trato especificamente de três pontos: a escala de tons inteiros; o acorde de ressonância; e, a orquestração.

A escala de tons inteiros – muito embora o próprio Messiaen deixe claro que possui muitas origens – consideramos, se não para Messiaen, mas em nossa genealogia composicional, uma herança de Debussy. Na Figura 32, início de *Voiles*, nota-se que o material é composto por uma escala de tons inteiros. A resultante harmônica é decorrente da força do trítone e da sétima menor.

Figura 32 - Debussy, *Prélude Nr. 2 "Voiles"*

A escala de tons inteiros é importante como primeiro modo de transposição limitada.

“Uma característica da harmonia de Messiaen sempre foi sua função de ‘colorir’ uma linha melódica, em vez de “harmonizá-la” no sentido tradicional”⁶⁰ (JOHNSON, 1995, p.253-254. Tradução do autor). Muito disso já estava pronto em Debussy. Os *Préludes* são excelentes exemplos de como os acordes são usados para criar timbres.

⁶⁰ A feature of Messiaen’s harmony had always been its function to ‘colour’ a melodic line, rather than to ‘harmonize’ it in the traditional sense. (JOHNSON, 1995, p.253-254)

Figura 33 - Debussy: *Prélude “Les sons et les parfums tournent dans l’air du soir”*

No início do *Prélude “Les sons et les parfums tournent dans l’air du soir”*, Figura 33, Debussy apresenta um acorde de lá maior seguido por um acorde de si bemol com quarta aumentada e décima terceira adicionada. Muito além que uma relação harmônica de segundo grau alterado, essas notas adicionadas ao acorde “desfocam” a tonalidade – que o compositor ainda tenta preservar, em teoria, ao manter a armadura de clave. Notas adicionadas são, como diz Messiaen (1948, p.47), “*appoggiaturas* sem resolução”⁶¹; ainda que, mais especificamente, o acorde de sexta e quarta aumentada seja tratado por Messiaen (que justifica a sua origem histórica em Rameau, e sua explicação nas notas mais altas da série harmônica), como um acorde natural. De qualquer maneira, em ambos os casos, fica evidente que a função é a ampliação da harmonia e do colorido. No caso do trecho de Debussy, exemplificado na Figura 33, cumpre ambas as funções. Não sem motivo, Debussy foi chamado – embora muitas vezes de maneira não muito correta – de impressionista. Em Debussy está a semente daquilo que em Messiaen viria se desenvolver mais plenamente, visto que a orquestração de Messiaen é uma escrita instrumental dessa harmonia-timbre.

O timbre tem um efeito poderoso na cor dos sons: como é tocado ao piano, em misturas de órgãos, num vibrafone, por um conjunto de cordas, por um conjunto de flautas, por um conjunto de oboés e corne inglês, por metais fortes (trompetes e trombones), por metais suaves (trompas, tubas), por *Ondes Martenot*, por instrumentos de ressonância prolongada (crótalos, sinos, gongos, tam-tam): a mesma música muda de cor novamente, e pode acontecer que a orquestração esfrie uma cor quente e aqueça uma cor fria⁶² (MESSIAEN, 1994, Volume VII, p.96. Tradução do autor).

Além da própria da orquestração, propriamente dita, é preciso salientar a importância de certos instrumentos para Messiaen. Os sinos, crótalos, tam-tam, e gongo, que além de serem instrumentos de ressonância prolongada, também possuem um ataque imediato (excetuando, é claro, a possibilidade de se fazer um rulo em crescendo a partir do pianíssimo num gongo).

⁶¹ *Appoggiaturas without resolution.*

⁶² *Le timbre agit puissamment sur la couleur des sons : suivant qu’elle est exécutée au piano, sur des mixtures d’orgue, au vibraphone, par un ensemble de cordes, par un ensemble de flûtes, par un ensemble de hautbois et cor anglais, par cuivres forts (trompettes et trombones), par cuivres moelleux (cors, tubas), par des Ondes Martenot, par des instruments de résonances prolongées (crotales, cloches, gongs, tam-tam): la même musique change encore de couleur, et il peut arriver que l’orchestration refroidisse une couleur chaude et réchauffe une couleur froide.* (MESSIAEN, 1994, Tome VII, p.96)

Em consequência desse tipo de ataque, uma quantidade enorme de transientes participa ao mesmo tempo do início do som, o que faz com que os harmônicos remanescentes sejam ainda mais destacados. Essas características são também aproveitadas ao piano, algo que posteriormente Tristan Murail irá usar como base para escrever uma peça para piano em homenagem à memória de Messiaen: *Cloches d'adieu et un sourire*. Por ocasião dessa composição Murail afirma que

Ele empresta vários aspectos dos primeiros trabalhos de Olivier Messiaen, seu prelúdio para piano *Cloches d'angoisse et Larmes d'adieu* (1929). Eu tentei misturar, entre outras alusões, um pouco de *ethos* de sinos que são apresentados em muitas das minhas próprias obras. Estes são respondidos por ecos luminosos e grupos de acordes jubilosos, como o "sorriso" dos últimos trabalhos de Messiaen que conseguiu triunfar sobre as "angústias" e "lágrimas" do passado - pois não há despedida final⁶³ (MURAIL, <http://www.tristanmurail.com/en/oeuvre-fiche.php?cotage=27527>. Acessado em 06 de junho de 2019. Tradução do autor).

Em outra obra de Tristan Murail, *Gondwana*, a orquestração funciona exatamente da mesma maneira, por ataque-ressonância. Essa mesma sonoridade de sinos é também evocada em *Lonely Child*, de Claude Vivier, e desta vez reforçada pela presença de um instrumento de percussão – tambor de freio – que produz um ataque repleto de transientes, que por sua vez irá destacar as parciais resultantes da modulação de anel. São processos de orquestração que, mais do que “mudar a cor”, acabam por revelar a harmonia implícita num determinado timbre – no caso em questão, os associados à família dos sinos. O “*élan*” dessa harmonia subjacente é, na realidade, a prova manifesta da própria estrutura espectral do som.

Em “*Cronochomie*, ou seja, ‘cor do tempo’, as cores dos timbres e as cores dos acordes, mostram as durações e a divisão temporal”⁶⁴ (MESSIAEN, 1994, p.99. Tradução do autor). Nessa peça tema ocorrem, simultaneamente, processos de sobreposição e justaposição de materiais.

A forma de superposição mostra outra forte ligação entre estrutura e técnica, e é empregada em alguns dos movimentos mais complexos de Messiaen. O formulário consiste em uma estratificação de procedimentos - particularmente aqueles com a capacidade de estender um movimento, como intervenções⁶⁵ (HAYLEY, 2013, p.123. Tradução do autor).

⁶³ *It borrows several aspects (the conducting of the discourse, and the three final notes, the adieu) of one of Olivier Messiaen's earliest works, his piano prelude Cloches d'angoisse et larmes d'adieu (1929). I tried to mix in, amongst other allusions, a few ethos of bells which are featured in many of my own works. These are answered by luminous echoes and clusters of chords in cheerful keys, as the "smile" of Messiaen's last works managed to triumph for good over the "anguishes" and "tears" of the past - for there is no final farewell.* (MURAIL, <http://www.tristanmurail.com/en/oeuvre-fiche.php?cotage=27527>)

⁶⁴ *Chronochomie “c’est-à-dire «couleur du Temps», les couleurs des timbres et les couleurs des accords manifestant les durées et le découpage temporel”* (MESSIAEN, 1994, p.99)

⁶⁵ *Superposition form shows another strong link between structure and technique, and it is employed in some of Messiaen's most complex movements. The form consists entirely of a stratification of procedures – particularly those with the ability to extend over the length of a movement, such as interventions.* (HAYLEY, 2013, p.123)

Essa relação entre forma e cores constitui uma organização multidimensional, no sentido temporal, à maneira de uma sobreposição de vitrais. Essa ideia é mais próxima da formação de mosaicos do que dos vitrais, entretanto a diferença entre um mosaico e o vitral⁶⁶ é que o primeiro é opaco e impede que se veja o que há por trás. Nesse caso, se pensarmos não haveria o efeito da sobreposição, apenas da justaposição.

Na *Strophe II*, existem seis pássaros sobrepostos e justapostos, concomitantemente, como se pode ver na Figura 34. Cada um desses cantos de pássaro possui uma transcrição rítmica própria, isto é, a métrica geral do trecho não está subordinada a nenhum desses. Nesse caso o compositor optou pelo que ele denomina como quarta notação rítmica, que embora seja “a mais fácil para os intérpretes” (MESSIAEN, 1948, p.22. Tradução do autor) não necessariamente é a mais adequada para a transcrição dos diferentes cantos de pássaros. Pode-se verificar isso ao ver que esses cruzam a barra de compasso, sobretudo no canto do rouxinol em que a *appoggiatura* acontece antes da barra. Do ponto de vista métrico, a fórmula de compasso não possui nenhum significado, sendo usada apenas para facilitar a performance.

Além dos diversos cantos de pássaros este trecho apresenta outro elemento importante, a *intersion*. Este termo é usado por Messiaen para referir-se ao processo de permutações simétrica criado por ele.

⁶⁶ Quando me refiro a vitral, nesse caso particular, estou falando da característica, e não do efeito vitral.

86. Fauvette à tête noire

Bien modéré (♩ = 92)

2 Fl. 1. 1^{re} Merle noir

2. 2^{de} Merle noir

1^{er} H(b. 4 8

2nd Clar. 1. Rouge-gorge

2. Gorge-bleue

Glock. 1^{re} Fauvette des jardins

Xylo. Bien modéré (♩ = 92) Rossignol

3 Gongs 1. pp

Cloches 2. f

C.S. Ch. T.T. 4 8

8 1^{ers} Vons mf pp (non vibrato)

2^{es} Vons 3. 4. 5. 6. 7. 8. interversion 22

3 Altos mf pp (non vibrato) interversion 23

4 Violas mf pp (non vibrato) interversion 24

50

Figura 34 - Messiaen, *Chronochromie, Strophe II*

Dito isso sobre Messiaen, e, considerando apenas alguns aspectos de algumas poucas obras desse compositor, devo ainda dizer que sua obra é para mim como uma espécie de modelo planetário, demonstrado na Figura 35, o qual entendo como um sistema em que posso colocar os objetos musicais todos visíveis, e, no qual posso desmontar, ver como funcionam as partes; todas funcionando em sua mecânica celeste.

O modelo planetário, como mostra a Figura 35, é um mecanismo construído com vistas a estudar e demonstrar o movimento dos planetas. Quando me refiro ao fato de que a obra de Messiaen funciona para mim como este mecanismo quero dizer que consigo enxergar os elementos com a mesma clareza e funcionabilidade que vejo nesta máquina.

Figura 35 - Modelo planetário
<http://antiqueglobes.blogspot.com/2018/03/trippensee-tellurion-planetarium.html>

Xenakis, ao considerar a questão da relatividade universal, abandonou o conceito de *temporelle* tendo em vista que “As entidades apareceriam, como numa fotografia, reunidas numa densa rede de contiguidades não temporais, ininterruptas, que se estendem através do universo (...) as estruturas estão essencialmente fora do tempo (*hors-temps*). O fluxo do tempo não interfere de maneira alguma” (XENAKIS, 1989, p.89). Isso certamente é verdade sob este ponto de vista, tendo em mente que as estruturas são de fato entidades fora do tempo. Mas quando se considera a efetividade da sucessão de eventos, no caso, o *transcorrer* de uma música frente ao pulso de um relógio mecânico, existe indiscutivelmente uma dimensão temporal (*temporelle*). Os pulsos, à maneira de engrenagens, movimentam aquilo que eu chamo de esteira do tempo. Não é o tempo em si (*en temps*), mas é aquilo que permite ao observador sentir a sucessão os objetos. Assim, se as estruturas estão “essencialmente fora do tempo” a apreensão dos acontecimentos é da ordem temporal. Não porque os acontecimentos durem mais ou menos, mas porque para o ser humano existe um limite de apreensão que separa o antes e o agora à maneira de uma esteira que desloca o conteúdo (*en temps*) do instante presente para o passado, e só temos acesso através da memória. Para além disso, tudo que existe, em nossa dimensão, é a estrutura (*hors-temps*), através da qual é possível conceber todas as entidades sem, no entanto, a presença do tempo, tal como postula Xenakis. Eis porque considero pertinente manter a ideia do *temporelle*.

Na realidade qualquer obra pode ser analisada sob essa perspectiva, muito embora algumas se prestem a isso mais do que outras; mas, no meu caso, a minha mecânica celeste está principalmente nas obras de Messiaen.

5. Diamorfose

Muitas vezes é necessário pensar a transição entre elementos musicais num plano mais fechado, algo que está no nível da matéria. Desta necessidade de transição surgiu o conceito de diamorfose.

No ano de 1958, o compositor Iannis Xenakis estreou sua peça eletroacústica *Diamorphoses* (Διαμορφώσεις) na qual o compositor grego pensa na transição de um som para o outro. Senti-me atraído por esse termo, pela ideia que ele traz de uma transformação através de alguma coisa, e não necessariamente pelo uso musical que Xenakis faz em sua peça.

Para ele o que realmente importa é a transformação dos sons, ou ainda, esmaecer os limites entre os sons originais e aqueles que foram manipulados. “(...) Xenakis mostra com muita clareza a origem dos sons. Por exemplo, reconhecemos facilmente os sons de um jato no início da peça” ⁶⁷ (GIBSON, SOLOMOS, 2013, p.5).

Tempos depois encontrei essa palavra *Diamorphose* (*Diamorphosis*⁶⁸) como verbete em *New philosophy for new media* (POISSANT, 1997, p.92).

Um termo que descreve o processo de interpolação entre dois gráficos computacionais distintos, sem considerar um ou outro como origem ou termo. Esta expressão. Foi introduzido por Edmond Couchot para nuance, em computação gráfica, a noção de metamorfose, que sugere, em vez disso, a passagem de uma imagem inicial para uma imagem de chegada⁶⁹ (POISSANT, 1997, p.92. Tradução do autor).

Ao conceber a ideia de diamorfose pensei inicialmente na ideia de uma garrafa deformada pela ação do calor; ideia esse usada na minha peça *Moai*. Posteriormente considerei a ideia de que essa deformação pudesse ser orientada por algum conjunto de forças. Ocorreu-me o exemplo de um tubo de imagem tal como havia nos aparelhos televisores fabricados até o início do século XXI. Sem nos determos em questões técnicas, mas apenas de funcionamento lógico deste dispositivo, eis a descrição deste tipo de tubo, como mostra a

⁶⁷ (...) Xenakis very often clearly shows the origin of the sounds. For instance, we easily recognize the sounds of a jet at the beginning of the piece (GIBSON, SOLOMOS, 2013, p.5)

⁶⁸ A autora do verbete dá como origem da palavra a versão *Diamorphosis*, mas tendo por base a grafia proposta por Couchot, *Diamorphose*, este termo será por nós apropriado em português como diamorfose.

⁶⁹ Terme décrivant le procédé d'interpolation entre deux images infographiques distinctes, sans considérer l'une ou l'autre comme origine ou terme. Cette expression. A été introduite par Edmond Couchot pour nuancer, en infographie, la notion de métamorphose, qui sugere plutôt la passage d'une image de départ a une image d'arrivée (POISSANT, 1997, p.92.)

Figura 36. Um “canhão eletrônico” gera elétrons e os dispara em direção a uma tela recoberta de um material sensível aos elétrons. Cada vez que eles atingem esta tela, o ponto correspondente torna-se luminoso. Porém é necessário que este ponto seja constantemente “bombardeado” para que se mantenha aceso, por isso esse canhão funciona mais como uma metralhadora. Mas como esse canhão/metralhadora é fixo, e dispara elétrons apenas em um único sentido, é preciso que exista alguma maneira de controlar o fluxo de elétrons – tanto no sentido vertical, quanto horizontal – para ser possível criar uma linha, por exemplo. Para isso, existem as bobinas de deflexão vertical e horizontal. A função dessas bobinas é atrair o fluxo de elétrons na sua direção, fazendo com que esses se desviem do seu curso original e atinjam outros lugares na tela.

Figura 36 - Esquema simplificado de tubo de imagem de televisão
<http://www.educacional.com.br/alunos13/enem/comentada2001/51.asp>

Para controlar o fluxo de elétrons, e a atuação dessas bobinas, existem diversos circuitos que trabalham em conjunto, cujo funcionamento não interessa ao nosso raciocínio. De tudo, o que importa é compreender a relação entre um fluxo de elétrons que irá resultar em pontos luminosos em locais determinados pela ação de outros dispositivos (bobinas). Trata-se de um processo, uma operação, de natureza transdutiva na qual

a transferência de informação, e uma transformação de energia entre indivíduos próximos entre si, caracteriza-se pela mudança de estado no local onde se produz a transformação. Exemplos deste tipo de transformações são as perturbações eletromagnéticas ou a propagação de energia no fluxo nervoso (sistema neural) (ROSSETTI, 2017, p.110).

Se colocarmos este sistema no contexto dos procedimentos no *OpenMusic* estamos diante de um tipo de uma modelização na qual uma série de dados (como se fosse uma rajada de elétrons) pode ser mapeada por um determinado conjunto de funções, que por sua vez vai dar origem a dados em forma de alturas, por exemplo. Porém, mais do que isso – que no fundo é uma descrição geral de muitos outros tipos de modelização –, a diamorfose contém uma composição de modelos que opera como um filtro, e permite a seleção de dados; da mesma maneira, no tubo de raios catódicos a troca entre imagens não é feita apagando todos

os pontos ao mesmo tempo, e acendendo outros tantos no próximo instante, mas substituindo pouco a pouco uns pelos outros de modo a garantir uma transição suave entre as imagens.

Suponha que um campo, por exemplo magnético, exista e seja constante. Podemos falar da existência do campo e medir sua intensidade em um determinado ponto, assim como podemos definir sua direção. Suponha agora que o que produziu esse campo, por exemplo, uma corrente em um solenóide pare, o campo também cessa; não de repente e simultaneamente em todos os pontos, mas de acordo com uma perturbação que se propaga desde a origem do campo, o solenoide com a velocidade de uma onda eletromagnética⁷⁰ (SIMONDON, 2005, 145).

A diamorfose, tal como é aqui concebida, possui duas aplicações. A primeira refere-se a composição de modelos na qual além da interdependência de modelos, caracterizada pela composição, existe um processo perceptivo através do qual os passos da interpolação são direcionados pelo compositor. A segunda é mais próxima ao conceito formulado pelo artista multimídia Edmond Couchot:

Uma imagem numérica é uma imagem composta de pequenos fragmentos “discretos” ou pontos elementares, a cada um dos quais podem ser atribuídos valores numéricos inteiros que os posicionam em coordenadas espaciais (em geral do tipo cartesiano), em duas ou três dimensões... Esses valores numéricos tornam cada fragmento um elemento inteiramente descontínuo e quantificado, distinto de outros elementos, sobre o qual é exercido um comando total. A imagem numérica se manifesta como uma matriz de números (uma tabela composta de colunas e linhas) contida na memória de um computador e capaz de ser traduzida através da forma de um vídeo ou imagem impressa. Pode-se, a partir daqui, sintetizar integralmente uma imagem fornecendo ao computador a matriz de valores adequada a cada um desses pontos⁷¹ (COUCHOT apud HANSEN, 2015, p.9. Tradução do autor).

A descrição apresentada por Couchot, opera no mundo digital (tal como se trabalha na computação), ao contrário do raciocínio do tubo de raios catódicos que apresentei. Não há diferença alguma, senão que o pensamento digital nos permite trabalhar diretamente com algarismos, e por isso mesmo, ao nível do algoritmo. Quando, anteriormente disse que há diversos circuitos que trabalham em conjunto, e cujo funcionamento não interessa ao nosso raciocínio, é porque para que esses circuitos realizem uma simples operação é necessário todo um sistema transdutivo que requer cálculos muito mais elaborados. Este é, na verdade, um dos

⁷⁰ *Supposons qu'un champ, par exemple magnétique, existe et soit constant. On peut parler de l'existence du champ et mesurer son intensité en un point déterminé, de même que l'on peut définir sa direction. Supposons maintenant que ce qui produisait ce champ, par exemple un courant dans un solénoïde vienne à cesser. Le champ aussi vient à cesser, non pas brusquement et simultanément en tous points, mais selon une perturbation qui se propage à partir de l'origine du champ, du solénoïde. avec la vitesse d'une onde électromagnétique* (SIMONDON, 2005, 145)

⁷¹ *A numerical image is an image composed of small “discrete” fragments or elementary points, to each of which can be attributed whole numerical values that position each of them in a spatial coordinates (in general of the cartesian sort), in two or three dimensions... These numerical values render each fragment an entirely discontinuous and quantified element, distinct from other elements, on which is exercised a total command. The numerical image manifests as a matrix of numbers (a table composed of columns and rows) contained in the memory of a computer and capable of being translated through the form of a video or print image. One can from this point on integrally synthesize an image by furnishing the computer which the matrix of values adequate to each of these points* (COUCHOT apud HANSEN, 2015, p.9)

motivos pelos quais os sistemas de som e imagem se tornaram muito mais flexíveis quando passaram a ser controlados no mundo dos códigos; o que permitiu também explorar esses mesmos conceitos e lidar com som e imagem mais facilmente nos ambientes computacionais. Todavia, deve-se destacar que não há primazia entre os sistemas chamados digitais e os analógicos. A questão é a maneira como se resolve os problemas interpostos.

A diamorfose é, antes de tudo, um conceito. Ela pode dar origem a processos, ou ainda ser usada para gerar materiais, mas o principal aspecto é servir de abstração para pensar a transição entre elementos; nesse contexto que proponho para a criação musical, a diamorfose parte do raciocínio do mundo físico. No exemplo dado na Figura 36, que ilustra um mecanismo que trabalha com elétrons e campos magnéticos, é preciso primeiro adentrar ao mundo dos códigos, dos algoritmos, para depois tornar-se um processo capaz de permitir efetuar a transição controlada entre materiais, ou ainda gerar materiais.

PARTE 2: LA PENSÉ SAUVAGE

1. Natureza

Na primeira parte desta tese apresentei a noção de modelo, que através de processos algorítmicos, e mesmo generativos, atua como forma de gerar materiais. Depois tratei como a *techné* proveniente de outros compositores, destacadamente, Olivier Messiaen e Tristan Murail, se faz presente na maneira como escrevo. Nessa segunda parte irei demonstrar como, a partir de conceitos propostos por Claude Lévi-Strauss, em que os elementos musicais são estruturados, pensando a forma num tempo de fora para dentro.

O etnomusicólogo britânico John Blacking (1928-1990) há muito já chamou a atenção para a necessidade de compreender como a música está inserida na vida das pessoas – sociedade.

Para descobrir o que é música e como o homem é musical, precisamos perguntar quem ouve, quem toca e canta em qualquer sociedade e por quê. Essa é uma questão sociológica, e situações em diferentes sociedades podem ser comparadas sem qualquer referência às formas superficiais da música, porque estamos preocupados apenas com sua função na vida social⁷² (BLACKING, 1973, p.32).

Se, inicialmente, a antropologia e a linguística deram início a uma nova maneira de entender a música – principalmente aquela de origem não europeia – agora proponho olhar para um passado muito mais remoto, a pré-história. Messiaen já nos chamou a atenção sobre isso no tomo número cinco do *Traité de Rythme Couleur et d'Ornithologie* ao afirmar que o canto dos pássaros está presente antes do *Homo sapiens*. Também, recentes estudos têm se dedicado às origens da música em relação às ciências naturais, dentre as quais destaco o trabalho ao arqueólogo Steven Mithen, que se dedica à chamada arqueologia cognitiva, e também mais recentemente⁷³, os trabalhos liderados pelo professor Shigeru Miyagawa, do departamento de Linguagem e Cultura no MIT⁷⁴.

Integrar esses saberes aos pensamentos musicais já desenvolvidos ao longo da pesquisa no campo da música me permitiu formular uma nova maneira de conceber as relações entre os materiais (fenômenos naturais e seus modelos) e a escrita musical. Acerca da escrita devo considerar que após o fim das vanguardas, nessas duas primeiras décadas do século XXI, há certa tendência a desprezar a música escrita, ou o seu oposto, uma tentativa renitente de

⁷² *In order to find out what music is and how musical man is, we need to ask who listens and who plays and sings in any given society, and why. This is a sociological question, and situations in different societies can be compared without any reference to the surface forms of music because we are concerned only with its function in social life* (BLACKING, 1973, p.32).

⁷³ No ano de 2018.

⁷⁴ *Massachusetts Institute of Technology*

arrastar uma tradição de escrita que teve o seu apogeu no final do século XIX. Nenhuma dessas duas atitudes contempla realmente toda a criação da música instrumental nos dias de hoje. Sem entrar em qualquer mérito ou juízo de valor sobre essa problemática, mas por ser da natureza desta pesquisa trabalhar no campo da composição musical em sua linguagem escrita, considerei importante fazer este adendo.

A natureza entra epistemologicamente nesta tese pela porta de François-Bernard Mâche. Após a leitura e o estudo de seus trabalhos, principalmente *Musique, Mythe, Nature*, novas digressões levaram aos autores citados no parágrafo anterior, e que permitiram pensar não somente no material, mas também num *nomos*⁷⁵ capaz de desempenhar uma poética a ser estabelecida através do conceito de *pensée sauvage* em conjunto com referências literárias.

1.1. A *pensée sauvage* na composição musical

A *pensée sauvage* ou, pensamento selvagem, refere-se à minha abordagem de um conjunto de conceitos criado pelo antropólogo Claude Lévi-Strauss, no livro homônimo: *La pensée sauvage*. Em primeiro lugar, considero a noção de estruturalismo que apresenta, partindo do pensamento mítico dos povos ditos “primitivos”⁷⁶ os quais ele estudou:

Ora, é característico do pensamento mítico, bem como da bricolage no plano prático, elaborar conjuntos estruturados, não a partir de outros conjuntos estruturados, mas utilizando resíduos e fragmentos de fatos - odes and ends, como se diz em inglês, ou, bribles et morceaux, em francês - testemunhos fósseis da história de um indivíduo ou sociedade⁷⁷. (LÉVI-STRAUSS, 1962, p.32-33. Tradução do autor).

O que estou chamando aqui de *pensée sauvage* que a partir desta, permitiu-me estabelecer relações entre os materiais gerados pela modelização (modelos formais) e a modificação e concatenação desses. Trata-se, de certa forma, de ampliar o entendimento e aplicação daquilo que MALT (2015) denomina “por modelos não formais” em direção a uma formulação capaz de absorver outras formas de pensamento. Tal como é em Lévi-Strauss. O que diferencia, sobremaneira, dos modelos não formais, é o fato de que a minha concepção de *pensée sauvage* não se presta a representação de fenômenos, mas antes, da concatenação e manipulação estrutural de materiais. Para Lévi-Strauss, as sociedades se organizam como se fossem frases que podem ser diferentes entre si, mas obedecem a um mesmo código – ideia que ele trouxe da estrutura linguística; por isso seu método ficou conhecido como

⁷⁵ Νόμος como entendem os filósofos sofistas.

⁷⁶ Já na época, Lévi-Strauss tinha suas reservas com relação a este termo, mantemos o termo aqui apenas em referência ao original.

⁷⁷ Or, le propre de la pensée mythique, comme du bricolage sur le plan pratique, est d'élaborer des ensembles structurés, non pas directement avec d'autres ensembles structurés, mais en utilisant des résidus et des débris d'événements : « odds and ends », dirait l'anglais, ou, en français, des bribes et des morceaux, témoins fossiles de l'histoire d'un individu ou d'une société (LÉVI-STRAUSS, 1962, 32-33)

estruturalista. Mas essa “estrutura” que ele propõe é, na realidade, uma maneira de mostrar como a cultura é uma produção da natureza, e principalmente que, os mitos, portanto, são outras maneiras de raciocínio. Ou seja, que não existe distinção entre a lógica da ciência europeia, da lógica dos povos ditos “primitivos”, muito embora os conceitos sejam diferentes.

No primeiro capítulo de *La Pensée Sauvage*, Lévi-Strauss observa que existe uma diferença entre um pensamento que se constrói a partir dos dados sensoriais, empíricos, aos quais ele denomina por “ciência do concreto”, e outro que se vale de categorias abstratas como a matemática. Mas existe uma estrutura em ambos os casos, e a propriedade de estabelecer uma estrutura a partir de um pensamento empírico, e não matemático, é importante.

Em termos de composição musical, nesse ponto de vista, existe uma estrutura na qual as relações funcionam como que mapeadas por mito, quer esse mito seja concreto ou não, o que reafirma a importância da possibilidade de criação através de um tipo de pensamento diferente da lógica matemática.

Também é interessante destacar que já se faz presente aqui a importância da relação corte/continuidade – a ser tratada posteriormente, no item 3.4 – bem como da ideia de permutações como sistema de transformação, o qual Lévi-Strauss observa existir como forma organização social através da lógica de organizações totêmicas, que permite criar estruturas ao mesmo tempo variadas e consistentes. São todos conceitos que incorporo ao meu pensamento.

Quando falo de estrutura aqui, me refiro a um conjunto de relações que compreendem desde os materiais até a forma final da composição, e não somente às relações que unem todos os elementos de maneira vertical, algo análogo ao que Lévi-Strauss chama de nível sincrônico. Convém destacar que a divisão entre sincrônico e diacrônico, dentro e fora do tempo, que já foi abordada anteriormente, deve ser transcendida para que a atividade composicional se concretize. Assim, também como no caso da antropologia, em que a questão entre estrutura e história tem sido trabalhada por outros autores de modo a explicar que ambos são indissociáveis.

O mito como narrativa é temporalmente determinado, e a música também possui uma dimensão diacrônica. A sequência de eventos no mito não apenas retorna ciclicamente em sua narração repetida, mas também se repete em suas várias versões como no não mito. O pensamento mitológico tem uma dimensão síncrona internamente oculta; o tempo no mito é historicamente ambíguo (atemporalidade mitológica), isto é, estático apesar da repetição de atos rituais e narração mitológica. O aspecto síncrono do mito possui uma direção vertical, e se relaciona com a estrutura (organização) do mito na forma de unidades semânticas construtivas, referidas como mitologistas, arquétipos, motivos, etc. Nos mitos, o tempo é cíclico, mas desdobra-se narrativamente. Assim como a música, o mito é uma síntese de dimensões diacrônicas e síncronas. Na música do século anterior e atual, a cultivação de ambas as dimensões pode ser discernida de maneiras intensivas e

novas de articulação do tempo musical e espaço, no sentido de trabalho composicional com o princípio da repetição como um meio temporal de desenvolver o fluxo musical enquanto projeta essa dimensão temporal da música em uma imagem e representação do espaço musical⁷⁸ (KOZEL, 2017, p.160. Tradução do autor).

O antropólogo Marshall Sahlins, em sua obra seminal *Ilhas de História*, irá aproximar a antropologia da história ao demonstrar como estrutura e evento são inseparáveis; e que a história também se organiza em estruturas que produzem significados. No quinto capítulo, “Estrutura e História”, do referido livro, Sahlins deixa claro que “a antítese entre história e estrutura está sacramentada na antropologia desde Radcliffe-Brown e o apogeu do funcionalismo, e foi confirmada mais recentemente pelo estruturalismo inspirado em Saussure” (SAHLINS, 1990, p.180), mais adiante no seu raciocínio, Sahlins observa que o pensamento ocidental funciona em operações opostas são vistas como contínuas/descontínuas em relação ao passado. Isto é, ele é histórico enquanto dialética, mas estrutural enquanto lógica. E por fim, termina por refutar a ideia de que história trata de mudanças, ao observar que

Neste jogo antitético em que as diferentes categorias de saber são colocadas em lados opostos a estrutura é tomada por descontínua e a história como contínua em relação ao tempo “como se a persistência da da estrutura através do tempo (pensemos na *pensée sauvage*) não fosse histórica. (SAHLINS, 1990, p.180).

Ademais, como a estrutura funciona por *bricolage* e comporta um sistema relacional a cada mudança pode ocasionar um novo quadro de relações.

2. O canto dos pássaros e a música: ontem e hoje

2.1. O canto dos pássaros e a música

A abordagem do canto dos pássaros neste trabalho surge como uma continuação da herança de Messiaen, pois foi através desse compositor que essa ideia se tornou de fato presente para mim. Entretanto, a fascinação pelo canto dos pássaros já acompanha a

⁷⁸ *Myth as a narrative is temporally determined, and music possesses a diachronic dimension as well. The sequence of events in myth not only return cyclically in its repeated narration, but it also repeats spirally in its various versions as monomyth. Mythological thought has an internally-concealed synchronous dimension; time in myth is historically ambiguous (mythological timelessness), i.e. it is static despite the repetition of ritual acts and mythological narration. The synchronous aspect of myth possesses a vertical direction, and relates to the structure (organization) of myth in the form of constructional semantic units, referred to as mythologems, archetypes, motifs, etc. In myths, time is cyclical, but it unfolds narratively. Just like music, myth is a synthesis of diachronic and synchronous dimensions. In the music of the previous and current century, the cultivation of both of these dimensions can be discerned in intensive and new manners of articulation of musical time and space, in the sense of compositional work with the principle of repetition as a temporal means of developing the musical stream while projecting this temporal dimension of the music onto an image and representation of musical space (KOZEL, 2017, p.160)*

humanidade através dos tempos, e, no caso da música ocidental, é possível citar relações composicionais desde a idade média como, por exemplo, *Le Chant des Oiseaux*, de Clément Jenequin (1485-1558); já no século XX destacam-se os compositores Olivier Messiaen (1908-1992), François-Bernard Mâche e Luigi Irlandini em *Phoenix* e *Ho-oo*. Pássaros, em música, não são somente animais que cantam, há toda uma gama de possibilidades que se apresentam como gênese para a criação musical que estabelecem abstrações à maneira de pontos que se conectam à deriva entre diversos saberes. Aqui, neste trabalho, o canto dos pássaros funciona – entre outras coisas – como um elo entre a natureza e o compositor. É um dado sonoro que possui saliência, e conduz a escuta a um plano diferente daquele que é resultado da presença das máquinas.

Grisey traz, através do conceito de pré-audibilidade, a importância de se trabalhar no âmbito da percepção e, principalmente, do ponto de vista da sensação em relação ao tempo.

Ao incluir não apenas o som, mas, além disso, as diferenças percebidas entre os sons, o material real do compositor torna-se o grau de previsibilidade, ou melhor, o grau de “pré-audibilidade”. Assim, para influenciar o grau de pré-audibilidade, voltamos a compor o tempo musical diretamente - isto é, em oposição ao tempo cronométrico⁷⁹ (GRISEY, 2008, p.258).

A escuta humana, dotada de diversos níveis de memória e sensação, da qual nasce a criação, é capaz de interagir com os sons em tempo real, pois “a audição introduz uma sucessão, um ritmo, que abre espaço à expectativa ou à fugacidade; ela se trama no escoamento do tempo” (Le BRETON, 2018, p.134). Mas a relação entre escuta e criação passa também por questões estéticas e técnicas de tal modo que o fazer musical, sob a perspectiva de uma escuta, relaciona o abstrato com o mundo sonoro. Há diferentes abordagens para essa relação criação/escuta, e cada uma mostra um caminho a seguir. Aqui o caminho escolhido foi uma inter-relação da percepção do pássaro como modelo sonoro de uma natureza que é ao mesmo tempo “pré-histórica” e contemporânea ao ser humano. Isso é importante porque dá prosseguimento a ideia da Messiaen e também contempla a *zoomusicologia* proposta por Mâche; sem perder de perspectiva o espectralista de Grisey, quando diz que “Com uma ecologia de som, o tempo se integra não mais como um dado aplicado a um material sonoro considerado fora de tempo, mas como um dado que faz parte

⁷⁹ By including not only the sound but, moreover, the differences perceived between sounds, the real material of composer becomes the degree of predictability, or better, the degree of “preaudibility”. So, to influence the degree of preaudibility we come back to composing musical time directly - that is to say, as opposed to chronometric time (GRISEY, 2008, p.258)

do som em si”⁸⁰ (GRISEY, 2008, p.122. Tradução do autor). Se por um lado a etnomusicologia ocupou-se de uma música no contexto da cultura e sociedade, de maneira a abarcar a música dos mais diversos povos, também foi necessário empreender uma pesquisa no sentido de desvelar as relações com o mundo natural, sem procurar reduzir este mundo a um ideal, mas antes investigar a criação e a existência de uma música ulterior; tais são os domínios da *zoomusicologia* proposta inicialmente por Mâche. Sendo que, no âmbito da música, o estudo dessa problemática não é uma “invenção”, mas antes uma necessidade; tendo em vista que esse assunto é recorrente.

Compositores medievais e renascentistas como Jean Vaillant (final do século XIV), Josquin des Prez (1440-1521), Clemente Janequin (1485-1558), e Pierre Passereau (1503-1553) fizeram uso de imitações, ou de um pequeno motivo elaborado a partir de um canto de animais. Nesse primeiro momento havia uma relação de *mimesis*, na qual o homem imita o pássaro; e que consistiu em um tipo de apropriação de elementos provenientes do âmbito cultural, desses compositores do renascimento, onde os valores principais da construção musical aconteciam através da notação por figurações neumáticas, oriundas da música medieval que priorizam os contornos melódicos.

A Figura 37 mostra um trecho da peça *Le Chant des Oiseaux*, do compositor Clément Jannéquin, onde onomatopeias são usadas para ilustrar o canto dos pássaros. É importante citar que longe de ser uma “simulação” do que seja o som desses animais, o uso de onomatopeias tem sido usado por ornitólogos como maneira de grafar o canto dos pássaros.

⁸⁰ *Forte d’une écologie des sons, elle intègre le temps non plus comme une donnée extérieure appliquée à un matériau sonore considéré comme hors-temps, mais comme une donnée constituante du son lui-même* (GRISEY, 2008, p.122)

60

Que fe - ra le roy mau - vis D'u - ne voix au - ten - ti - - - que Ty,

roy mau - vis D'u - ne voix au - ten - ti - - - que Ty, ty, py - ty, py -

vis Le merle aus - si le stour - nel se - ra par mi D'u - ne voix au - ten - ti - que Ty, ty, py -

roy mau - vis D'u - ne voix au - ten - ti - - - que D'u - ne voix au - ten - ti - - -

66

ty, ty, ty, ty, ty, py - ty, chou, chou, chou, chou, chou - ty, thou -

ty, chou - ty, thou - y, thou - y, chou - ty, thou - y, thou - y, chou - ty, thou - y, thou - y,

ty, ty, ty, ty, py - ty, ty, ty, ty, py - ty,

que Ty, thou - y, thou - y, chou - ty, thou - y, thou - y, que di tu ty, ty, py - ty, —

70

y, thou - y, thou - y, thou - y, chouty, Toi que di tu que di tu

chou - ty, thou - y, thou - y, chou - ty, thou - y, thou - y, tu di tu di Le pe - tit san - son - net Le pe -

chou - ty, thou - y, thou - y, chou - ty, thou - y, thou - y, thou - y, tu di que di tu que di tu —

tu ty, que di tu — tu di tu di que di tu que di tu que di tu que di tu Le pe - tit san - son -

Figura 37 - Clément Jannéquin, *Le Chant des Oiseaux* (em notação moderna), com destaque para as onomatopeias de pássaros

Já no século XVIII se estabelece uma relação inversa entre seres humanos e pássaros, trata-se do hábito de ensinar os pássaros a cantar. Essa prática era de tal forma consistente que a permitiu a criação de instrumentos para esse fim, como a *serinette*. “A *serinette* é um pequeno realejo utilizado para ensinar aos pássaros, mais especificamente os pintarroxos – de onde deriva o nome⁸¹ – a cantar”⁸² (Julien- Laferrière, 2012 p.123. Tradução do autor).

⁸¹ *Serin*, em francês, significa pintaroxo, e por extensão *serinette* se refere ao pássaro

⁸² “La *serinette* est un petit orgue à manivelle utilisé pour enseigner aux oiseaux – et plus particulièrement aux serins dont elle tient son nom – à chanter” (Julien-Laferrière, 2012, p.123)

Figura 38 – *Serinette*, cf. Ilustração da enciclopédia *Diderot & d'Alembert*

Tal estado de coisas permeou a música ocidental como um todo até aproximadamente a metade do século XX, quando retornou novamente o interesse pelo canto “*in natura*” dos pássaros. Houve, por assim dizer, uma dicotomia entre o ouvir o som dos pássaros e qual a relação com a música. Silvio Ferraz destaca essa questão:

Num processo de aproximação entre o canto dos pássaros e o canto humano, é interessante notar primeiramente o que distingue essas duas manifestações sonoras: o que apreende do canto dos pássaros o ouvido humano, como essas melodias podem ter sido retrabalhadas na construção melódica e quais os elementos desses cantos que ressoam na música dos homens (FERRAZ, 1991, p.16).

Entretanto, apesar desse distanciamento, o contorno melódico proveniente dos pássaros acabou por atravessar a escrita musical – quer por acuidade da imitação do ouvido humano ou por permeabilidade. Não por acaso, Messiaen fez amplo uso do canto de aves da família dos sabiás – *turdidae* – em suas composições, como por exemplo: *Le Merle Noir* (para flauta e piano, 1952), *Merle Bleu* (para piano solo. *Catalogue d'Oiseaux* N°1, 1956), ou *Rouge Gorge* (para piano solo. *Petites Esquisses d'Oiseaux*, 1985).

O nome de Olivier Messiaen surge quase obrigatoriamente quando se fala em pássaros e música, no panorama da música do século XX, e, sem dúvida alguma, a sua forma de transcrever os sons e de compor mudou a maneira como se relacionavam até então. Para esse compositor não se trata de imitar, pois, nas palavras do próprio Messiaen (1945) “é

ridiculamente servil copiar a natureza”, por isso ele procura transcrever, transformar e interpretar as vogais desses “pequenos serviçais da alegria imaterial” (MESSIAEN, 1952). Além de mudar a relação com a escuta dos pássaros, Messiaen trata de introduzir outro tipo de pensamento, o qual já contém um elemento chave para a sua abordagem: a mística. Quer seja a mística católica ou algum tipo de releitura – para ele os pássaros são como seres que se situam entre os anjos e os homens – isso já aponta na direção do pensamento mítico.

Outro compositor que se destaca nesse sentido é François-Bernard Mâche, aluno de Xenakis, e trabalha o canto dos pássaros. Dentre as suas composições, *Sopiana* é provavelmente a mais conhecida. Trata-se de uma peça para flauta, piano, e sons de pássaros pré-gravados. Além da transcrição dos seus sons de pássaros para a música, Mâche compartilha com Messiaen o pensamento que parte do mito para a criação. No caso de François-Bernard Mâche são mitos gregos, tal qual pode-se observar já nos primeiros dois capítulos do seu livro *Musique, Mythe, Nature: ou les dauphines d'Arion*. Nesse, o autor procura narrar uma série de mitos, e, que falam de dois temas: o mergulho no inconsciente (que justifica o subtítulo “*Os golfinhos de Arion*”), e o mito da petrificação, que se refere mais propriamente à emoção. Mas para além desse sistema de pensamento, que é o pano de fundo da sua criação, Mâche procura analisar o canto dos pássaros de maneira sistemática.

Durante os anos de 1970, Murray Schaffer estabeleceu o que se costuma chamar de “ecologia musical”, e dentro desse contexto o canto dos pássaros participa como fonte sonora. A partir dos conceitos de Schaffer abriu-se o caminho para diversas aplicações composicionais, dentre as quais destaca-se o do compositor Berry Truax. Seus trabalhos são voltados para a ‘*soundscape composition*⁸⁹’, e tecnicamente utilizam os conceitos síntese granular. Dessa forma, nos idos dos anos de 1980, havia concomitantemente na França, Olivier Messiaen escrevendo *Petites Esquisses d'Oiseaux* (1985), François-Bernard Mâche compondo *Sopiana* (1980), e no Canada, Berry Truax compondo sua *Night Watch* (1982). Na década seguinte, acompanhando essa mesma corrente canadense, está Claude Schryer – *Les Oiseaux de Bullion* (1990).

No Brasil destaca-se nessa época Sílvio Ferraz, que trabalhava com a mesma temática dos pássaros em sua dissertação de mestrado, *Dinamismo musical de diferença e repetição: teoria e análise* (1987), e posteriormente no artigo *19 Pássaros de Papel* (2004), bem como em obras como *Pássaro Preto, Sol, Menina em Vermelho* (1993) e, *Várzea dos Pássaros de Pó* (1991). Outro compositor brasileiro que se dedicou a composições nessa área é Rodolfo Caesar, em obras como *Crop Circles* (1998) e *Introdução a Pedra* (1989). Os sons dos pássaros – quer de maneira direta, indireta, como contorno melódico ou sonoridade – são

pertinentes e estão sempre presentes na composição musical. Todos esses compositores, de Messiaen em diante, vêm trilhando um caminho que leva à escuta dos sons da natureza. Algo que também intimamente ligado ao que se denomina espectralismo.

2.2. As reescritas sobre cantos de pássaros

O canto dos pássaros funciona para mim como um ponto de partida para a descoberta do mundo sonoro. Além de uma poética, é uma entidade sonora que possui saliência. Ao contrário de Messiaen, que foi um ornitólogo, não conheço muitas espécies. Assim dediquei mais meus estudos em compreender como funciona a produção sonora destes animais. Foi por isso que pesquisei suas características espectrais, bem como a relações entre o sistema fonador das aves e a síntese sonora – relação essa já estabelecida por estudiosos da área da biologia.

Também importante é a questão da síntese sonora. Quer seja por modulação de amplitude (AM), modulação de frequência (FM), síntese granular, ou modelagem física, no sentido de que proporcionam flexibilidade de abstração, tanto na escritura musical, quanto na criação sonora. Embora a FM tenha sido apenas mencionada nessa tese na parte dedicada à síntese sonora, a ideia de espalhamento de bandas laterais segue o mesmo raciocínio.

O processo de FM, tal como atestam estudos de AMADOR; GOLLER; MINDLIN (2008), está também ligado com a produção sonora dos pássaros. Trata-se de um tipo de síntese aditiva, que parte dos estudos de Fourier no sentido de que concebe que um som pode ser analisado como sendo a soma de várias parciais com diferentes intensidades. Por isso a modulação de frequência é um tipo de síntese aditiva, muito embora o seu raciocínio não seja simplesmente selecionar parciais e somá-las. As parciais são obtidas através de um processo de modulação no qual o som fundamental puro é modulado por outra frequência. O resultado é o surgimento de bandas laterais, que são entendidas assim como sendo adicionadas ao som fundamental. Em termos mecânicos esse processo é semelhante a um vibrato, no sentido de que os batimentos resultantes da diferença entre a frequência original e as variações dessa ocasionam uma pequena oscilação interna – um oscilador de frequências baixas. Mas se, no entanto, a frequência do modulador foi significativamente aumentada de tal forma que a diferença entre a frequência fundamental e a do modulador seja maior que 1, o efeito não mais é percebido como batimento, mas sim como enriquecimento no timbre – devido às novas parciais decorrentes desse processo. O índice de modulação, isto é, a diferença entre a frequência fundamental (portadora) e a frequência moduladora é, portanto, responsável pela formação do timbre. No caso específico dos pássaros esse tipo de produção concepção é

apropriado quando se considera o funcionamento da siringe, o órgão fônico destes animais. Estudos na área de neurofisiologia comprovam essa premissa, como no trabalho de AMADOR; GOLLER; MINDLIN (2008) *Frequency Modulation During Song in a Suboscine Does Not Require Vocal Muscles*, ou BECKERS; SUTHERNS; CATE (2003) *Mechanisms of frequency and amplitude modulation in ring dove song*. Além dos estudos nessa área, também trabalhos específicos dentro do campo da sonologia já se utilizaram da técnica FM para a síntese do canto de pássaros, dentre os quais destaca-se um *patch* de *Puradata* desenvolvido por Andy Farnell a partir de um programa escrito originalmente em *Csound* por Hans Mikelson (2002)

Já a modelagem física é um processo de síntese baseado no funcionamento dos fenômenos físicos, e que a partir análises matemáticas de um determinado sistema, podem reproduzir seu comportamento mecânico. Isso permite, por exemplo, sintetizar um determinado som baseado não nas características deste, mas nas condições em que foi gerado. Dentre os tipos de modelagem física existe o modelo de aglomerações “*lumped element model*”. Esse modelo trabalha com princípios massas e molas.

Figura 39 – Sistema massa-mola

A Figura 39⁸³ ilustra uma massa acoplada a uma mola, num sistema vertical a ação da gravidade sobre a massa faz com que a mola se distenda até seu ponto máximo, a partir do qual ela exerce uma força sobre a massa devido ao seu coeficiente de elasticidade fazendo com que a massa seja impulsionada até o ponto máximo de compressão. Durante este trajeto há um movimento oscilatório, que tende ao ponto de equilíbrio, isto é, a uma situação de repouso na qual a massa permanece em inércia. Como todos os sistemas na natureza há uma perda de energia, motivo pelo qual o sistema tende ao equilíbrio, e dessa forma não descreve mais uma oscilação contínua.

⁸³ Extraído do tutorial de física da *University of Tennessee*, disponível em <<http://labman.phys.utk.edu/phys135/modules/m9/oscillations.htm>>, acessado em 7 de fevereiro de 2017

O uso do princípio massa-mola, assim como do que foi dito aqui acerca do funcionamento mecânico do aparelho fonador dos pássaros não tem por objetivo a síntese sonora por modelagem física; mas demonstra como os fenômenos de modulação estão presentes na produção sonora destes animais. Assim, mais do que uma alegoria – uma fabulação – a modulação está diretamente relacionada com o canto dos pássaros. Ao constatar isso, considero apropriado estabelecer também a relação entre os sistemas orgânicos, naturais, e aqueles ditos “artificiais”, criados fora do mundo natural, por um artífice da criação.

A arte, tal como a técnica, é um dispositivo para a artificialização da natureza, do mundo mais amplamente, intrínseco à própria condição do humano, mesmo que pareça cada vez mais óbvio que não são exclusividade. Pode-se até mesmo supor que os vivos não podem se desenvolver sem um mínimo de artificialização da natureza de acordo com o princípio de enação proposto por Varela, qualquer organismo co-evolui dialeticamente com seu ambiente, induzindo a evolução de seu ambiente por sua própria evolução, entendendo-se que essa artificialização não implica necessariamente um dispositivo técnico⁸⁴ (COUCHOT, LAMBERT, 2015 p.1. Tradução do autor).

Essa integração entre natural e artificial decorre de um processo quase simbiótico, visto que é próprio dos seres vivos buscarem meios “artificiais” para suas aplicações. Por exemplo, os corvos-da-nova-caledônia são bem conhecidos na área da etologia pela sua capacidade de criar ferramentas, assim como muitos dos demais primatas (que não os seres humanos) também o fazem. É bem verdade que o *Homo sapiens-sapiens* talvez tenha levado um pouco longe demais essa prática ao afastá-la demasiadamente da natureza. Na minha função de “criador”⁸⁵ procuro não estar distante do mundo natural; não importa de qual ferramental me aproprie. Tal como os corvos-da-nova-caledônia, que jamais forjaram o ferro, mas se apropriam de molas e artefatos semelhantes para seus fins.

⁸⁴ *L'art, comme la technique, est un dispositif d'artificialisation de la nature, du monde plus largement, intrinsèque à la condition même de l'humain, même s'il semble de plus en plus évident qu'il n'en a pas l'exclusivité. On peut même émettre l'hypothèse que le vivant ne peut se développer sans un minimum d'artificialisation de la nature en fonction du principe d'énaction proposé par Varela qui veut que tout organisme co-évolue dialectiquement avec son milieu, induisant donc l'évolution de son milieu par sa propre évolution, étant entendu que cette artificialisation n'implique pas nécessairement un dispositif technique* (COUCHOT, LAMBERT, 2015 p.1)

⁸⁵ No sentido de artista da composição, não Criador ou demiurgo

Figura 40 - Representação do aparelho vocal no sistema massa-mola

Este tipo de aparelho vocal⁸⁶, a siringe, ao mesmo tempo em que guarda semelhanças com os demais aparelhos fonadores animais (no sentido de possuir uma membrana vibratória), diferencia-se por apresentar não uma, mas duas dessas. Seria isso um resquício ancestral, dos tempos pré-históricos, o qual aventou Messiaen? Não é possível afirmar categoricamente, porém, certo é que este tipo de construção fisiológica se presta a produzir sons extremamente interessantes, que possuem altos índices de inamonicidade.

A produção sonora da siringe é bem adequada para alcançar sons dissonantes, cantando duas notas sobrepostas que são diferentes no tom, mas não harmonicamente relacionadas entre si. A ocorrência generalizada dessas notas de 'duas vozes' e sua provável origem de lados separados da siringe foi apontada por Greenewalt (1968) e Stein (1968). As sílabas de duas vozes requerem fluxo de ar por ambos os lados da siringe, enquanto diferentes programas motores para os músculos de cada lado geram sons não relacionados que podem ser modulados independentemente em frequência e amplitude⁸⁷ (SUTHERS, 2004, p.286. Tradução do autor).

Assim, através dessa citação, pode-se constatar que pesquisadores da área bioacústica e comunicação acústica, como Roderick Suthers, observam a existência de um processo de modulação de amplitude e de frequência na produção sonora do canto dos pássaros, e, muito embora o “assovio” característico associado ao canto desta classe de animais – frequência mais destacada⁸⁸ – seja quase uma senóide, a composição espectral resultante apresenta um espalhamento de frequências decorrente das modulações.

⁸⁶ Extraído do tutorial elaborado pelo *National Center for Voice and Speech da University of Iowa*. Disponível em <<http://www.ncvs.org/ncvs/tutorials/voiceprod/tutorial/model.html>>, acessado em 7 de fevereiro de 2017

⁸⁷ *The songbird syrinx is well suited to achieve dissonant sounds by singing two overlapping notes that are different in pitch but not harmonically related to each other. The widespread occurrence of these 'two-voice' notes and their likely origin from separate sides of the syrinx was pointed out by Greenewalt (1968) and Stein (1968). Two-voice syllables require airflow through both sides of the syrinx, while different motor programs to the muscles on each side generate unrelated sounds that can be independently modulated in frequency and amplitude* (SUTHERS, 2004, p.286)

⁸⁸ Não necessariamente a fundamental.

O estudo do sistema fonador das aves, siringe, permite compreender em termos técnicos como ocorre o processo de produção sonora desses animais, que por fim fornece dados a serem utilizados na modelização.

Após ter explanado sobre o funcionamento o sistema de produção vocal destes animais, sua relação com a modulação de frequência e de amplitude, o interesse que o canto das aves tem despertado ao longo dos séculos, e até mesmo a sua relação com o mito – François-Bernard Mâche. Devo dizer algo acerca da análise do canto de pássaros, porque até o momento qualquer utilização deste material está restrita ao âmbito de uma escuta reduzida, *schaeffermanamente* falando.

Quando se utiliza o material sonoro dos pássaros como fonte sonora para análises espectrais e então alimentar os *patches*, isso acontece apenas no domínio do som. Entretanto, é possível ir além e usar mais do que somente o material sonoro presente no canto dos pássaros, e tal como tem sido estudado pelos etologistas e ornitólogos procurar compreender como funcionam seus sinais de comunicação.

O comportamento e a ação humanos são apenas em parte uma função da cultura, e não há motivos para supor que, em algum momento da história, o desenvolvimento da cultura, razão, linguagem ou conhecimento tecnológico liberou o *homo sapiens sapiens* das restrições, forças e propensões impostas pelas características de sua espécie e pelo processo evolutivo que deu origem à espécie. A capacidade de transmitir cultura não distingue o homem de outras espécies, porque muitos outros animais têm algum tipo de cultura⁸⁹ (BLACKING, 1977, p.3. Tradução do autor).

Partindo desse princípio, os pássaros também se comunicam, o que pode ser comprovado pelos já estudos de etologia de Peter Marler (2004). Quanto ao uso da gramática não somos capazes de deduzir quanto a sua existência dentre outras espécies. Mas isso é de pouca relevância no contexto desta tese, pois ainda que Mâche tenha se dedicado a tratar da questão do estudo da organização do canto dos pássaros sob um ponto de vista linguístico, no presente estudo a importância da produção vocal das aves está no som e sua relação com a natureza. Por isso, mesmo tendo em mente a afirmação de Blacking sobre a capacidade que todos os animais têm de transmitir cultura, considero mais pertinente a função de saliência no canto dos pássaros para efeito de material sonoro em detrimento a qualquer tentativa de significação.

Do ponto de vista de modelização, a análise espectral das amostras sonoras de diversas espécies de aves foi utilizada como matéria prima para alimentar os algoritmos descritos na

⁸⁹ *Human behavior and action are only in part a function of culture, and there are no grounds for supposing that at some point in history the development of culture, reason, language, or technological expertise released homo sapiens sapiens from the constraints, forces and proclivities imposed by the characteristics of his species and by the evolutionary process that brought the species into being. The ability to transmit culture does not in itself set man apart from other species, because many other animals have some sort of culture* (BLACKING, 1977, p.3)

primeira parte deste trabalho. O uso destes materiais derivados de sons da “natureza” possui o mesmo viés que Tristan Murail empregou em *L'esprit des dunes*:

A escolha de modelos sonoros como o canto difônico e da harpa do mongol, o canto dos monges e as trombetas tibetanas implica três consequências importantes que se refletem na estética de *L'esprit des dunes*: a contribuição dos sons das culturas extra-europeias em uma estética geralmente ligada à tradição europeia; a complexidade dos fenômenos melódicos em uma escrita a priori focada na harmonia e no timbre, e a inegável impressão da vocalidade dentro de uma produção essencialmente instrumental⁹⁰ (SZENDY, 2002, p.99. Tradução do autor).

Isso reforça o que já foi dito anteriormente sobre as relações com a natureza como sendo parte inicial do processo criativo. Além do mais, o fato do ser humano perceber-se parte desse mundo natural não é mais do que uma tomada de consciência de sua condição. O mundo das máquinas, dos sons sintetizados, dos cálculos, tudo isso não é senão uma consequência dos saberes que, antes de tudo, são concebidos e percebidos pelos sentidos.

2.3. Proto-escrita e transcrição

Por proto-escrita entende-se um tipo de notação que se encontra entre a linguagem musical, que é própria aos músicos – aquela que pode ser partilhada e compreendida pelos intérpretes, segundo a sua tradição e seus cânones – e um tipo de escrita musical reduzida a seus elementos básicos, quase como uma representação cartesiana dos elementos musicais.

A necessidade desse tipo de grafia é, sobretudo, de ordem prática, visto que o lugar da proto-escrita está situado numa etapa anterior a escrita musical, mas já adiante dos algoritmos projecionais. São materiais resultantes de algum tipo de processo algorítmico, ou pouco mais que isso, que já possuem as propriedades necessárias para serem grafados em notação simbólica, e são destinados a constituir em sua forma final uma escrita instrumental. Este tipo de notação é como que “limbo ortográfico”, no qual faltam as características necessárias para uma boa interlocução com o intérprete – sem as quais a leitura musical não existe sem que haja muito esforço e dedução do instrumentista – e, somente se justifica porque se encontra num estágio onde não faz mais sentido a formalização unicamente operacional, *hors-temps*, mas ainda não compete a elaboração de uma escrita instrumental.

No curso da história da música ocidental não é raro encontrarmos exemplos de proto-escrita. Na maior parte dos casos a proto-escrita está situada entre o rascunho e o esboço.

⁹⁰ *Les choix de modèles sonores tels que le chant diphonique et la guimbarde mongoles, le chant des moines et les trompes tibétains implique trois conséquences importantes qui rejaillissent sur l'esthétique de L'esprit des dunes: l'apport de sonorités issues de cultures extra-européennes dans une esthétique se référant habituellement à la tradition européenne; l'introduction de phénomènes mélodiques dans une écriture a priori axée sur l'harmonie et le timbre, et l'indéniable empreinte de la vocalité au sein d'une production essentiellement instrumentale* (SZENDY, 2002, p.99)

Entretanto é necessário distinguir dentro desse contexto o que pertence ao âmbito do rascunho ou do esboço. Defino aqui como sendo rascunho aquilo que comporta fragmentos de ideias, muitas vezes não conectados uns aos outros, e pequenas indicações – algorítmicas, descritivas, ou de outra natureza. Já o esboço possui um estado mais adiantado de acabamento, neste já é possível notar certo nível de detalhamento tal que permite um solfejo, ainda que dependente de uma série de decisões críticas a serem resolvidas; e, é exatamente esta a utilidade prática daquilo que aqui se define como croquis: apresentar um material suficientemente engendrado e formalizado de modo a permitir evoluir ao próximo estágio composicional.

Há casos em que a notação é provisória, algo que o compositor faz como forma de memorização ou processo de visualização de um código a ser trabalhado. Esse tipo de proto-escrita é o que mais se assemelha ao que se define como tal no presente trabalho, tantos por suas características quanto por sua finalidade. Na Figura 41 pode-se observar um exemplo do livro de notas de Beethoven que contém exatamente o tipo de material anteriormente descrito. No exemplo em questão é um resumo de algum tipo de estrutura harmônica, o esboço de um acompanhamento, pequenos trechos melódicos parcamente grafados, e mesmo uma tentativa de já dispor o texto junto com a melodia⁹¹.

Figura 41 - Excerto de um rascunho de Beethoven (TYSON, JOHNSON, WINTER, 1985 p.140)

Evidentemente esta prática, da proto-escrita, além de não ser nova, ela sempre esteve presente nos processos composicionais, sendo que alguns compositores se servem mais desse recurso do que outros. Mozart, por exemplo, não era tão afeito ao bloco de notas quanto Beethoven. Alguns compositores, muito embora façam suas anotações, preferem não guardá-

⁹¹ Este exemplo refere-se a uma folha de rascunho de Beethoven para uma das canções do ciclo.

las; quer por descuido ou por vontade de ocultar seu raciocínio. Outros compositores não recusam as notas, o desenho e o rascunho, ao contrário, fazem destes ainda outra obra a ser observada. É o caso de Silvio Ferraz. A Figura 42 traz um exemplo de anotações da composição de *Dona Letícia (Ritornelo II)*.

Figura 42 - Linha principal de *Dona Letícia (Ritornelo II)* e quatro de seus desdobramentos. Com indicação das incrustações (+) e observação de uso de retrogradações e módulo de alteração de intervalo melódico (Material manuscrito cedido pelo compositor)

Nesse exemplo é fácil perceber que as anotações de Ferraz são uma espécie de “ambiente composicional”, quase um computador.

A proto-escrita, além daquilo que a etimologia sugere, é também um plano de modelização. Como já verificamos, os modelos não são prerrogativas computacionais – muito embora com a facilidade de uso dos computadores isso seja quase inevitável. Entretanto, para alguns compositores, parece haver um retorno à escrita em papel, o que permite que pelo menos uma das etapas de modelização seja realizada sob este paradigma. Convém dizer que todos os tipos de modelização e representação são sobremaneira uma opção estética do compositor.

Se considerarmos a estética de um compositor, por assim dizer, como o conjunto de escolhas musicais intuitivas, como sendo o ambiente de representações mentais preliminares, em uma única palavra seu “solfejo”- a maneira como ele representa os objetos musicais com os quais trabalha – e o ato da composição como sendo a manipulação das manipulações estabelecidas pelo solfejo, podemos assim inferir que uma correspondência entre esses espaços facilita o seu trabalho de criação⁹² (MALT, 2015, p.201-202. Tradução do autor).

⁹² Si nous considérons l'esthétique d'un compositeur, c'est-à-dire l'ensemble de ses choix musicaux intuitifs, comme étant l'environnement de représentations mentales préalables, en un mot son « solfège » – la manière dont il se représente les objets musicaux avec lesquels il travaille – et l'acte de composition comme étant la manipulation des représentations établies par son solfège, nous pouvons aussi inférer qu'une correspondance entre ces espaces facilite son travail de création (MALT, 2015, p.201-202)

Diversas são as opções de modelização que cada compositor pode optar, não existe uma melhor em detrimento de outra.

Messiaen, no seu *Traité de Rythme de Couleur et d'Ornithologie*, mais especificamente no tomo V, se vê diante da questão acerca de qual metodologia irá adotar para transcrever o canto dos pássaros. Semelhante impasse encontraram os ornitólogos que por sua vez eram versados em etologia, mas nada sabiam de música e, conseqüentemente, desenvolveram outro sistema de grafia. No caso de Messiaen, que num primeiro momento optou pela metodologia ornitológica, com o passar do tempo acabou por implementar outro tipo de raciocínio, visto que o lado musical se tornou cada vez mais proeminente nesta tarefa. Em *Oiseaux Exotique* ele não se propõe mais a fazer uma transcrição fidedigna.

Além disso, *Oiseaux exotiques* mostra que Messiaen está mudando para uma relação nova e bem menos discreta com o canto dos pássaros. No *Réveil des Oiseaux*, Messiaen tinha como prioridade a verdade para a natureza, em obras posteriores à década de 1950 o músico tomou o lugar do ornitólogo. A harmonia, em particular, tornou-se uma força potente no "style oiseau" de Messiaen⁹³ (HILL, 2005, p.215-216. Tradução do autor).

A notação, ou escrita, tem ainda uma consequência muito maior: a história escrita. Ainda que seja altamente contestável atrelar a história à escrita, como já demonstrou a história oral; é a partir da grafia que certos processos se desenvolvem, principalmente porque a escrita permite o surgimento do fluxo literário segundo a versão de um determinado autor a ser mantido inalterado, podendo mesmo ser recuperado *ipsis literis* depois que tenha sido modificado. O fluxo narrativo é totalmente controlado pelo autor, mesmo em gêneros em que tempo e espaço são completamente inconsistentes; como no caso do realismo mágico. A seguir, irei tecer algumas considerações em relação a este gênero literário, principalmente no que diz respeito às noções de corte e continuidade, que são pertinentes a concatenação entre os objetos musicais. O realismo mágico se presta sobremaneira a essa comparação por se tratar de um tipo de escrita que envolve saltos no tempo, permutações de personagens, e cruzamentos de fluxos temporais; questões muito relevantes no processo de criação musical aqui discutido.

⁹³ Altogether, *Oiseaux exotiques* shows Messiaen moving to a new and far less self-effacing relationship with birdsong. Whereas in *Réveil des Oiseaux* Messiaen had truth to nature as priority, in subsequent Works of 1950s the musician gradually gained upper hand over the ornithologist. Harmony, in particular, became a potent force in Messiaen's 'style oiseau' (HILL, 2005, p.215-216)

3. Conexão entre materiais: paralelo com processos literários

3.1. Realismo mágico

Na literatura encontra-se um gênero que se desenvolveu na segunda metade do século XX, a literatura fantástica, e seu desdobramento que floresceu, sobretudo, na América Latina com o realismo mágico de Gabriel Garcia Márquez (1927-2014). A importância de se considerar este gênero literário, no contexto que proponho, está no fato de que a sua lógica narrativa possibilita operações de corte sem que, no entanto, o leitor seja colocado numa posição de alteridade.

Em primeiro lugar, é necessário que o texto obrigue o leitor a considerar o mundo dos personagens como um mundo de pessoas reais e a vacilar entre uma explicação natural e uma explicação sobrenatural dos eventos evocados. Em seguida, essa hesitação também pode ser experimentada por um personagem; assim, o papel do leitor é, por assim dizer, confiado a um personagem e, ao mesmo tempo, a hesitação é representada, torna-se um dos temas do trabalho. No caso de uma leitura ingênua, o leitor real se identifica com o personagem. Finalmente, é importante que o leitor adote certa atitude em relação ao texto: ele deve rejeitar tanto a interpretação alegórica quanto a interpretação "poética". Essas três demandas não possuem um valor idêntico⁹⁴ (TODOROV, T. in ROAS, 2001, p.56. Tradução do autor).

Como se pode notar, não é por sua natureza “fantástica” que a narrativa do realismo mágico empreende, à maneira de um *deus ex machina*⁹⁵, a sua narrativa. Mas sim através de uma sobreposição de linhas que se permeiam e permitem que se entrecruzem criando diferentes relações temporais.

No plano semântico, poderíamos propor, como estruturação geral do texto fantástico, a definição de uma esfera A totalmente independente de uma esfera B e sem possíveis pontos de contato entre eles (sono e vigília, a estátua e o homem, o fantasma e os vivos, etc.). Com ou sem motivação (problema a ser definido em outro nível) há uma sobreposição que leva A e B a coincidirem total ou parcialmente, momentânea ou definitivamente: são todas possibilidades que permanecem abertas e que definem um universo de significados que varia de acordo com o período histórico e o autor, mas em que se delinea uma realidade onde a certeza desapareceu⁹⁶ (CAMPRA, R. in ROAS, 2001, p.166-167. Tradução do autor).

⁹⁴ En primer lugar, es necesario que el texto obligue al lector a considerar el mundo de los personajes como un mundo de personas reales y a vacilar entre una explicación natural y una explicación sobrenatural de los acontecimientos evocados. A continuación, esta vacilación puede ser también experimentada por un personaje; así, el papel del lector está, por decirlo de algún modo, confiado a un personaje y, al mismo tiempo, la vacilación está representada, se convierte en uno de los temas de la obra; en el caso de una lectura ingenua, el lector real se identifica con el personaje. Finalmente, es importante que el lector adopte una determinada actitud frente al texto: deberá rechazar tanto la interpretación alegórica como la interpretación «poética». Estas tres exigencias no tienen un valor idéntico (TODOROV, T. in ROAS, 2001, p.56)

⁹⁵ Originalmente a expressão em grego é *ἀπὸ μηχανῆς θεός*, que significa “deus surgido da máquina”, daí a ideia da máquina (computador) como solução de todas as questões; o que refuto e apresento no terceiro capítulo, como proposta.

⁹⁶ En el plano semántico se podría por tanto proponer, como estructuración general del texto fantástico, la definición de una esfera A totalmente independiente de una esfera B y sin posibles puntos de contacto entre ellas (el sueño y la vigilia, la estatua y el hombre, el fantasma y el viviente, etc.). Con una motivación o sin ella (problema a definir en otro nivel) se produce una superposición que lleva a A y B a coincidir total o parcialmente, de modo momentáneo o definitivo: son todas posibilidades que quedan abiertas y que definen un

Tendo em vista essa capacidade estruturante que existe no plano semântico do realismo mágico, o mesmo pode ser encontrado no pensamento musical quando se sobrepõem duas ou mais realidades temporais. Elas funcionam como linhas que se entrecruzam, cada uma com vida própria e descrevendo uma trajetória. Mas nada impede que se toquem, eventualmente. Quando isso acontece sobressai uma terceira dimensão temporal, que é percebida como a diferença entre as duas primeiras.

Figura 43 - Linhas entrecruzadas

Essa dimensão temporal de que falo pode ser tanto a estrutura rítmica da música, em seu decurso linear, quanto o próprio fluxo dos objetos. Nos dois casos a ideia do realismo mágico é útil para se pensar as relações de corte e continuidade entre os materiais.

3.2. O fluxo temporal em Marcel Proust

Já este escritor francês é um caso clássico, quase um lugar comum quando se fala de música e literatura. A narrativa deste autor, além de extremamente densa, é marcada pela maneira como o tempo é tratado. O volume número um de *Em busca do tempo perdido* traz à tona a questão da memória e, através dessa, demonstra que o conteúdo do tempo não é o próprio tempo. Ao longo do livro, Proust raramente se vale de reiteraões – primeira síntese do tempo⁹⁷; mas frequentemente surgem dentro das longas digressões, fatos distantes e mesmo saltos decorrentes da memória involuntária. “A memória involuntária resulta da combinação da similaridade com a contiguidade, ocasionando uma exploração de ressurreição de imagens que arremessam para o presente todo um segmento de eventos passados contíguos” (OLIVEIRA, 2007, p.57). Disso decorre que, apesar da interrupção da lógica descritiva e cronológica, o fluxo temporal permanece inalterado. Esse fluxo é garantido pela esteira temporal decorrente da sequência de fatos encadeados no presente. Cada evocação dessa memória constitui um bloco, tanto no sentido literário quanto expressivo, visto que “o que se conserva, a coisa ou a obra de arte, é um bloco de sensações, isto é, um composto de perceptos e afectos” (DELEUZE, 1992, p.193).

universo de significaciones que varía según el período histórico y el autor, pero en el cual se perfila una realidad donde la certeza ha desaparecido (CAMPRA, R. in ROAS, 2001, p.166-167)

⁹⁷ Refiro-me aqui às três sínteses do tempo formuladas por Deleuze em *Diferença e Repetição*

Tudo é contínuo na obra de Proust, mesmo os grandes blocos são contíguos e não raras vezes acabam por se interpenetrarem. Muito embora PIROUÉ (1960, p.139) considere a “percepção da música” em Proust como sendo descontínua, o tipo de descontinuidade não diz respeito ao corte. Ocorre que “a percepção musical em Proust, a fundação da penetração progressiva de uma obra, é, portanto algo que se inscreve no tempo”⁹⁸ (NATTIEZ, p.36. Tradução do autor). Daí a importância de se considerar a escrita proustiana, e sua noção de tempo, em oposição ao corte inesperado que suspende o fluxo temporal não pelo conteúdo, mas pela falta de contiguidade entre os instantes presentes, como será visto adiante. Em Proust os eventos se entrelaçam, e se ressignificam, mas o fluxo não é rompido.

3.3. O nonsense

Outra possibilidade com relação ao conceito de corte, na literatura, é o *nonsense* tal como proposto pelo escritor inglês Edward Lear (1812-1899) em seu *Book of Nonsense*⁹⁹.

Figura 44 - Ilustração original do “Book of no sense”

*“There was an Old Man with a flute,—
A "sarpint" ran into his boot!
But he played day and night, till the "sarpint" took flight,
And avoided that Man with a flute”¹⁰⁰.*

A ideia implícita, nesse caso, é de uma estrutura subjacente cujo sentido das palavras não possui relação de significado. Em termos linguísticos isso quer dizer que a semântica não se relaciona com a sintática. Este tipo de procedimento, cuja forma mais *naïve* encontra-se no

⁹⁸ *Musical perception in Proust, the foundation of progressive penetration of a work, is therefore something that is inscribed in time* (NATTIEZ, p.36)

⁹⁹ Disponível em <<http://www.gutenberg.org/ebooks/982>>, acessado em 2 de abril de 2019

¹⁰⁰ Havia um Velho com uma flauta, Uma “sarpinte” correu para dentro da sua bota! Mas ele tocou dia e noite, até que a “sarpinte” voou, e evitou aquele Homem com uma flauta. (LEAR, disponível em <<http://www.gutenberg.org/ebooks/982>>, acessado em 06 de junho de 2019

dadaísmo¹⁰¹, chama nos a atenção para a possibilidade de inventar uma linguagem que não se preocupa prioritariamente em comunicar conteúdos latentes de informação. É uma tentativa de desconstruir a língua. Mas o dadaísmo provou ser pouco profícuo, e mesmo insuficiente, no sentido em que tem apenas este objeto como fim; por isso cito esta questão do *nonsense* como um dado histórico, de um momento onde se ousou separar a sintaxe da gramática – ainda que apenas como forma de contestação.

Assim como a bricolagem, no plano técnico, o pensamento mítico pode, intelectualmente, produzir resultados brilhantes e inesperados. Por outro lado, observamos com frequência a natureza mitopoética do *bricolage*: seja em termos de arte, dito "bruto" ou "naïf"; na fantástica arquitetura da *villa* do Cheval Factor, na decoração de Georges Méliès¹⁰² (LÉVI-STRAUSS, p.30-31. Tradução do autor).

Todavia, é importante destacar esses outros contextos de ruptura da linearidade mesmo que a música não possua uma semântica que se preste a transmitir objetivamente um conteúdo latente, isto é, não se destina a comunicar entre duas pessoas um determinado evento, o *nonsense* não se apresenta sob a forma de justaposição dos elementos.

3.4. Corte e continuidade

Uma primeira abordagem da ideia de corte está em notar que algo ainda não está completo, como uma linha que subitamente perde a sua tensão, o que em termos de composição musical tende a ser fatal. Quando um corte de tal natureza – abrupto e contundente – ocorre, é necessário oferecer ao ouvinte um novo elemento de igual nível de intensidade para que a tensão seja mantida. Quando se trabalha com a ideia de corte é preciso ter claro que é sempre necessário, no mínimo, manter o nível de atenção. Preferencialmente deve-se aumentar a tensão, para isso serve o corte. Dou um exemplo que, sendo do domínio da música tonal, mais que ilustrar acaba por reforçar essa ideia. Neste trecho do segundo movimento da *Sinfonia nº5* de Tchaikovsky, ilustrado na Figura 45, o compositor vinha desenvolvendo o tema secundário que havia proposto e subitamente insere um tema do primeiro movimento – também chamado de “tema do destino”. Como esse tema já foi ouvido antes o seu surgimento, ainda que abrupto, trabalha no nível da memória, tal como também em Proust. E, de fato, é isso que recupera o fluxo após o corte, mesmo que essa referência de memória seja de ordem afetiva, e, algo mais subjetiva do que consciente; esse tipo de memória é uma evocação não voluntária, e disso decorre a sua eficácia. Mas deve ser sempre

¹⁰¹ Movimento artístico da primeira metade do século XX liderado por Tristan Tzara (1896-1963)

¹⁰² *Comme le bricolage sur le plan technique, la réflexion mythique peut atteindre, sur le plan intellectuel, des résultats brillants et imprévus. Réciproquement, on a souvent noté le caractère mythopoétique du bricolage: que ce soit sur le plan de l'art, dit, «brut» ou «naïf»; dans l'architecture fantastique de la villa du facteur Cheval, dans celle des décors de Georges Méliès* (LÉVI-STRAUSS, p.30-31)

suficientemente potente para estabelecer uma nova ordem após o caos que o seu ensejo criou. DELEUZE; GUATTARI, (1997), chamam atenção para o fato de que o território nasce da organização das forças no caos, da busca de uma permanência. Mas para isso é necessário que se forme um tipo de molarização, ou um bloco de devir.

O que acontece no instante dessa ruptura ninguém sabe, para cada indivíduo irá determinar algo distinto; desde algo que faça sentido até o pavor do ‘não querer mais ouvir’. É certamente um perigo, mas “a música tem sede de destruição, de todos os tipos de destruição, extinção, quebra, desmembramento” (DELEUZE; GUATTARI, 1997 p.105).

Figura 45 - Tchaikovsky, *Sinfonia n°5*, Movimento n°2, Andante

Porém, se nas relações com a literatura o corte é resolvido pela própria narrativa, na música acontece de maneira um pouco diversa. O tempo, na literatura, é uma via de duas mãos, enquanto na música existe um tempo de escuta da qual o ouvinte é testemunha do que acontece passo a passo. Isso exige que qualquer interrupção seja resolvida no instante em que ela foi criada, mesmo que no futuro ela venha a ser revisitada à luz de novas escutas. Mas ali, no ponto de interrupção, será sempre necessário criar uma reestabelecer o fluxo.

Pode-se dizer que no momento do mesmo da interrupção dá-se o nascimento de um gesto, o gesto de fluxo de corte. Mas o que me interessa aqui não é bem o gesto, mas o que se passa na escuta. Como o ouvinte opera o desvio e como renasce o fluxo. O

compositor nesse ponto lançou o ouvinte em um campo problemático e que pede o nascimento de uma imagem de continuidade (FERRAZ, 2015 p.46).

Essa “imagem de continuidade” é criada como solução para um “problema”, para aquilo que precisa ser encontrado. É exatamente o contrário de quando o decurso é previsível, e ao ouvinte nada resta se não confirmar a sua expectativa. Ocorre que, pelo contrário, “na interrupção abrupta é como se o compositor tivesse deixado o ouvinte sozinho para resolver o problema da continuidade que se apresenta” (idem, p.47).

Mas reestabelecer a continuidade não é algo tão simples assim e, mesmo que esteja a cargo do ouvinte reestabelecer o fluxo de escuta, o compositor sempre deve deixar pontos de conexão, pequenos pontos de apoio – alguns mais outros menos abstratos – para que o ouvinte reconecte os fios. Essa é a natureza da continuidade, mesmo que aos saltos, deve encontrar o elo entre as partes.

Deve-se considerar também que tudo tem continuidade. Nas leis da *Gestalt* não se fala em continuidade, mas sim em “boa” continuidade; e isso não é um juízo de valor, mas antes um conceito. É um erro menosprezar o conceito de boa continuidade tomando a palavra “boa” no seu sentido qualitativo. Talvez Wertheimer não tenha sido muito feliz nessa expressão, uma vez que o que está por detrás dessa ideia é antes de tudo um sentido de previsibilidade, que em si não é bom nem ruim. Continuidade, ou boa continuidade, é simplesmente uma decorrência de certo grau de previsibilidade na ordem sequencial. Assim, no mundo dos números uma sequência possui “boa continuidade” quando a sequência possui uma lógica: (1,2,3,4,5,6...) ou (1,3,5,7,9...), ou ainda (1,2,3,5,8,13,21...). Por isso a continuidade não depende da maior ou menor distância entre os números. Entretanto deve-se ter claro que se este conceito for transposto para a ordem temporal entram em jogo também as faculdades perceptivas e cognitivas com as quais o ser humano se relaciona com as coisas, isto é, se o decurso de tempo tornar-se demasiadamente dilatado entre um evento e outro (como por exemplo, a sequência Fibonacci), à medida que a progressão aumenta o espaço de tempo torna-se tão grande que inviabiliza a continuidade – embora do ponto de vista sequencial a continuidade esteja preservada. Nesses casos outra lei da *Gestalt* deve ser evocada: a lei da proximidade. Por isso os elementos devem estar suficientemente próximos, segundo o nível de apreensão dos sentidos humanos (quer sejam estes, visuais ou auditivos), e, apresentar o mesmo nível de previsibilidade; do que decorre que o conjunto (1,2,3, ∞ , 4,5) não é contínuo. A presença de um elemento completamente estranho rompe com a expectativa de números e introduz o corte. Não importa que após este a sequência volte normalmente, a presença de um elemento do qual não se pode relacionar no mesmo contexto é suficiente para quebrar a

expectativa; após isso tudo pode voltar a ser previsível, mas o efeito do corte permanece. É necessário, então, que se encontre uma maneira de contornar essa interrupção para que seja estabelecida a continuidade.

Muito embora eu esteja me referindo as leis da *Gestalt*, para falar de continuidade, os mesmos princípios também são encontrados em outras referências. Por exemplo, Grisey trouxe o conceito de pré-audibilidade de Abraham Moles¹⁰³ (1920-1992).

Ainda mais importante, no caso de Grisey, é que ao tratar da questão do tempo ele também ratifica o que foi falado sobre os limites da lei da proximidade. No caso, para ele, isso será colocado na seguinte terminologia: pele do tempo, carne do tempo e esqueleto do tempo.

Quando Grisey, na carne do tempo, se refere ao grau de pré-audibilidade, claramente ele não se refere a um tipo de escala formalizada de pré-audibilidade mensurável; ele realmente afirma que isso dependeria de "tempo perceptível, em oposição ao tempo cronométrico"¹⁰⁴ (EXARCHOS, 2015, p.31. Tradução do autor).

Por tratar do domínio do tempo, nesse caso, Grisey atém-se à problemática da continuidade que envolve essas três realidades às quais ele se refere. Por isso a concatenação dos elementos compreende as três dimensões temporalidades elencadas por Grisey: tempo dos homens, tempo dos pássaros e tempo das baleias.

“Após o tempo dos homens, o tempo normal do gesto, facilmente perceptível, é ouvido várias vezes seguidas, o tempo das aves contrai esta sucessão em poucos segundos. Por fim, um único gesto ocupa toda a duração no tempo da baleia, tanto que sua expansão é importante” (BAILLET, 2000,p.71).

O mesmo vale para os demais elementos, quaisquer que sejam eles, envolvidos na composição musical. É interessante ainda, fazer um paralelo entre previsibilidade e pré-audibilidade no sentido de destacar que Wertheimer usa o termo previsibilidade primeiramente no sentido de “ser previsível”, mas como a maior parte dos exemplos da teoria da *Gestalt* foi originalmente aplicada aos objetos visuais, faz todo o sentido a noção de pré-visibilidade como no caso dos figurinos feitos por Alexandr Benoir (1879-1960) para a estreia de *Petrushka* em 1911. Ou, em outro exemplo, durante os anos de 1960, os projetos arquitetônicos do grupo inglês *Archigram*¹⁰⁵. São exemplos onde o que importa é a incongruência entre a imagem o objeto e seu sentido teleológico, principalmente no caso do *Archigram*.

¹⁰³ Abraham Moles (1920-1992) foi um engenheiro elétrico e engenheiro acústico francês, além de doutor em física e filosofia. Também foi professor de sociologia, psicologia, comunicação, design na "*Hochschule für Gestaltung d'Ulm*" e nas universidades de Estrasburgo, San Diego, México e Compiègne

¹⁰⁴ When Grisey, on the flesh of time, refers to the degree of pre-audibility, quite clearly he does not refer to a kind of formalized scale of measurable pre-audibility; he actually states that this would depend on 'perceptible time, as opposed to chronometric time' (EXARCHOS, 2015, p.31)

¹⁰⁵ O Archigram começou como um grupo informal de arquitetos composto por seis pessoas (Warren Chalk, Peter Cook, Dennis Crompton, David Greene, Ron Herron e Michael Webb) (SADLER, 2005)

Na Figura 46, os desenhos de Benoir para os personagens ganso e bode apresentam características antropomórficas, enquanto o cartaz “a walking city” do grupo *Archigram*, Figura 47, ilustra a proposta arquitetônica cuja funcionalidade cede lugar para a personificação de edifícios zoomórficos.

Observe que, por outro lado, no caso dos figurinos de Benoir a descontinuidade está no fato de que o pescoço e a cabeça não correspondem à anatomia humana. Do ponto de vista estrutural a continuidade está preservada, e existe mesmo uma linha fluida de transição – que é um pescoço mais comprido como forma de passagem. O tronco e os membros estão livres para o movimento da dança, e os trajes complementam o elemento ao mesmo tempo *naïf* e fantástico. No caso do desenho do *Archigram* a descontinuidade está, em primeiro lugar, com o fundo. São dois mundos fora de perspectiva e de distintos conceitos de ocupação do espaço, muito embora do ponto de vista estrutural, arquitetônico e mesmo orgânico esteja perfeitamente organizado e contínuo.

Figura 46 - Desenho de dois figurinos para *Petrushka* de Benois

<https://dlrprimaryarts.wordpress.com/2013/03/06/rathmichael-week-4/petrushka-costume-design-civil-servant-disguised-as-a-pig-and-worker-disguised-as-a-fox-by-a-benoit-1957/>, acessado em 06 de junho de 2019

Figura 47 - Cartaz do grupo Archigram

<http://scribol.com/art-and-design/architecture-art-and-design/archigrams-walking-city-a-60sarchitectural-vision-of-the-future/>, acessado em 06 de junho de 2019

Outra característica da continuidade é a que diz respeito à transição entre objetos. Wertheimer (2012), na sétima lei da *Gestalt* referente à continuidade, considerando que um todo tem uma boa continuidade se for possível enxergar elementos em uma composição de modo ininterrupto, que é tendência dos objetos seguirem um sentido visual gradativo. Há, por certo, limites entre dois objetos – entre aqueles que por diferença – se reconhecem outros. Até esse limite tudo tem continuidade, desde o início até a fronteira para um novo objeto – que por sua vez é também contínuo ao precedente. Ocorre que após certo ponto perceptivo, reconhece-se a presença de outro objeto. A boa continuidade cuida que entre esses dois objetos a transição seja gradual, consequentemente, outra característica do corte é permitir uma passagem abrupta entre dois objetos. Esta propriedade diferencia-se do conceito de continuidade por semelhança, discutido anteriormente.

Mas a continuidade nem sempre opera de maneira binomial: corte/continuidade. Se o fluxo do tempo não for linear, como no caso das repetições por blocos fechados, a distância entre os dois pontos extremos é de tal forma ampla que não permite manter um único fluxo. São casos, notadamente na obra George Crumb, em que o corte é um elemento pregnante e significativo. Muito ao contrário da maior parte dos exemplos da produção musical, visto que “de um modo geral a teoria da música e mesmo os sistemas composicionais tratam apenas das partes estáveis de uma obra, dos planos contínuos” (FERRAZ, 2015, p.36). Crumb solicita ao ouvinte que reestabeleça a continuidade, como já percorrido anteriormente. Ele não se vale de nenhum mecanismo de transição.

Ocorre, porém, casos em que o corte opera por blocos mais permeáveis, ele rompe a previsibilidade, mas não rompe o fluxo do tempo. Percebe-se um contraste, pela presença de

elementos imprevistos, e isso implica em um corte. É o que acontece, por exemplo, em muitos momentos de Stravinsky. A segregação é um corte de alta intensidade e extenso no tempo.

Como as ideias musicais apresentadas são geralmente incompletas e, muitas vezes, aparentemente fragmentárias, a estratificação estabelece uma tensão entre segmentos de tempo sucessivos. Quando a ação em uma área é suspensa, o ouvinte aguarda sua eventual retomada e conclusão. Enquanto isso, a ação em outra começou, o que, por sua vez, exigirá o cumprimento após sua própria suspensão¹⁰⁶ (CONE, 1962, p.19. Tradução do autor).

O tempo de que falo aqui possui duas vertentes, um tempo perceptivo, através no qual os eventos musicais se sucedem, e um tempo igualmente mensurável, mas não perceptivo; ele é não perceptivo porque o ouvido está imerso nele. É um presente constante, que se constrói e destrói a cada segmento; nele não há memória, mas apenas um resíduo, uma permanência de som. Muito embora no processo de apreensão da música o tempo seja concebido de maneira irreversível – ainda que exista a possibilidade de interromper a audição, ou ainda o efeito da memória, a composição¹⁰⁷ tem sua ordem evento após evento – a ordem lógica da composição não necessariamente segue este princípio.

O corte, como maneira de organização, fragmenta e adia um material que será apresentado mais tarde. Trata-se de um recurso linguístico, que embora não totalmente ortodoxo, cumpre uma função específica no raciocínio dialético: mostrar a incompletude de um raciocínio. Não faltam exemplos deste tipo na música clássica, como por exemplo, Sonata “*A tempestade*” de Beethoven, de tal modo que isso não é novidade em Debussy, ou Stravinsky. Todavia, mesmo já estando presente há muito tempo na música, pouco se escreveu sobre este assunto, já que a teoria prefere tratar dos planos estáveis.

Mas desde o início do século XX, principalmente através de Debussy e Stravinsky, o corte passou a chamar mais atenção. O que faz saltar aos ouvidos quando se ouve a “*Entrada do Mestre de Cerimônia*” nº7, em *Petrushka*, é que a percepção de descontinuidade decorre do contraste entre o periódico/aperiódico no fluxo rítmico juntamente com a mudança abrupta de registro. Porém, uma análise mais atenta mostra que o pulso continua sendo a colcheia, e que a estrutura diatônica está garantida. O que Stravinsky faz em *Petrushka*, Figura 48, é apenas justapor uma nova textura, esta contrastante com a anterior. O corte, nesse caso, é mais uma sensação de contraste extremo decorrente da oposição de dinâmica, textura e de figuração.

¹⁰⁶ Since the musical ideas thus presented are usually incomplete and often apparently fragmentary, stratification sets up a tension between successive time segments. When the action in one area is suspended, the listener looks forward to its eventual resumption and completion; meanwhile action in another has begun, which in turn will demand fulfillment after its own suspension (CONE, 1962, p.19)

¹⁰⁷ Referindo-se à composição da qual o autor concebe nesta tese.

The Master of Ceremonies entertains the crowd from his booth above.

[7] *Stringendo* ♩ = 48

[8] *Come prima* ♩ = 138

[9]

Figura 48 - Stravinsky, *Pretrushka*

Em *Le Marteau sans maître* Pierre Boulez (1925-2016), seguindo no mesmo sentido de Stravinsky, introduz um conceito que ele denominou indisciplina local¹⁰⁸. O que significa que “No nível geral há disciplina e o controle, no nível local há um elemento de indisciplina - a liberdade de escolher, decidir e rejeitar”¹⁰⁹ (BOULEZ, 1976, p.66. Tradução do autor). Além de ser um processo local, ocorre também – como elemento de articulação entre as partes. Trata-se, nesse sentido, também de uma opção poética.

Eu procurava cada vez mais uma descontinuidade e uma falta de homogeneidade no material musical: grandes e muito longos desenvolvimentos, dados a uma textura específica que poderia ser interrompida por uma textura muito rarefeita que implicaria em uma nova dimensão de tempo. Uma vez eu disse, de maneira brincalhona, que gostaria de alternar entre Bruckner e Webern¹¹⁰ (BOULEZ, apud DELIÈGE, p.67. Tradução do autor).

¹⁰⁸ *Local indiscipline* (Boulez, apud Deliège, p.66)

¹⁰⁹ “At the overall level there is discipline and control, at the local level there is an element of indiscipline – a freedom to choose, to decide and to reject” (BOULEZ, 1976, p.66)

¹¹⁰ I was looking for more and more was a discontinuity and non-homogeneity in musical material: Nery large and very long developments given to a specific texture which could be halted by a very rarefied texture that would imply a further dimension of time. I once said, in a joking way, that I would like sometimes to alternate between Bruckner and Webern (BOULEZ, apud DELIÈGE, p.67)

Mas de qualquer maneira ainda prevalece, em Boulez, um sentido de ordem. É importante destacar que essa “flexibilização” de controle aponta em direção ao desejo desse compositor de conciliar a complexidade da escrita com o ouvido, ao perceber que “no fetichismo dos números e das estruturas numéricas em geral (...) não há imaginação sônica, mas simplesmente um acúmulo de transcrições numéricas, desprovidas de qualquer caráter estético”¹¹¹ (idem, p.64).

Quando uma coisa não se conecta com a outra, a não ser pelo fato de que por um ato de escolha foram colocadas numa sequência temporal imediata que obriga o ouvido a relacionar ambas, o ouvido – enquanto *écouter*¹¹² – percebe a sucessão, mas a escuta – *entendre* – fica sem saber o que liga uma coisa a outra. Desse fenômeno resulta um efeito interessante: a surpresa. Esse instante de estupefação é suficiente para nos fazer substituir a “lei da boa continuidade”¹¹³ pela “lei da segregação”; mas apenas momentaneamente, tão logo entendemos que se estabelece um novo padrão nos perguntamos: para onde foi o outro?

O que é indicado aqui é repetido, teoricamente secundariamente, dentro dessa parte inteira. Descontinuidades e a ocorrência de sub-subconjuntos e subdomínios podem ser geradas dentro do domínio de parte, por exemplo, em uma linha reta de pontos onde subgrupos de pontos mais densos são separados uns dos outros por distâncias relativamente maiores. O particionamento característico do todo em subpartes “de cima para baixo” é teoricamente primário aqui também¹¹⁴ (WERTHEIMER, 2012, p.180. Tradução do autor).

É justamente este tipo de corte que nos interessa.

Ora, o canto dos pássaros não é contínuo na paisagem sonora. Alguém surge e espanta uma ave que voa e interrompe o seu canto. Um segundo pássaro, de outra espécie, intervém e sobrepõe o seu canto ao outro, é como descreve Silvio Ferraz:

Ouçõ uma confusão de pássaros, uma avalanche de cantos de pássaros. Me fixo em alguns cantos, esqueço outros, procuro reunir uns e outros, traduzo alguns para uma imagem qualquer – um gráfico um desenho, um perfil melódico, um colorido. Volto para o quarto e ensaio passar tudo aquilo que ouvi para um pedaço de papel (FERRAZ, 2004, p.3).

O canto dos pássaros apresenta esse desafio, no que diz respeito à continuidade. Nele há fragmentos rítmicos/melódicos justapostos, que desafiam a imaginação e mesmo a

¹¹¹ *There is no sonic imagination, but simply an accumulation of numerical transcriptions quite devoid of any aesthetic character* (idem, p.64)

¹¹² Referimos-nos aos conceitos de *écouter*, *ouír*, *entendre*, tal como formulador por Pierre Schaeffer

¹¹³ Na teoria da *Gestalt*, fundamentada em Max Wertheimer (1880-1943), a lei da “boa” continuidade diz respeito a como a sucessão de elementos é percebida, e uma “boa continuidade” é aquela que se estabelece através de uma fluidez gradativa.

¹¹⁴ *What is indicated here is repeated, theoretically secondarily, within this part-whole. Discontinuities and the occurrence of subwholes and subdomains can be generated within the part domain, for instance, in a straight line of dots where denser subgroups of dots are sundered from one another by relatively greater distances. The characteristic partitioning of the whole into subparts “from the top down” is theoretically primary here as well* (WERTHEIMER, 2012, p.180)

organização, porque quando se refere também a “canto de pássaros” fala-se de maneira ampla nas aves canoras; e somente dentre a ordem passeriforme, que inclui canários, sabiás, pintassilgos, rouxinóis, dentre outras tantas aves bem conhecidas pelo seu canto; há mais de 6.000 espécies, e cada espécie apresenta um repertório de cantos que varia em relação a diversos fatores externos, tais como região, proximidade com outras espécies, clima, dentre outros. Para dar conta dessa sistemática sonora, e, engendrar um processo de estrutura, recorri novamente a Lévi-Strauss emprestando o conceito da *bricolage*.

4. *Bricolage*

4.1. Forma

“A forma é construída, através de uma continuidade subjacente, reminiscências, mas também rupturas, fragmentos e imprevisibilidades”¹¹⁵ (SZENDY, 2002, p.99. Tradução do autor). Entretanto, se não trabalhados, esses elementos – muito embora ainda constituam uma unidade formal – irão resultar numa estrutura cuja percepção recusa-se a apreender, porque a forma resultante é insuficiente, ou é saturada de informações.

Um som que é idêntico a si mesmo tem apenas um mínimo de relevância musical. Por outro lado, uma sucessão de sons aleatórios, que permanece indefinidamente, não tem consistência para fazer uma obra nem mesmo uma frase musical. A música opera neste *entre deux*: entre a continuidade da monotonia absoluta e a descontinuidade extrema da aleatoriedade¹¹⁶ (BRUNO, LEROUX, 1999, p.27. Tradução do autor).

Este “*entre deux*”, ou jogo entre dois estados, pode ser realizado de muitas maneiras. O século XVIII está repleto de exemplos dos mais diversos, e não sem motivo foi o a época em que a forma sonata se estabeleceu. No século XX, entretanto, chegou-se a um momento em que o pensamento discursivo tornou-se pouco efetivo para estruturar a forma; por essa razão muitas e diferentes possibilidades foram exploradas, a tal ponto que cada compositor procurou um sistema de organização formal.

FERRAZ (2015, p.43) procura demonstrar a “importância da forma (no sentido de *mise-en-forme*) que a sucessão de momentos engendra, e que esta forma é caracterizada pelo dinamismo que compreende a passagem de uma seção para a outra”, e dessa maneira reforça a

¹¹⁵ *La forme se construit, à la travers une continuité sous-jacent, des réminiscences, mais aussi des ruptures, des fragments et des imprévisibilités* (SZENDY, 2002, p.99).

¹¹⁶ *Un son tenu, qui se prolonge identique à lui-même, n’a qu’un minimum de pertinence musicale. A l’opposé, une suite de sons aléatoires, se poursuivant indéfiniment, ne possède pas la cohérence qui en fera une œuvre ou même une phrase musicale. La musique opère dans cet entre deux: entre la continuité de la monotonie absolue et la discontinuité extrême de l’aléatorité* (BRUNO, LEROUX, 1999, p.27)

ideia de que a forma não se constitui de mecanismos de continuidade linear, mas da contiguidade de momentos.

Do ponto de vista investigativo a forma também se desdobrou em outras ramificações muito pertinentes – embora inicialmente seja mais significativo como questionamento que pelo resultado obtido –, como quando Lévi-Strauss propôs a relação entre a forma musical e a estrutura no seu trabalho *Mito e Significado*.

Quando andava a escrever *Le Cru et le Cuit*, decidi dar a cada, secção do livro o carácter de uma forma musical e chamar, a uma, «sonata», a outra, «rondó», e assim sucessivamente. Deparou-se-me então um mito cuja estrutura compreendia perfeitamente, mas o qual não encontrava uma forma musical que correspondesse à estrutura mitológica. Chamei então o meu amigo, o compositor René Leibowitz, e expliquei-lhe o meu problema (LÉVI-STRAUSS, 1987, p.74).

A resposta de Leibowitz surgiu na forma de uma composição, a *Toccata para piano op. 62*. Muito embora o pensamento de Lévi-Strauss tenha sido compreendido por Leibowitz, este último sempre era demasiadamente arraigado aos ensinamentos e à estética de Schoenberg para que pudesse dar asas ao pensamento que lhe foi proposto, e consequentemente, o resultado não corresponde a ideia de Lévi-Strauss.

Este tipo de argumentação acerca da forma e da estrutura, no sentido antropológico, voltou a ser desenvolvido mais recentemente, como o caso de KOZEL (2018, p.186) quando afirma que “ao analisar a ‘bricolagem’, Lévi-Strauss abandona a esfera original do pensamento mítico para encontrar conexões com o pensamento artístico como um modo de criação”¹¹⁷ (KOZEL, 2018, p.186. Tradução do autor). Como se pode constatar pela data da referência da citação, esse ponto de investigação é efetivamente novo, mas enquanto o estudo desta tese se vale destes prolegômenos para um trabalho que contempla a parte da composição musical, os apontamentos de Kozel dirigem-se mais aos fundamentos epistemológicos e estéticos.

4.2. Ainda, sobre *La pensée sauvage*

Diante dessas questões do contínuo/descontínuo, e suas consequências na forma musical, foi necessário pensar de que outra maneira se pode estruturá-la. Foi nesse sentido que busquei no livro *La pensée sauvage* outros aportes sobre *bricolage* e mitologia. A mitologia atua tanto como fator estruturante como imagem poética. É estruturante enquanto sistema de relações, como já tratei ao falar de Lévi-Strauss, tanto que se pode abstrair uma narrativa – se é que o mito em si já não é a própria narrativa – e a partir dele criar uma

¹¹⁷ While analysing “bricolage”, Lévi-Strauss abandons the original sphere of mythical thinking to find connections with artistic thinking as a mode of creation (KOZEL, 2018, p.186)

estrutura composicional. Por outro lado, o mito às vezes apenas sugere imagens que serão trazidas à composição sob a forma poética.

O pensamento mítico foi uma maneira que encontrei para trazer para dentro da partitura uma ideia vivida – um instante – sem, contudo, constituir em si um artifício para se criar uma estrutura.

Mas se podemos admitir que o humano pode apreender de uma maneira sistêmica, devemos ser capazes de considerar que a *fortiori* a obra de arte, especialmente em sua fase poética, é também da ordem do sistema. As ciências da cognição devem permitir-nos apreender essa dimensão sistêmica através da análise dos processos de criação, a poesia do trabalho¹¹⁸ (COUCHOT, LAMBERT, 2015, p.4. Tradução do autor).

Entretanto, como o fruir da obra de arte não se encontra nas ciências cognitivas, essas podem explicar a “dimensão sistêmica”, mas a relação entre o humano e os sistemas subjaz à análise, enquanto manifestação artística. Já a percepção em seu estado latente se identifica muito mais com os processos de estabelecer conexões entre as partes, sem que este constitua em si uma análise sistemática.

"[Na obra de arte] parte-se de um conjunto formado por um ou vários objetos e por um ou por vários acontecimentos, ao qual a criação estética confere um caráter de totalidade, pondo em evidência uma estrutura comum. O mito segue o mesmo percurso, mas noutro sentido: utiliza uma estrutura para produzir um objeto absoluto que ofereça o aspecto de um conjunto de acontecimentos (já que todo mito conta uma estória)" (LÉVI-STRAUSS, 1976a, p.47).

Da mesma maneira que a estrutura mitológica se constitui desses “acontecimentos” e, como diz Lévi-Strauss, opera num sentido contrário da obra de arte, em ambos os casos o processo é o mesmo. Em consequência disso, qualquer que seja o sentido, da estrutura para os “acontecimentos” ou vice-versa, existe uma relação entre os elementos que se estabelece sob a forma de *bricolage*. A *bricolage* permite retomar a questão da análise sem comprometer a estrutura, da mesma forma que é um processo de composição; isso é garantido por essa “via de duas mãos” que Lévi-Strauss identificou.

Quando um *bricoleur* se dirige a um conjunto de ferramentas e materiais, ele faz um trabalho retrospectivo de análise sobre cada um deles, enumerando “as respostas possíveis que o conjunto pode oferecer ao problema que se apresenta” (LÉVI-STRAUSS, 1970, p. 39).

Por esse motivo o *bricoleur* constitui um processo de composição que permite “montar” estruturas a partir de fragmentos. Não há ordem definida, por sua natureza essa estrutura é formada por partes desconectadas de seu todo; de outra maneira, se a estrutura anterior estiver

¹¹⁸ Mais si on peut admettre que l'humain peut s'appréhender de façon systémique, on doit pouvoir considérer qu'a fortiori l'œuvre d'art, notamment dans sa phase poétique, est elle aussi de l'ordre du système. Les sciences de la cognition doivent nous permettre d'appréhender cette dimension systémique à travers l'analyse des processus de création, la poésie de l'œuvre (COUCHOT, LAMBERT, 2015, p.4)

preservada, não há porque efetuar uma bricolagem. Lévi-Strauss pontua precisamente essa questão quando afirma que:

O que faz com que o resultado seja diferente do conjunto de ferramentas e materiais inicialmente utilizados pelo *bricoleur* é justamente “a possibilidade de permutar um ou outro elemento na função vacante, de tal forma que cada escolha acarretará uma reorganização total da estrutura” (LÉVI-STRAUSS, 1970, p. 40).

Assim, o *bricoleur* usa os signos, fazendo analogias e aproximações, que o permite usar a criatividade no manuseio dos materiais e equipamentos. Isso porque o *bricoleur* tem como característica montar estruturas conforme seu entendimento. Ao fazer analogias entre maçãs e bananas, o cientista dos átomos irá buscar nos conceitos químicos e físicos o que é comum entre as duas frutas; já o *bricoleur* busca nos signos – que falam “por meio das coisas” (LÉVI-STRAUSS, 1970, p. 42) – que são particulares a um indivíduo ou de uma sociedade, aqueles que permitem agrupar os elementos. Ele faz, portanto, escolhas entre possibilidades limitadas, sempre colocando “algo de si mesmo” (LÉVI-STRAUSS, 1970, p. 42) na resolução do problema. E aqui cada pessoa pode percorrer um caminho diferente.

Quando falo em mitologia estou me referindo à dimensão mítica e não necessariamente à narrativa implícita em cada mito; o que já se justifica pela origem do problema que me levou a introduzir a questão da *bricolage*, que é ausência de evolução dos objetos. No mito de Prometeu o fogo é trazido para a terra por este personagem, e isso explica a origem do fogo. Não importa, para mim, qual a sequência dos acontecimentos; eventualmente pode ser interessante considerar as consequências, como o degrado de Prometeu. A narrativa é implícita: o fogo existia em outro lugar, Prometeu trouxe para a terra. Há outros personagens, é claro, e posso escolher se estes irão ou não participar da minha estrutura que se constitui apenas como: Homens sem fogo – Prometeu traz o fogo – Homens com fogo. Observe-se que nesta estrutura o único personagem em comum é o fogo, não sem motivo este mito se presta a explicar a origem do fogo. Relaciono este procedimento também com o realismo mágico, no qual os fenômenos surgem de maneira semelhante. Não há necessidade de uma explicação que passe pelo crivo do raciocínio das ciências formais. Esse tipo de narrativa é uma maneira através da qual, por lógica linguística – seu vocabulário, sua gramática e sua semântica – o pensamento procura dar ordem cronológica a uma estrutura; sendo que, esta já contém todo o raciocínio em estado latente.

É preciso, assim, considerar duas hipóteses: a de que o sistema de parentesco considerado procede por justaposição simples de estruturas elementares, nos quais, conseqüentemente, a relação avuncular permanece sempre aparente; e a de que a unidade de construção do sistema já é de ordem mais complexa. Neste último caso, a relação avuncular, embora esteja presente, pode ser submergida num contexto diferenciado (LÉVI-STRAUSS, 2008, p.62).

Ora, a árvore genealógica é, em si, uma estrutura; por esse motivo, e porque assim estão estruturados muitos dos mitos de criação, o antropólogo franco-belga partiu deste princípio. Quando ele fala em tabu, está patente a manutenção da estrutura. Se não existisse uma lógica relacional entre os personagens não haveria essa estrutura. Tal regra pode ser quebrada, como no caso do mito de Édipo, mas a estrutura está preservada porque este mito fala justamente deste problema.

Esta digressão acerca das relações dos personagens dentro da estrutura é importante para compreender a ideia de “estilhaçamento”, conceito que proponho para criar *odds and ends*¹¹⁹; os quais irão ser reorganizados através de *bricolage*. Estilhaçar significa quebrar em muitos pedaços algo que estava cristalizado, de tal modo que os *éclats* continuam em estado sólido, e ainda são fragmentos da mesma estrutura.

Através da *bricolage* posso ligar personagens de diversas narrativas, os quais nunca se encontraram; quer seja porque cumprem a mesma função – mas em diferentes mitos – ou porque não se conectam por tratarem de outros temas. Na *bricolage* os *éclats* são “fundidos” uns aos outros de maneira a criar uma estrutura maior – forma musical. Essa estrutura pode ser pensada passo a passo, isto é, na medida em que a música vai sendo composta; ou mesmo como projeto de pré-composição. Isso depende de caso a caso, e, sobretudo, do compositor. O mais importante é manter o senso de fluxo e de estrutura ao longo de todo o processo.

4.3. Olhando para um passado muito remoto

Se, a antropologia e a linguística deram início a uma nova maneira de pensar a música – principalmente aquela de origem não europeia – agora proponho olhar para um passado muito mais remoto, a pré-história. Messiaen já nos chamou a atenção sobre isso no tomo V do *Traité de Rythme Couleur et d’Ornithologie* ao afirmar que o canto dos pássaros está presente antes do *Homo sapiens*. Também recentes estudos têm se dedicado às origens da música em relação às ciências naturais, dentre as quais destaco o trabalho do arqueólogo Steven Mithen, que se dedica à chamada arqueologia cognitiva, e também mais recentemente¹²⁰ os trabalhos liderados pelo professor Shigeru Miyagawa, do departamento de Linguagem e Cultura no MIT.

Tendo em vista essas questões e, ao perceber que a vanguarda musical que se estabeleceu no início do século XXI, de certa forma, esgotou as suas possibilidades, ou se

¹¹⁹ *Odds and ends* é o termo em inglês usado por Lévi-Strauss em substituição a “*débris d’événements*” e significa em português “restos de eventos”. Optei por deixar este termo em inglês por transmitir melhor a ideia contida no texto de Lévi-Strauss.

¹²⁰ No ano de 2018

efetivamente não esgotou, no mínimo chegou a um ponto pouco interessante, dou voz a Pierre Schaeffer (1910, 1995), e sua contundente resposta quando perguntado o que diria aos jovens compositores:

Esta é uma questão muito embaraçosa que eu assumi ao longo dos anos em minha vida, pois eu só poderia lhes dizer uma coisa: - Muito bem, pessoal, vocês estão chegando um pouco tarde, e não creiam que poderão fazer como se fez nos Séculos XIX e XX, em que cada geração descobre uma parte nova da música. Creio que vocês chegam um pouco tarde e serão obrigados, desta vez, a aprender a música como ela é, talvez a ser compositor, mas não querer, como fizeram seus antepassados, ter a pretensão de renová-la (SCHAEFFER apud ZAGONEL, 2005, p.299).

Apesar de ser, à primeira vista, pouco alentadora, a resposta de Pierre Schaeffer propõe apenas uma crítica à atitude de buscar sempre criar o novo. Este tem sido o paradigma da modernidade que teima em existir no mundo pós-moderno. O que se denomina por mundo pós-moderno, sabe-se apenas moderno, e continua a abarcar de certa forma o pensamento modernista. Considero a busca incessante pelo novo uma replicação de uma mesma fórmula. A criação musical não está na novidade que se pretende fazer, mas na habilidade de partir do abstrato para uma atividade musical ao relacionar ideia e fazer. Quando se olha para um passado muito remoto, pré-histórico, é possível reestabelecer essa perspectiva. A arte rupestre dá testemunho desse fato, de que há parentesco na maneira como as cenas são retratadas na França (Lescaux) e Brasil (Serra da Capivara), como nas figuras 49 e 50.

Restos de instrumentos musicais primitivos achados no fundo de certas cavernas, as quais abrigam pinturas rupestres, são indícios de que havia alguma prática musical entre os seus habitantes.

Em algumas cavernas, as pinturas parecem ter sido feitas em câmaras que têm propriedades acústicas muito marcantes. Então, enquanto nós agora visitamos essas cavernas pintadas com reverência, elas provavelmente já reverberaram com os sons de flautas, xilofones de estalagmite, canto e dança¹²¹ (MITHEN, 2006, p.270. Tradução do autor).

Ao ver as imagens dessas pinturas é possível imaginar essa cena, e mais além, é possível imaginar esse som. Assim como Lévi-Strauss observou a presença da mesma estrutura mitológica em grupos étnicos continentalmente apartados, também é muito provável que, assim como há semelhança na arte pictórica, o mesmo se aplique a manifestação sonora.

¹²¹ *In some caves, painting appear to have been made in chambers that have very marked acoustic properties. So whereas we now visit painted caves in a hushed reverence, they probably once reverberated with the sounds of pipes, stalagmite xylophones, singing and dancing* (MITHEN, 2006, p.270).

Figura 49 - Pintura rupestre na caverna de Lescaux, França

Figura 50 - Pintura caverna na Serra da Capivara, Piauí, Brasil

A pensée sauvage é, portanto, uma forma de reconectar o pensamento ao fazer musical.

Há trinta anos, um número infinito de sons inauditos foi inventado ou descoberto, e estamos começando a dominá-los. De todas as figuras musicais que saíram, pouquíssimos oferecem um sentido que nos toca. Devemos buscar a explicação não apenas na fragilidade de nossa percepção e na esclerose dessas categorias, mas também especialmente na insuficiência ou na ausência do projeto estético que deve direcioná-las (com algumas exceções importantes e bem conhecidas). O problema da música contemporânea não é material, nem mesmo sintaxe, é principalmente estilístico e estético¹²² (MÂCHE, 1983, p.115. Tradução do autor).

Quando Mâche refere-se a “projeto estético”, ele pensa em uma “fusão primordial entre o pensamento espontâneo e a partir da qual a percepção do bioma é reanimada”¹²³ (idem). Para mim é a percepção sensorial do mundo natural, que modelizada é convertida em signos

¹²² *Depuis trente ans, on a inventé ou découvert une infinité de sons inouis, et on commence à s'en assurer la maîtrise. Parmi toutes les figures musicales qui sont sorties, extrêmement peu offrent un sens qui nous touche. Il faut chercher l'explication non seulement dans la faiblesse de notre perception et la sclérose de ces catégories, mais aussi eu surtout dans l'insuffisance ou l'absence du projet esthétique qui devrait les diriger (à quelques exceptions près majeures et bien connues) Le problème de la musique contemporaine n'est pas de matériau, ni même de syntaxe, il est d'abord stylistique et esthétique* (MÂCHE, 1983, p.115)

¹²³ *La fusion primordiale entre pensée spontanée et la perception du biotope se trouve reanimée* (idem)

sonoros, e junto com referências literárias retorna ao mundo dos sentidos. Foi assim que procurei na *pensée sauvage* uma maneira estabelecer a totalidade da obra musical da percepção espontânea. Mas o que seria esta percepção espontânea? Para Mâche ela estaria na relação entre os sons e os fenômenos naturais, entre os quais ele cita a matemática em Xenakis e os pássaros em Messiaen. Caminho foi trilhado a seu modo pelos espectralistas desde os anos de 1970, e resultou em obras que de fato correspondem a esse tipo de percepção através da “imersão sonora”¹²⁴.

Após estudar as obras de Messiaen e de Tristan Murail senti a necessidade de trazer o conceito de estrutura, da antropologia, como recurso para criar procedimentos relacionais entre os objetos musicais; e, durante a prática composicional, percebi a importância de pensar na reverberação do som além dos limites da escrita (para depois voltar a ela). Em ambos os casos, o que se apresenta é a ideia de uma música que se aproxima mais da natureza que da própria tradição escolástica. Todavia, a arte tem sido sempre entendida como aquilo que o artista compreende por natureza; mas com relação ao que significa a natureza para o artista, não se pode dizer nada.

Música e mito são capazes de superar a passagem do tempo histórico, bem como a natureza estática de sua própria estrutura. Lévi-Strauss também escreve sobre os dois contínuos da música e do mito. O continuum externo é baseado no curso das circunstâncias históricas, que fornecem o material para a criação de mitos; no caso da música, em termos musicológicos, pode-se falar do universo disposicional de música na forma de conjuntos de tons como o material usado para criar um trabalho musical. O continuum interno depende do tempo interno do ouvinte. Lévi-Strauss refere-se às questões associadas ao tempo fisiológico, a periodicidade das ondas cerebrais, ritmos orgânicos e a capacidade de memória do cérebro humano. Música, em sua opinião, contém tempo psicológico, fisiológico e visceral¹²⁵ (KOZEL, 2015, p.71. Tradução do autor).

Ao olhar para este passado remoto não se sabe muito mais do que aquilo que a imaginação; restam indícios, fósseis, materiais ou não, que o pensamento estrutural procura ordenar de maneira lógica. “O passado escapa de nossas mãos. Só nos deixa objetos fragmentados. O laço que os une os escapa. Nossa imaginação normalmente preenche os claros lançando mão de teorias preconcebidas” (STRAVISNKY, 1996, p.33).

¹²⁴ Em menção ao capítulo IV “*Imersion Sonore*” (SOLOMOS, 2013), no sentido de escuta “interior do som” e também devido ao fato de estarmos imersos no som.

¹²⁵ *Music and myth are both able to overcome the passage of historic time as well as the static nature of their own structure. Lévi-Strauss also writes about the two continua of music and myth. The external continuum is based on the course of historical circumstances, which provide the material for creating myths; in the case of music, in musicological terms, one can speak of the dispositional universe of music in the form of sets of tones as the material used for creating a musical work. The internal continuum is dependent on the internal time of the listener. Lévi-Strauss refers to the issues associated with physiological time, the periodicity of brainwaves, organic rhythms, and the memory capacity of the human brain. Music, in his opinion, contains psychological, physiological and visceral time.* (KOZEL, 2015, p.71-72)

A ordem dos fatos cria uma história, que talvez seja uma fabulação, não importa. As pinturas rupestres não nos informam qual o seu sentido, não se sabe se eram arte, religião, ciência, ou outra manifestação. Ao olhar para aquelas imagens pode-se questionar se quem pintou estava ao longe, se era um espectador um caçador, um “antropólogo”, um artista? Se construiu a pintura através de narrativas, de fragmentos dessas, ou de sua própria imaginação? Todas essas perguntas são possíveis, embora as respostas não importem. Ao compositor interessa a criação com seus materiais – sejam eles carvão e pigmentos minerais, ou dados espectrais – e sua lógica.

A concepção musical decorrente da *pensée sauvage* abre espaço para que a performance da obra musical seja, tal qual a sua criação, um ato que se reporta à natureza dos sentidos humanos em relação a sua compreensão de mundo. A cosmogonia composicional, de ordem mítica, se torna real através da performance – rito. E, por sua vez, o ritual “se desdobra não apenas em um espaço consagrado (isto é, um diferente em essência do espaço natural), mas também em um ‘tempo sagrado’, ‘outrora’ (*in illo tempore, ab origine*), isto é, quando o ritual foi realizado pela primeira vez por um deus, um ancestral ou um herói”¹²⁶ (ELIADE, 1959, p.21). Considero ainda oportuno destacar que os desdobramentos das relações entre mito/rito estão presentes e decorrem também da poética de *Lonely Child*, visto que “a preocupação com o ritual também é um fato importante da imaginação de Vivier; uma preocupação encarnada aqui como na maioria de suas obras” (Tremblay, 2000, p.65).

Por esse motivo a fruição depende da presença nesse espaço e tempo. O espaço é o domínio da acústica, é onde o som se propaga; tanto quanto o tempo é a relação do ouvido com o som. A permanência do som que se manifesta no espaço em relação ao tempo de escuta determina uma dimensão do fruir musical.

¹²⁶ Any ritual whatever, as we shall see later, unfolds not only in a consecrated space (i.e., one different in essence from profane space) but also in a “sacred time” “once upon a time” (*in illo tempore, ab origine*), that is, when the ritual was performed for the first time by a god, an ancestor, or a hero (ELIADE, 1959, p.21)

PARTE 3: MEMORIAIS

A terceira parte deste trabalho é composta pelos memoriais de composição das peças. Selecionei quatro peças, dentre as que foram compostas ao longo do tempo que durou a etapa de pesquisa de modo a priorizar a diversidade, relação e relevância das contribuições para o contexto das partes teóricas.

Cada memorial é um texto fechado, já que trata de uma peça específica, muito embora todos dialoguem com as demais partes da tese e, até certo ponto entre si. As respectivas partituras estão contidas no anexo I. Duas das peças elencadas foram gravadas e podem ser ouvidas na plataforma *Soundcloud*, acessado pelos *links* abaixo:

<https://soundcloud.com/yuri-behr/o-delta-do-jacui>

<https://soundcloud.com/yuri-behr/em-lugar-da-casa-um-passaro>

1. *Em lugar da casa um pássaro*

Essa peça é uma espécie de “homenagem” a Olivier Messiaen; entre aspas no sentido de que dezenas de outras composições já se propõem a prestar reverência a Messiaen. Mas no caso desta peça a fabulação não está necessariamente na figura do compositor, se não num episódio na sua cidade natal, Avignon. No ano de 2013 estive em viagem ao sul da França e, de passagem, nesta cidade. Por curiosidade, ou por hábito dos viandantes de percorrer os marcos históricos locais, ocorreu-me de procurar onde se localizava a casa em que Messiaen nasceu. Um tanto consternado, mas não sem surpresa, descobri que ela não existe mais. Havia sido bombardeada durante a Segunda Guerra Mundial, o que me dissuadiu de procurar outros pontos referentes ao compositor, embora existam; detive-me apenas às margens do Rhône e em suas cercanias a observar as pessoas e ocasionalmente algum pássaro, no exíguo tempo em que iria permanecer na cidade.

Normalmente compositores não gostam de fazer relatos como este, do parágrafo anterior, e eu compactuo com isso. Porém, por ocasião da performance desta peça, “*Em lugar da casa, um pássaro*”, no II Festival Edino Krieger¹²⁷, me foi solicitado dizer algo sobre a peça para o público. Evidentemente eu não iria fazer uma análise técnica da obra, então narrei este episódio que funciona como uma fábula. Trata-se de uma maneira que encontrei para trazer para dentro da partitura uma ideia vivida, e não um artifício a partir da qual se pode escrever uma música. Entretanto, para o ouvinte isso pode funcionar de maneira oposta, isto é,

¹²⁷ Peça premiada no II Concurso de Composição Edino Krieger, em 2018,. Estreada no Teatro Álvaro de Carvalho em Florianópolis.

levá-lo a criar uma estrutura na qual os elementos da peça se encaixam e assumem determinados significados. Todavia, mesmo que esse conceito não seja completamente desprovido de razão, visto que no estudo do antropólogo Marshall Sahlins estrutura e evento estão conectados por acontecimentos, a narrativa história pode ser organizada também em estruturas.

Efeitos culturais são identificados enquanto contínuos com o passado, ou descontínuos, como se existissem tipos alternativos de realidade fenomenal, em distribuição complementar em qualquer espaço cultural. Essa distinção atravessa em profundidade uma série inteira de categorias de categorias elementares organizadoras do saber comum: o estático vs. o dinâmico, ser vs. devir, estado vs. ação, condição vs. processo e, – porque não incluir? – substantivo em oposição a verbo. A partir desse ponto, resta apenas um pequeno passo até confundir história com mudança, como se a persistência da estrutura através do tempo (*pensée sauvage*) não fosse histórica (SAHLINS, 1990, p. 180).

Como afirma Sahlins, não existe distinção entre história e estrutura. A história é, nesse sentido a estrutura que se desloca no tempo, visto que “a cultura funciona como uma síntese da estabilidade e mudança, de passado e presente, de diacronia e sincronia” (SAHLINS, 1990, p.180). Muitas vezes este processo é tomado como história, outras como análise. Em ambos os casos esse pensamento mítico¹²⁸ fornece substância para que se possa conceber a criação e a arte como parte de uma estrutura, a qual pertence também a ciência.

Se, no plano especulativo, o pensamento mítico não estiver desprovido de analogia com a bricolagem, no nível prático, e se a criação artística estiver colocada à mesma distância entre estas duas formas de atividade, ciência, o jogo e rito irão resultar em relações do mesmo tipo¹²⁹ (LÉVI-STRAUSS, 1962, p.46. Tradução do autor).

Desse modo, desde a concepção da estrutura musical até a recepção da obra pelo ouvinte, tudo faz parte de uma mesma rede de relações. A performance é assim uma espécie de rito através do qual o mito é novamente contado.

Ao longo deste memorial irei analisar a questão da elaboração formal e o uso do procedimento “frase e comentário”, que caracteriza a relação com a técnica de Messiaen nesta composição.

O comentário é um desenvolvimento melódico do tema, no qual alguns fragmentos do tema são repetidos na tonalidade inicial em diferentes graus, ou em outras tonalidades, e são variados ritmicamente, melodicamente e harmonicamente. O comentário também pode desenvolver elementos estranhos ao tema, mas apresentando um certo acordo entre eles¹³⁰ (MESSIAEN, 1948, p.38. Tradução do autor).

¹²⁸ O pensamento mítico é como Claude Lévi-Strauss formula o conceito de raciocínio dos povos primitivos, no qual o mito funciona como uma manifestação da concepção de mundo.

¹²⁹ *Si, sur le plan spéculatif, la pensée mythique n'est pas sans analogie avec la bricolage, sur le plan pratique, et si la création artistique se place à égale distance entre ces deux formes d'activité et la Science, le jeu et le rite offrent eux des relations d'un même type* (LÉVI-STRAUSS, 1966, p.46)

¹³⁰ *The commentary is a melodic development of the theme, on in which some fragments of the theme are repeated in the initial key upon different degrees, or in other keys, and are varied rhythmically, melodically, and*

Logo na introdução, há um “acorde de ressonância”, não mais na tipologia que propõe Messiaen, mas uma formação harmônica no registro grave do piano que dá origem aos espectros que serão prolongados nas cordas. Reduzindo essa estrutura espectral a classes de alturas, em sua forma normal (1,3,5,8,9), encontramos o conjunto 5-30 na tabela de Allen Forte. Mantenho este detalhe porque esta coleção sonora é recorrente em Messiaen. É uma possibilidade teórica, como outras, mas indica certamente que existe relações entre certas sonoridades criadas escolhidas anteriormente por outros compositores. No caso de Messiaen, esta teoria é construída pelos modos de transposição limitada e seus subconjuntos, principalmente aqueles derivados da escala octatônica (modo de transposição limitada nº2) e da escala de tons inteiros (modo de transposição limitada nº1). Cabe destacar, nesse sentido, que coleções de alturas, tal qual entende a teoria dos conjuntos, são estruturas fora do tempo (*hors-temps*). Isto significa que elas existem apenas enquanto abstração, e precisam ser colocadas em algum contexto temporal para se tornarem reais. Esse tipo de construção dá origem a três agregados verticais, “personagens testemunha”.

Figura 51 - “Personagens testemunha”

Dentre os “personagens testemunhas” destacados na Figura 51, B e C foram construídos muito mais como elementos de sonoridade, de conformação pianística. Ao contrário do personagem A possuía ainda uma nota mi que foi substituída por sua oitava para que fosse possível a execução.

Na Figura 51, após a personagem A, a primeira frase é apresentada. Essa é subdividida pelos elementos x e y.

Figura 52 - Início de “Em lugar da casa, um pássaro”

A frase apresentada pelo piano, Figura 52, é construída a partir de um perfil melódico que evoca muito livremente o canto do *Merle Noir*. Trata-se apenas de manter uma curva melódica semelhante a partir da qual uma harmonia foi construída; disso resulta um objeto “pássaro”. Os sons dos instrumentos de corda nascem do resíduo sonoro dos acordes na região grave do piano. À medida que o novo espectro sonoro, formado pelas cordas, se prolonga no tempo, o som de cada instrumento é modificado em momentos diferentes indo do *sul ponticello* ao *ordinario* e vice-versa. Essa passagem, de *sul ponticello* para ordinário funciona como um *filtro passa baixa*¹³¹. Este é o meio ambiente do pássaro, um pássaro imaginário trazido em *style oiseau*. Existem, portanto, duas camadas: pássaro e meio ambiente. Ambos vão se modificando à medida em que a peça se desenrola, assim como novos elementos são também adicionados. Pássaro e meio ambiente.

Figura 53 - Transformação do meio ambiente no personagem C

¹³¹ Filtro que só permite a passagem das frequências que estão abaixo de uma determinada frequência de corte

Na Figura 53 a sonoridade dos instrumentos de cordas é transformada no personagem C através de um processo de substituição de classes de altura. Isso acontece ao mesmo tempo em que o modo de produção ao instrumento passa de ordinário para *sul ponticello*, o que faz com que surjam mais harmônicos. Portanto, do ponto de vista *hors-temps*, o processo substitui classes de altura, como mostra a Figura 54, em direção a uma sonoridade mais simples, e conhecida (Bb C Eb); mas do ponto de vista diacrônico o processo incorpora torna a sonoridade mais complexa (harmônicos decorrentes do *sul ponticello*).

Figura 54 – Processo de substituição

No compasso 14, as cordas voltam ao modo de produção ordinário e atacam junto com o piano, o que funciona como uma grande amplificação de ressonância das frequências do personagem C, onde tanto o piano quanto as cordas são meio ambiente.

Nessa peça, os elementos se transformam à medida que são permutados. Permanecem, entretanto, os três “personagens testemunha” – que são igualmente permutados num processo organizado por *bricolage*. Aqui o meu pensamento é selvagem, ele não procede mais por sistemas racionais de lógica matemática, ou raciocínios como o da substituição de notas. Existe um sistema de permutações, de troca de ordem entre os elementos, mas esse sistema não pode ser calculado. O princípio da razão aritmética cede lugar ao decurso do tempo, no qual os elementos vão sendo modificados e reorganizados à medida que se sucedem passo a passo. É como se cada personagem testemunha destruísse um pedaço do tempo por onde se instala, e depois desse, tudo tivesse que ser reorganizado – pois não há memória possível após a sua presença.

A *bricolage* funciona “usando resíduos e fragmentos de eventos” (LÉVI-STRAUSS, 1970), que se relacionam pela imaginação e dependem de um sistema de equivalências e correlações que são do domínio cultural e pessoal. Isso é bem exemplificado no romance da escritora Whitney Otto “*How to make an American quilt*”. Ao longo deste romance, oito mulheres reúnem-se para fazer uma colcha de retalhos (*American Quilt*), e há uma lógica em cada pedaço de tecido que é colocado.

A colcha de retalhos pode se assemelhar a pássaros e flores e corações em chamas e flores de lis. Pode parecer com qualquer coisa. O *não-quilter* não perceberá o artesanato desta colcha, não estará “conscientemente” atento a isso; só sentirá que

está vendo um trabalho superior e, erroneamente, atribui isso a um uso inteligente do contraste do tecido e da cor¹³² (OTTO, 1991, p.325 Tradução do autor).

Os “pássaros, corações em chamas, flores de lis”, nada disso está figurativamente presente da colcha de retalhos¹³³, é necessário imaginar; ver através de uma *pensée sauvage*. Tal como nessa obra, *How to make an American quilt*, em que a autora juntou a ideia de *patchwork*, do fazer manual, e da lógica da *bricolage* – cuja tradução para o inglês corresponde à prática do artesanato. A escritora americana recorre mesmo a um termo extremamente semelhante ao de Lévi-Strauss. *Quilter*, que significa a pessoa que faz o *quilt*, se aproxima muito do termo *bricoleur* (LÉVI-STRAUSS, 1970), aquele que faz a *bricolage*. Portanto, o princípio da *bricolage* é também uma artesanaria; mas é, sobretudo, orientada pelo sentido que adquire da carga cultural e afetiva. Cada fragmento é carregado de algum tipo de afeto, e dispara no compositor milhares de conexões espontâneas que são formadas pela memória e pela capacidade de estabelecer relações entre esses elementos. Esta é a vantagem do universo mítico, ele explica coisas diferentes para pessoas diferentes. Ele opera no mundo de imagens que são concretas, mas que ao mesmo tempo não significam nada. Elas são livres para se conectarem dependendo do mundo relacional a que sejam chamadas. É nesse sentido que da mesma maneira que o *Archigram*, como descreve SADLER (2005, p.134), encontra beleza nesses elementos do final do século XX, também recolho esses pedaços de tempo; tomo os como sendo “*odes and ends*” - Lévi-Strauss - e os associo num universo descontínuo de imagens. São restos de tecnologias que se cristalizam em objetos datados. Sua presença forma um índice que permite identificar um traço de modelização, uma individuação. Mais do que isso, o não pertencimento desses objetos ao mundo que os cerca permite colocar lado a lado o absurdo e a possibilidade de permanência desses fósseis da tecnologia do século XX.

Mas os objetos, personagens, são dinâmicos. Na música são transformados por aquilo que Messiaen denomina como comentário. Nessa técnica os elementos melódicos são fragmentados e modificados. Não está muito longe da ideia de variação, no sentido de que ambos transformam o material. “Naturalmente, no entanto, na música prática não existe uma fronteira clara entre esses diferentes princípios, e não é de forma alguma distinguível quando

¹³² *The quilting can resemble birds and flowers and hearts afire and fleurs de lys. It can look like anything. While the nonquilter will recognize the craftsmanship of this quilt, she will not be “consciously” aware of it; she will only sense that she is viewing a superior work and mistakenly attribute it to a clever use of fabric contrast and color* (OTTO, 1991, p.325)

¹³³ Evidentemente há casos de gosto e prática kitsch – ou *naïve* – onde o artesão faz questão de desenhar figuras com os pedaços de tecido. Refiro, no caso, à prática imersa em uma cultura que faz do trabalho ao tecido uma abstração do mundo criado ao redor.

uma mudança deixa de ser "variação" e começa a ser transformação" (RETI, 1951). São processos, nos quais, o que importa é a capacidade de modificação do material.

The image displays a musical score for a symphony, divided into two systems. The top system is labeled "Frase" (Phrase) and "Comentário" (Commentary). The bottom system is labeled "Sobreposição" (Superposition). The score includes staves for Piano (Pnc.), Violin I (Vln. I), Violin II (Vln. II), Viola (Vla.), Violoncello (Vc.), and Double Bass (D.B.).

In the top system, a blue box highlights a section of the Piano part, with a blue arrow pointing to a similar section in the bottom system. The bottom system features a large blue box labeled "Sobreposição" (Superposition) that encompasses multiple staves, indicating a complex layering of musical elements. Within this box, the text "bem articulado" (well articulated) is written above several staves. A red "x" marks a specific point in the Violin I part, and a red "y" marks a point in the Piano part. A red "B" is also present in the bottom system, near the Piano part.

The score is written in 2/4 time, with a key signature of one sharp (F#). The bottom system includes a 4-measure rest for the Piano part, marked with a red "y'".

Figura 55 – Destaque para sobreposição e justaposição de elementos

As técnicas estendidas são usadas, nessa peça, como forma de estabelecer um novo meio ambiente. Assim como, desde o início, o uso de *sul ponticello* acrescenta outras parciais ao som obtido em *ordinario*, os meios de produção estendidos ao piano funcionam da mesma maneira. Outras sonoridades são construídas, não a partir das alturas, mas através dos sons – que nesse caso não se inserem no universo das relações intervalares.

The image displays a musical score for a piece, likely by Messiaen, featuring six staves: Piano (Pno.), Violin I (Vln. I), Violin II (Vln. II), Viola (Vla.), Violoncello (Vc.), and Double Bass (D.B.). The Piano part is at the top, with a measure number '173' in a box. It includes a treble clef and a bass clef, with notes and rests. A dynamic marking 'f' is present. The Violin I and II parts are in treble clef, with notes and rests. The Viola part is in alto clef, with notes and rests. The Violoncello and Double Bass parts are in bass clef, with notes and rests. The score includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings like 'f'.

Figura 56 – Técnicas estendidas

O elemento contrastante, este no domínio das relações intervalares, é construído por sobreposição de trítonos. Este, na realidade, é um elemento recorrente na minha composição. A sobreposição de trítonos tem origem na ideia de criar estruturas verticais baseadas na escala de tons inteiros, e também de acordes meio diminutos.

Assim como a criação de novos sons e elementos, através de técnicas estendidas e sobreposição de trítonos, a horizontalização de personagens testemunha introduz o outro elemento. O fato de um agregado sonoro vertical ser dividido no eixo horizontal já é, de certa forma, contrastante. No caso, a mudança ainda mais significativa é que a região original era as duas primeiras oitavas do piano, e, quando esticada no eixo horizontal passaraou à região aguda; como se tivesse se transformado: de massa sonora em parciais de ressonância.

Por último, a ressonância que inicialmente era uma ideia proposta pela entrada dos instrumentos de corda, agora é o próprio acorde de ressonância de Messiaen. Este acorde, que

Messiaen atesta conter “praticamente todas as notas audíveis da ressonância de um dó grave, para um ouvido extremamente refinado”¹³⁴ (MESSIAEN, 1948 p.50).

Figura 57 - Personagem A horizontalizado

A peça termina com um acorde de ressonância reiterado cinco vezes em intervalos de tempo que se distanciam progressivamente. Ao todo, mesmo que atonal, essa peça ainda mantém uma estreita relação com o diatonismo não funcional e, por vezes, cede às estruturas tonais, como a escala menor melódica e certas tríades. São quase como as ruínas do tonalismo que persiste na atonalidade livre.

¹³⁴ “Nearly all the notes perceptible, to an extremely fine ear, in the resonance of a low C” (MESSIAEN, 1948, p.50)

The image displays a musical score for a piece titled "Os pássaros no delta do Jacuí". The score is divided into two systems. The first system, starting at measure 287, features a piano (Pno.) part and string parts (Vln. I, Vln. II, Vla., Vcl., D.B.). The piano part has three blue boxes highlighting specific chords. The first box is labeled "A" and the second is labeled "sobreposição de tritons" (tritone overlap). The third box is labeled "rit. molto" (ritardando molto). A blue arrow points from the third box down to the second system. The second system, starting at measure 292, features a piano part and string parts. The piano part has a blue box labeled "Acorde de ressonância" (resonance chord). The string parts are marked "col legno" (col legno). The piano part has a green box labeled "una corda" (una corda) and a blue box labeled "dim." (diminuendo).

Figura 58 – Destaque para os acordes de ressonância

2. Os pássaros no delta do Jacuí

É sempre difícil falar da própria obra sem parecer pretensioso ou demasiadamente subjetivo, como que querendo justificar as opções composicionais por motivos alheios a música. Por outro lado, penso também que é difícil escrever música procurando referendar

cada decisão tomada durante composição, como se o autor estivesse analisando a obra – antes mesmo dela ter sido escrita, ou ainda, como se inventasse uma teoria antes da composição. Acredito que todas as referidas possibilidades existem e, sem juízo de valor, há quem as prefira. No meu caso, optei por trabalhar em camadas, num processo que a teoria decorre da prática, ao mesmo tempo em que a teoria de outros autores se torna prática.

Esta é a primeira de duas peças que compõem *O Delta do Jacuí*, que por sua vez é a primeira parte da trilogia das *Águas do Rio Grande*. Nesta peça, *Os Pássaros do delta*, dialogam três espécies passeriformes: bem te vi (*pitangus sulphuratus*), trinca ferro (*saltator similis*), sabiá coleira (*turdus albicollis*), e uma espécie da ordem craciforme o Jacú (*penelope*). O canto dessas aves foi transcrito através de observação e escrita, sendo cada um deles apresentado individualmente e depois mimetizado pelos outros instrumentos – inclusive os de percussão sem altura definida. Também foi realizada a análise espectral das amostras dos cantos através de ferramentas como *Spear* e a biblioteca *Super-VP* na *OpenMusic*, processos também utilizados em outras obras minhas. Como característica composicional desta peça destaca-se o uso do *Orchids*, que é um programa de orquestração assistida por computador desenvolvido no IRCAM pelo compositor e pesquisador Yan Marez. Com o auxílio deste programa, as amostras de sons gravados das três espécies de pássaros citados nesta obra foram orquestradas para a instrumentação disponível.

A escolha da instrumentação apesar de, em parte limitada pela ocasião¹³⁵, norteou-se pelo raciocínio incluir a maior diversidade de famílias de instrumentos e principalmente de não usar o piano. O primeiro critério deve-se ao fato de que as experimentações preliminares através do programa *Orchids* revelaram que este produz resultados mais efetivos – através do uso da centroide espectral – quando a instrumentação é variada. Já o segundo critério, não usar piano, tem por objetivo procurar manter distância da sonoridade de pássaros estabelecida por Messiaen, uma vez que tanto essa peça quanto a ideia de poética de pássaros, que subjaz a presente tese, já dialoga ostensivamente com o referido compositor; assim além do piano também evitei usar a flauta – que é, por assim dizer, lugar comum em termos de canto de pássaro. Portanto, dentre os instrumentos disponíveis, a instrumentação foi delimitada em: Oboé, Clarinete, Violino, Cello, Contrabaixo, Xilofone e Percussão (Bongô, Conga, Agogô e, Tam Tam).

A ideia principal da composição é intercalar as transcrições “livres” juntos às orquestrações propostas pelo *Orchids*, com a análise espectral em tempo dilatado, formando

¹³⁵ Essa peça foi composta para a disciplina de Laboratório de Criação Musical, na qual a cada semestre varia a quantidade de interpretes e seus respectivos instrumentos.

assim um mosaico por sobreposição e justaposição de elementos. Este tipo de construção já se encontra em Messiaen.

A forte justaposição de ideias nos trabalhos iniciais tornou-se eventualmente sofisticada envolvendo tanto a superposição quanto a justaposição. O resultado final é uma refinada estrutura de colagem tal como a usada em *Couleurs de la cité celeste*, na qual não somente a melodia, mas também o ritmo e o timbre interagem para formar a colagem total¹³⁶ (JOHNSON, 1989, p.24. Tradução do autor).

Tendo em vista esses fatos, e, de pronto assumindo um diálogo direto com as técnicas composicionais de Messiaen, considero pertinente chamar atenção para o fato de que esta peça não pretende se comparar em nenhum aspecto a qualquer composição de Olivier Messiaen; e muito menos se propõe a ser algum tipo prosseguimento. O uso de técnicas criadas e consagradas por Messiaen, assim como a poética de pássaros não implicam de maneira alguma na busca por reproduzir ou emular este compositor. À exemplo de Toru Takemitsu (1930-1996), José Antonio de Almeida Prado (1943-2010), François-Bernard Mâche (1935), Luigi Irlandini (1959) dentre outros compositores que se aproximaram – direta ou indiretamente – destas técnicas ou temáticas.

Antes da entrada dos pássaros, propriamente ditos, o primeiro elemento significativo na peça é um contínuo de tempo. Sua função é estabelecer uma unidade de tempo contínua com acentuação irregular, de tal modo a deixar claro a relação de cronoametria¹³⁷ de uma unidade básica de pulsação. Mas a partir do compasso quatro ocorre o que Justin London (2004) chama de metro não isócrono. A percepção do tempo, através da qual procurei balizar a periodicidade métrica em relação a um pulso mínimo, pode ser grafada de diversas maneiras, que como afirma Souvtchinsky, atua como uma notação secundária.

A natureza da música cronoamétrica é sempre psicológica: é somente através de seus reflexos psicológicos que podem ser expressas. Esta música é, por assim dizer, uma notação secundária de impulsos emocionais primários, das declarações e projetos do autor. Nesta música, os centros de gravidade estão deslocados¹³⁸ (SOUVTCHINSKY, 1939, p.72. Tradução do autor).

¹³⁶ *The stark juxtaposition of ideas in earlier works eventually becomes sophisticated in the 40' with superimposition as well as juxtaposition being involved. The eventual outcome is a refined collage structure such as is used in Couleurs de la cité celeste, where not only melody and harmony but also rhythm and timbre interact to form the total collage* (JOHNSON, 1989, p.24)

¹³⁷ Inicialmente, a cronoametria se estabelece apenas pela acentuação.

¹³⁸ *La nature de la musique Chrono-amétrique est toujours psychologique; ce n'est que par elle que peuvent être exprimés les réflexes psychologiques. Cette musique est, pour ainsi dire, une notation secondaire de impulsions émotives primaires, des états et des projets de l'auteur. Dans cette musique, les centres d'attraction et de gravité sont, en sommes, déplacés* (SOUVTCHINSKY 1939, p.72)

Figura 59 – Pulso e cronoametría

O mesmo ocorre em relação a notação do canto dos pássaros, para a qual somos levados a estabelecer alguma unidade de pulsação e desta abstrair proporções – que não necessariamente se mantém constantes. No caso específico d’*Os Pássaros do Delta*, estabeleci a semicolcheia como unidade mínima através da qual a métrica da peça toda foi construída. Antes de seguir adiante, para justificar a inserção de um longo trecho em fusas, algo deve ser dito acerca da relação da escrita do compositor com a leitura do intérprete. Durante os ensaios os músicos foram chamados a participar da adequação e refinamento da escrita musical. Inicialmente nos trechos em que havia mudanças de unidade de pulsação foram sugeridas outras opções, tendo culminado num trecho em que havia uma mudança de andamento que causava muita confusão entre o regente e os músicos. Para este trecho específico foi sugerido que se escrevesse uma passagem em sequência de fusas, ao invés de manter a semicolcheia e dobrar o valor do andamento. Por isso, em função de maior clareza e facilidade para os intérpretes, sacrifiquei a escrita em torno de uma única figura de duração mínima. Em decorrência disso foi possível certa flexibilidade na transcrição do canto do bem-te-vi.

Figura 60 – Bem-te-vi

O *pitangus sulphuratus* (SICK, 2001), bem-te-vi – ilustrado na Figura 60 –, é uma ave passeriforme da família dos tiranídeos, facilmente reconhecida por seu canto onomatopéico que varia de acordo com o idioma local. Em países de língua inglesa é chamado de *kiskadee*. Ao observar esta última grafia pode-se inferir que a última sílaba tem uma duração maior do que a primeira. Assim a notação sugere algo como longo, curto, mais longo (Figura 61).

Figura 63 - Transcrição do tema do sabiá-coleira

Ao contrário do canto do bem-te-vi, no qual não procurei trazer qualquer aspecto melódico, o canto do sabiá-coleira apresenta um contorno melódico bem definido; porém, como Messiaen já afirmou anteriormente, é inútil tentar reproduzir o canto dos pássaros, de tal forma que ao invés de qualquer preocupação com exatidão de alturas o meu objetivo foi criar uma sonoridade interessante desde que permanecesse circunscrito aos limites do perfil melódico. Além do mais, “pelo que já foi visto, o canto dos pássaros é susceptível a uma análise basicamente textural, no nível de seu contorno melódico, dada a não-pertinência do sistema de alturas na alteração das figuras melódicas”. (FERRAZ, 1987, p.23). Por isso, deve-se esquecer de que há o elemento timbrístico, muitas vezes desconsiderado, principalmente pelos ornitólogos, mas que no contexto musical são de extrema importância e que Messiaen considera apropriadamente:

É preciso combinações instrumentais muito complicadas apenas para evitar caricaturar a melodia de um pássaro. Para melodia e ritmos, sempre tentei gravá-los com a maior precisão, com a única diferença de que os outros não são executáveis. Mas eu sempre respeito a escala de valores diferentes; as relações entre os sons e as durações permanecem as mesmas, com uma ligeira mudança de tempo e registro, o que, repito, não destrói as relações¹³⁹ (MESSIAEN apud TREMBLAY, p.18. Tradução do autor).

Valendo do mesmo sentido heurístico que empreendi para a transcrição rítmico-melódica, elaborei a orquestração exemplificada na Figura 64.

¹³⁹ *Il faut des combinaisons instrumentales très compliquées pour arriver seulement à ne pas caricaturer un timbre d'oiseau. Pour la mélodie et les rythmes, j'ai toujours essayé de les noter avec la plus grande précision, avec cette seule différence que les autres n'étant pas exécutables. Mais je respecte toujours l'échelle des différentes valeurs; les rapports entre les sons et les durées restent les mêmes, avec un léger changement de tempo et de registre, qui, je le répète, ne détruit pas les rapports* (MESSIAEN apud TREMBLAY, p.18)

Figura 64 - *Os pássaros do delta*, compassos 18-20 (orquestração do sabiá coleira)

No trecho da Figura 64 a transcrição original aparece no xilofone, acrescida por notas que formam intervalos de sexta maior e nona menor. Com exceção do contrabaixo e da percussão, que participam de maneira rítmica, os demais instrumentos reforçam os ataques ora dobrando em oitava a nota mais aguda do xilofone, ora em intervalos de sétima ou nona¹⁴⁰.

Este tipo de construção é decorrente da busca de uma sonoridade que permeia a escuta dos pássaros, e tal qual se pode constatar na análise da primeira das *Petites esquisses d'oiseaux*, *Le Rouge Gorge*, “Os intervalos de nona e sétima são predominantes, sendo algumas vezes acrescidos de segundas, quartas e quintas e isso resulta em uma conformidade tímbrica” (MOREIRA, 2008, p.190). Tal conformidade tímbrica, evocada por esses intervalos, é recorrente em muitas passagens de Messiaen – que não necessariamente estão ligadas a pássaros – como é o caso da música para órgão. A esse respeito é preciso considerar que a regulação desse instrumento desempenha um papel fundamental na identidade timbrística; o que se confirma pelo fato de que Messiaen solicitou que se adicionassem novos registros ao tradicional órgão *Cavaillé-Coll*¹⁴¹ da igreja *La Trinité*, em Paris, onde ele foi organista desde 1931 até a sua morte.

¹⁴⁰ Lembrando que o xilofone é um instrumento transpositor de oitava.

¹⁴¹ Aristide Cavaillé-Coll (1811-1899) foi o mais importante construtor de órgãos na França. São de sua autoria os órgãos instalados respectivamente nas Igrejas *Madelaine* e *Trinité*, onde Messiaen foi organista. Na cidade de

Messiaen expandiu o seu potencial sonoro ao adicionar mais misturas e mutações. Assim o instrumento foi capaz não somente de tocar grandes tutti e registrações em bloco, mas também de combinações coloridas tais como no Positivo Quintaton 16' e Nazard 2 2/3' ou no Grande Órgão Clairon 4' e Plain jeu IV¹⁴² (BENITEZ, 2008, p.143. Tradução do autor).

Isso aponta para o fato de como a construção do timbre em Messiaen está, em grande parte, ligada ao som do órgão. Na Figura 65 está um exemplo de uma registração feita por Messiaen.

Figura 65 - Compassos 14 a 17 da peça “Les mains de l’abime” do *Livre d’Orgue*

A mutação é um registro formado por um conjunto de tubos que produz um som não correspondente a oitava em relação a nota tocada. O *nazard* 2 2/3, por exemplo, soa uma oitava e uma quinta acima da nota real acionada nos manuais¹⁴³. No caso do exemplo da Figura 65, Messiaen indica para o positivo: *tierce* 1 3/5 e *piccolo* 1. O resultado dessa combinação é um som duas oitavas e uma terça acima da nota escrita. Para o manual *récitativ*, a registração anotada na partitura pede uma combinação de *Voix humaine* (com tremolo), *nazard* 2 2/3, e *bourdon* 16. Ao observarmos essa combinação, pode-se concluir que uma simples tríade maior, mesmo que distribuída de maneira bastante ortodoxa, produz parciais que pertencem a um acorde com sétima maior e nona (Figura 66).

Figura 66 - Parciais resultantes da registração indicada por Messiaen na figura

São Paulo existem dois *Cavaillé-Coll*, um na Igreja São José do Ipiranga e outro na Igreja Senhor do Bom Jesus do Brás.

¹⁴² Messiaen expanded its sonorous potential by adding more mixtures and mutations. Thus the instrument was capable not only of grand tutti and block registrations but also colorful combinations, such as the Positif's Quintaton 16' and Nazard 2 2/3', or the Grand Orgue's Clairon 4' and Plein Jeu IV. (BENITEZ, 2008, p.143)

¹⁴³ Cada teclado do órgão é chamado de manual, sendo suas disposições no console variável conforme a tradição do país e do construtor. Os três principais tipos de manual são: recitativo, positivo e grande órgão.

Aparentemente isto tudo já está contido está na série harmônica não fosse pelo fato de que o intervalo de sétima ser menor, na série harmônica de Dó, (na melhor das hipóteses), e neste caso a sétima não somente é maior, mas é terça da nota Sol; ou seja, é rigorosamente alta, o mesmo se diz da nota Ré como quinta justa de Sol.

Deve-se lembrar, no entanto, que Messiaen afirmava ser capaz de perceber toda a gama do espectro sonoro, e dessa forma estava ciente das diferenças entre as parciais de cada som da série harmônica e daquelas resultantes da registoção obtida ao órgão (sendo que mesmo nesse instrumento existem parciais para cada registo, especialmente aqueles que utilizam tubos com linguetas – como no caso do *nazard*, por exemplo).

Se você tocar uma nota com muita suavidade no piano e esperar por um momento, ouvirá a oitava, a quinta, a terça, a sétima e eu, que tenho um ouvido treinado, ouço a nona, a quarta aumentada etc. Ouço toda a serie de harmônicos (Messiaen. In: FALLON, 2013, p. 5. Tradução do autor).

Fica evidente, portanto, que Messiaen considerava toda essa resultante sonora (ainda que fosse apenas como recurso colorístico) como material composicional.

Nesta mesma obra, *Livre d'Orgue*, Messiaen reserva uma peça (cujos compassos iniciais são mostrados na Figura 67) contendo uma temática dos pássaros, onde encontramos uma escrita vertical e o uso do registo *Cymbal*, o qual Messiaen pediu que fosse alterado quando o *Cavaillé-Coll* da *Saint-Trinité* foi restaurado em 1965. Consta que ele desejava reduzir o efeito percussivo deste registo (GLANDAZ, 1988), o que sugere que esta característica possivelmente atrapalhava a definição dos sons produzidos e, conseqüentemente, a acuidade dos intervalos que ele desejava ouvir. O que é de fato esperado, uma vez que o nome do registo – *cymbal* – sugere que foi projetado efetivamente para fornecer um resultado percussivo e de sons inarmônicos.

R: cymbale, bourdon 16 | Pos: clarinette et quintaton 16 |
G: bourdon 8 | Péd: flûte 4 seule |

Moderé (rythme hindou nigra varna)

MAN. R. PÉD.

R: flûte 4, octavin 2, bourdon 16 |
Pos: flûte 4, nazard 2 2/3, tierce 1 2/3 |
G: plein jeu, clavier 4 |
Péd: violoncelle 8 |

Figura 67 - Primeiros sete compassos de *Chant des Oiseaux* do *Livre d'Orgue*

Apesar dos exemplos de peças para órgão diretamente relacionadas aos pássaros não serem tão abundantes quanto para piano¹⁴⁴ estas apresentam a importante contribuição em termos de construção de timbre. Através das gravações, como se verificou, Messiaen deixa indícios claros de sua construção espectral. Ademais, no volume VII do *Traité de rythme, de couleur, et d' ornithologie*, ele afirma como as cores mudam em razão de quão grave ou agudo os acordes estejam situados.

As cores de um mesmo acorde mudam 12 vezes a cada semitom - elas são mais brilhantes nas oitavas agudas, e mais escuras nas oitavas mais graves - mas podem ser modificadas ainda mais. Os outros fatores de mudança são: a duração e a brevidade dos sons, as diferentes intensidades (do pianíssimo ao fortíssimo), os ataques (*legato*, *staccato*, *piqué sec*, *louré*, *arraché*, etc.) e especialmente os timbres e as combinações desses. Tudo isso influencia a cor musical e a torna permanentemente em movimento¹⁴⁵ (MESSIAEN 1949, p.104. Tradução do autor).

Essa percepção, longe de ser subjetiva, pode ser desenvolvida durante toda a vida musical – quer seja do compositor, do intérprete – mas é fundamentalmente útil para aqueles que se dedicam às atividades ligadas a orquestração.

Figura 68 - Jacú

Até o momento as transcrições, quer sejam elas rítmico-melódicas ou timbrísticas, foram realizadas sem intervenção de qualquer aparato que não o gravador. As duas próximas aves possuem uma vocalização que não se apresenta exatamente como canto, no sentido de que não são dispostas silabicamente. São elas: o jacú, *Penelope jacucaca* (SICK, 2001), e o quero-quero, *Vanellus chilensis* (SICK, 2001), nas figuras 68 e 69, respectivamente.

¹⁴⁴ Não é necessário sequer fazer uma comparação em termos de números, visto que o *Catalogue des Oiseaux* supera qualquer quantidade de peças para outros instrumentos.

¹⁴⁵ *Les couleurs d'un même accord changent 12 fois a chaque demi-ton - elles se reproduisent en plus clair aux octaves aigues, en plus sombre aux octaves plus graves - mais elles peuvent subir encore d'autres modifications. Les autres facteurs de changement sont: la longueur et la brièveté des sons, les différentes intensités (du pianissimo au fortissimo), les attaques (legato, staccato, piqué sec, louré, arraché, etc.), et surtout les timbres et les combinaisons de timbres. Tout cela influe sur la couleur musicale et la rend perpétuellement mouvante* (MESSIAEN, 1949, p.104).

Figura 69 – Quero-quero

Ao trabalhar com o canto do jacú¹⁴⁶, uma ave cujo canto é bem mais rico em termos de parciais dentro da faixa audível de frequência, optei pelo uso do *Orchids*. Este programa possibilita gerar centenas de possíveis orquestrações através da escolha de parâmetros espectrais, e ao contrário do seu antecessor – o *Orchidée* – considera a evolução do som no tempo. Na Figura 70, que corresponde aos compassos de 48 a 53, está o resultado de uma das orquestrações fornecidas pelo *Orchids*. Esta foi a escolhida dentro de cento e cinquenta propostas. Deve-se notar, entretanto, que apesar de ser mais de uma centena de possibilidades, muitas delas são extremamente semelhantes. Optei por aquelas que resultaram mais interessantes, e dentre essas, as que melhor se adaptassem ao idiomatismo dos instrumentos; haja vista que algumas soluções faziam uso de muitas técnicas estendidas, e ainda outras usavam limites extremos dos instrumentos – os quais efetivamente foram usados, mas após considerar criteriosamente a sua exequibilidade¹⁴⁷.

Na orquestração assistida por computador, à exemplo da transcrição empírica, considero igualmente inútil ter por objetivo reproduzir o canto dos pássaros ou qualquer outro fenômeno. O uso do *Orchids*, como ferramenta de orquestração, ocorre é no sentido de empreender uma orquestração paramétrica, em detrimento do pensamento funcional. Evidentemente o ser humano também é capaz de realizar uma orquestração paramétrica, muito embora até o século XX a orquestração tenha sido pensada de maneira funcional. Já o *Orchids*, por outro lado, que funciona exclusivamente por parâmetros – e não sofre a influência do hábito de “ouvir” as orquestrações do século XIX – apresenta resultados

¹⁴⁶ Esta é a única ave cujo canto não foi selecionado diretamente por observação. A fonte sonora deste canto é proveniente das gravações do Prof. Jacques Vieillard (1944-2010).

¹⁴⁷ Como no caso de uma nota extremamente aguda para o oboé, como oboísta julguei pertinente o uso. Principalmente tendo em vista que o intérprete para o qual eu escrevia, Alexandre Ficarelli, é um músico extremamente habilidoso.

interessantes, e na maior parte das vezes, improváveis ao nosso hábito de escrita, como se pode observar na Figura 70.

The image shows a musical score for five instruments: Oboe (Ob.), E-flat Clarinet (E♭ Cl.), Violin (Vln.), Viola (Vc.), and Double Bass (D.B.). The score is written in 2/4 time and features various dynamic markings such as *p*, *mf*, and *pp*. The Oboe part has a long, sustained note with a crescendo and decrescendo. The E-flat Clarinet part has a similar pattern. The Violin and Viola parts have a long, sustained note with a crescendo and decrescendo. The Double Bass part has a long, sustained note with a crescendo and decrescendo. The score is labeled 'Figura 70 - Orquestração realizada no Orchids do canto do jacú'.

Figura 70 - Orquestração realizada no *Orchids* do canto do jacú

O último pássaro a ser apresentado é justamente uma espécie pouco conhecida das áreas urbanas, e ao mesmo tempo muito característica da Região do Delta do Jacuí, cujo canto registrei quando estava na cidade de Porto Alegre: o trinca-ferro, *Saltator similis* (SICK, 2001), Figura 71.

Figura 71 – Trinca-ferro

A transcrição do canto desta ave procedeu-se, a exemplo do sabiá-coleira, pelo método empírico, como está na Figura 72.

The image shows a musical notation for the Trinca-ferro bird's song. It is written in 2/4 time and features a series of notes and rests. The notation is labeled 'Figura 72 – Transcrição do trinca-ferro'.

Figura 72 – Transcrição do trinca-ferro

Esta transcrição aparece, tal como está grafada, em diversos momentos da peça; sendo inicialmente apresentada pelo xilofone no compasso 30. Porém, no caso do trinca-ferro, há uma “segunda transcrição”. Trata-se de uma implementação em *OpenMusic* na qual uma

amostra do canto deste animal é analisada de maneira a gerar uma curva gráfica. Esta curva é utilizada como parâmetro de controle de altura e duração. O resultado é uma espécie de *time stretch*, ou dilatação do tempo conjuntamente com uma compressão de altura. Na prática, as alturas foram limitadas entre uma extensão pré- definida, e o tempo estriado em subdivisões regulares durante uma escala de tempo maior do que a duração original da amostra.

Figura 73 - Releitura do trinca-ferro ao xilofone, compassos de 79 a 82

Na Figura 73 vê-se o início do resultado do processamento realizado em *OpenMusic*. Nesta passagem as figuras de menor duração, fusas, aparecem em substituição as semicolcheias por motivos de adequação a leitura/escrita instrumental, como foi dito no início. A ideia de uma figura mínima de pulso permanece a mesma, entretanto, o que se procura estabelecer ao longo de toda a peça, mas aqui de maneira mais evidente, é um tipo de descontinuidade. Pode-se também encontrar esse mesmo conceito em vários compositores, inclusive em Debussy em que “muitos dos Prelúdios e Estudos, por exemplo, apresentam sucessões de ideias musicais autônomas e não-desenvolvimentistas que muitas vezes têm pouca semelhança com as formas tradicionais”¹⁴⁸ (WHEELDON, 2004, p.101. Tradução do autor). Este tipo de raciocínio é determinante para a minha composição, a minha música é este tipo de descontinuidade.

A ideia do corte é importante também porque altera a ordem lógica dos eventos e pode tanto operar uma interrupção, quanto pode criar outro senso de temporalidade – no sentido mais pragmático.

É o corte que quebra o rumo das coisas e dá nascimento ao tempo (falarei disto especificamente no “segundo livro”). O que estou chamando aqui de tempo é tempo musical, tempo de escuta, e não tem nada a ver com tempo para as ciências, para os relógios ou mesmo para a filosofia (FERRAZ, 2007, p.81).

¹⁴⁸ *Many of the Preludes and Etudes, for example, present successions of self-contained and non- developmental musical ideas that often bear little resemblance to traditional forms* (WHEELDON, 2004, p.101)

Figura 74 - Os pássaros do delta, compassos de 74 a 86

É assim que em George Crumb se estabelecem vários tempos de escuta. A justaposição de materiais sem qualquer conexão – e muitas vezes reforçada por uma pausa – cria a sensação de um deslocamento temporal.

Figura 75 - George Crumb, trecho inicial de “Night Spell”- *Makrokosmos I* n°6

Além da questão do tempo, a não conectividade entre as partes implica na descontinuidade de ideias, que podem ou não ser retomadas. No caso de Messiaen é possível pensar numa estrutura que se vale tanto da repetição quanto da interrupção.

Uma característica notável da *Turangalila-Symphony* é a riqueza e variedade de seu material musical. Apesar da repetição e transformação sistemáticas de seu material principal, os métodos característicos de trabalho de Messiaen criam um tipo de estrutura que depende do princípio da colagem, e não dos métodos tradicionais da sinfonia¹⁴⁹ (JOHNSON, 1975, p.114. Tradução do autor).

Na Figura 74 é visto como os vários elementos são justapostos sem qualquer transição entre eles – pássaros de espécies distintas que se intercalam, mas não interagem uns com os outros, a não ser pelo fato de que partilham do mesmo bioma – na Figura 76, extraído de

¹⁴⁹ A notable feature of *Turangalila-Symphony* is the wealth and variety of its musical material. In spite of the systematic repetition and transformation of its principal material, Messiaen's characteristic methods of working create a type of structure which depends on the principle of the collage rather than traditional symphonic methods (JOHNSON, 1975, p.114)

Oiseaux Éxotiques; os pássaros estão sobrepostos, o que causa uma coesão entre os elementos.

Figura 76 - *Oiseaux Éxotiques*

O compositor norte-americano George Crumb também apresenta esta característica em suas músicas, algo que já trabalhei sob a ótica do tempo e da repetição na minha dissertação do mestrado¹⁵⁰, dentre outros compositores que não se relacionam uns com os outros, como Stockhausen, que através da *moment form* possui um tipo de descontinuidade.

Não há senso de desenvolvimento, clímax ou resolução, mas apenas uma sucessão de ideias igualmente importantes. Os ouvintes, portanto, não saberiam onde estavam no decorrer da composição e, de fato, essa desorientação é precisamente o objetivo de Stockhausen¹⁵¹ (WHEELDON, 2004, p.100. Tradução do autor).

Além desses dois exemplos existem muitas maneiras diferentes de se pensar a descontinuidade, mas, em parte por causa herança das formas de desenvolvimento dos séculos XVII e XIX e da preponderância do minimalismo na segunda metade do século XX, o corte abrupto entre estruturas não era privilegiado. Recentemente, porém, com trabalhos que se valem da teoria das catástrofes, e congêneres, essas ideias toraram-se mais claras. Tal como é o caso da escrita por figura e fundo.

A percepção da forma está diretamente relacionada à capacidade do receptor de apreender a informação transmitida. Por vezes elementos figurativos (fala ou melodia) são levados a ser percebidos como fundo, momentos nos quais explicitamente há uma dificuldade de compreensão da informação transmitida. Um

¹⁵⁰ *Tempo diferença e repetição em Makrokosmos I de George Crumb*, defendida na UDESC 2015.

¹⁵¹ *There is no sense of development, climax, or resolution, but only a succession of equally important ideas. Listeners, therefore, would be unaware of where they were in the course of the composition and, indeed, this disorientation is precisely Stockhausen's aim* (WHEELDON 2004, p.100)

ruído de fundo, menos carregado de informação, pode causar o mascaramento de algumas estruturas sonoras (ROSSETTI, 2016, p.104).

No caso específico desta peça, *Os pássaros do delta*, as discontinuidades não estão claramente assumidas, o sentido formal desta peça, apesar de às ter um fluxo (que é mantido pelas semicolcheias), é orientado sobremaneira pela disrupção.

Dentre os processos de escrita que empreendi deliberadamente estão o “comentário”, o qual Messiaen refere como sendo um tipo de desenvolvimento melódico em que alguns fragmentos do tema são repetidos (MESSIAEN, 1953); também incluo as diferentes formas de diminuição rítmica, e o personagem melódico (Figura 77).

Os personagens melódicos permitem uma grande flexibilidade, que é necessária para serem combinados com os outros tipos de personagens. Isso sugeriria uma aplicação de terminologia diferente à mesma técnica, e também revela a influência de Stravinsky a ser rastreada até antes da *Sinfonia Turangalila*. A técnica de personagens melódicos destaca como Messiaen reconstitui um processo observado na obra de Stravinsky e não apenas o usou em sua própria música, mas também desenvolveu seu potencial¹⁵² (HEALEY, 2013, p.94. Tradução do autor).

No caso, procurei estabelecer um personagem melódico – ainda que o caráter homofônico venha sugerir uma entidade harmônica. Sem dúvida existe uma decorrência harmônica, mas a estrutura foi pensada como um personagem melódico (que se apresenta no violoncelo).

Figura 77 - *Os pássaros do delta*, compassos 143 a 146, exemplo de personagem harmônico

Para a construção, no sentido vertical, utilizei o mesmo raciocínio do timbre como se fosse a regulação de um órgão – com mais liberdade, é claro, visto que ao contrário do órgão

¹⁵² *The personnages mélodiques allow for the greater flexibility required of them to combine with the other types of personnages. This would suggest an application of different terminology to the same technique, and also reveals the influence of Stravinsky to be traceable back to before the Turangalila-symphonie. The technique of personnages mélodiques highlights how Messiaen reconstitutes a process observed in Stravinsky's work and not only used it in his own music, but also developed its potential* (HEALEY, 2013, p.94)

é possível alterar ligeiramente os intervallos. A transcrição, em alturas reais, do compasso 143 pode ser visto na Figura 78.

Figura 78 - Transcrição do compasso 143, em alturas reais

Do ponto de vista rítmico usei a uma elaboração por diminuição e aumento de colcheias a partir de uma métrica regular; inicialmente ternária. Cada bloco corresponde uma nova estrutura. O primeiro bloco inicia-se no compasso 115 e vai até o compasso 120; o segundo bloco começa no compasso 121 e se estende até o compasso 130, após o qual há uma descontinuidade. O terceiro bloco tem início no compasso 143 e termina no compasso 149. O penúltimo bloco de personagens vai do compasso 193 (após uma pausa geral) até o compasso 196, e por fim o último bloco – com o solo do violoncelo – do compasso 197 ao compasso 203.

Após essas explanações está declarado que a base deste meu processo de composição está fundamentada em Olivier Messiaen, George Crumb e Silvio Ferraz. Não vejo motivo algum para negar esse fato, pelo contrário, considero isso importante para a formação de um compositor. Além do mais, todo compositor deve dominar a sua técnica e não ter medo de comparações, por mais cruéis que estas possam ser. A música erudita da segunda metade do século XX parece ter inaugurado certa obsessão pelo novo, como se os compositores não pudessem estar inseridos em um contexto já estabelecido.

3. *Maya*

Maya¹⁵³ é uma palavra do idioma clássico da Índia, sânscrito, que significa ilusão, refere-se também a uma deidade que personifica essa qualidade. Por ilusão, a tradição dos textos védicos entende aquilo que impede que se veja claramente a verdadeira essência das coisas, como por exemplo, o apego à matéria, e, portanto, faz com que o ser permaneça longe da iluminação e da libertação – *Moksha*. Entretanto este entendimento é apenas parcial, e corresponde somente a uma vertente da filosofia indiana. O significado contextual de Maya

¹⁵³ Maya em escrita normal refere-se ao conceito, à palavra em sânscrito, e em itálico ao título da peça.

no *Atharva Veda*¹⁵⁴ é "poder de criação", não ilusão. GONDA (1975) sugere que o significado central de Maya na literatura védica é "sabedoria e poder capacitando seu possuidor, ou sendo capaz de criar, planejar, inventar, efetuar ou fazer alguma coisa". Maya pode representar qualquer coisa que tenha forma material real, humana ou não humana.

No contexto dessa peça, *Maya*, é a ilusão do sistema temperado em relação ao não temperado, da série harmônica em relação à modulação de frequência; do poder da criação que nasce desse embate.

Na Figura 79 pode-se ver o processo de modulação de anel através do objeto RMO (da biblioteca *OM-Tristan*), e como o mesmo resultado é obtido utilizando um cálculo, por assim dizer "manual". O raciocínio, evidentemente, é o mesmo. Mas é importante, antes de se usar qualquer objeto, conhecer o seu funcionamento para que esses objetos não sejam utilizados como "caixas pretas", dos quais se obtém dados sem saber como foram produzidos. Por esse motivo quis demonstrar como pode ser realizada, alternativamente, a modulação de anel através de operações aritméticas elementares. Note que, quando a operação $f1-f2$ é efetuada o resultado é negativo. Nesses casos, no mundo real dos moduladores, a frequência resultante é automaticamente refletida no espectro, de modo que o seu valor permanece no domínio dos números naturais. No caso das nossas operações, que envolvem apenas o cálculo aritmético, deve-se multiplicar por menos um para que a frequência retorne ao plano acústico.

Figura 79 – Modulação de anel

¹⁵⁴ O *Atarva Veda* é um texto sagrado indiano datado de 1500 anos A.C, que se insere na filosofia Veda

Este objeto harmônico contém uma tríade diminuta, o que introduz uma sonoridade conhecida, e, ao tempo reafirma a fala de Tristan Murail de que toda estrutura timbrística possui uma harmonia implícita, e que às vezes é muito familiar. E, por ser a modulação de anel também um modelo de síntese sonora que produz timbres em função da relação *carrier/modulator*, o resultado deste timbre é per se uma estrutura harmônica.

A beleza da modulação de anel está nessa simplicidade, quando dentro do contexto temperado e, circunscrita aos doze intervalos da escala cromática, resulta em um número limitado de estruturas harmônicas. Ao contrário da modulação FM que, através do índice de modulação, produz relações inarmônicas e um número maior de parciais, a modulação de anel se presta mais às estruturas onde o que importa não é tanto a quantidade ou variedade do espectro, mas a sua estrutura. Penso nisso como sendo algo similar ao “charme das impossibilidades” (MESSIAEN, 1942) de que fala Messiaen.

Ao longo dos oito primeiros compassos da peça essa primeira estrutura harmônica se espalha, se dissolve, em todos os instrumentos, mudando de oitavas. No compasso nove entra em cena um segundo objeto, que por não se tratar de nenhuma espécie de ave, nem mesmo estar baseado em qualquer análise sonora do canto de pássaros, denomino apenas como sendo em *style oiseau*; tal como mostra a Figura 80.

Figura 80 - Objeto em *style oiseau*

Um segundo material harmônico presente nesse objeto é, por sua vez, derivado do primeiro. Trata-se da transposição da estrutura inicial uma terça menor a baixo, que resulta em Dó, Fá#, Si.

O universo harmônico dessa peça é composto quase exclusivamente por modulação de anel, como já foi falado, e os agregados decorrentes desse processo de modulação são, por sua vez, desdobrados por distorção de frequência. Este processo é realizado através de um objeto do *OpenMusic* chamado *disto*, que pertence a biblioteca *Om-Tristan*. O raciocínio básico é que “as frequências do ‘acorde’ são distorcidas de modo que a nota mais grave é modificada para ser igual a *<minout>* e a nota mais aguda igual a *<maxout>*. As notas internas são

reescaladas de modo a preservar as posições relativas de suas frequências” (AGON, 2003). Na Figura 81 é possível ver como foram geradas as estruturas harmônicas dos onze primeiros compassos.

The figure displays a musical score for the first 11 measures. It is organized into two systems. The first system contains measures 1 and 2. Measure 1 is labeled 'RM modulator' and 'carrier'. Measure 2 is also labeled 'RM modulator' and 'carrier'. The second system contains measures 3 and 4. Measure 3 is labeled 'RM modulator' and 'carrier'. Measure 4 is labeled 'Disto max.' and 'min.'. Chords are represented by circles with notes inside, and some are highlighted with boxes.

Figura 81 - Modulações de anel nos 11 primeiros compassos

Este raciocínio harmônico prossegue ao longo da peça de maneira a gerar novas estruturas, como mostra a Figura 82.

The figure displays a musical score for measures 12 to 15. It is organized into three systems. The first system shows measures 1, 5, and 6 with 'RM' and 'Disto' labels. The second system shows measures 7 and 8 with 'RM' and 'Disto' labels. The third system shows measures 9, 10, and 11 with 'RM' and 'Disto' labels. Red arrows indicate harmonic relationships between measures.

Figura 82 - Harmonia do compasso 12 ao 15

No compasso 111, outro tipo de estratégia aparece, a construção de agregados verticais por “forma de mão”. Este tipo de raciocínio surge de vários lugares, sendo muito comuns na prática violonística. Mas no piano não é de todo estranho, desde estudos iniciais ao piano, a forma de mão é sempre enfatizada (no piano, entretanto, esta raciocínio é quebrado quando os estudos se tornam dirigidos às escalas e arpejos, onde a primazia da tonalidade se sobrepõe à forma de mão). Por exemplo, a escala de Dó maior, ao piano, possui um dedilhado completamente diferente da escala de Dó# maior. No violão, por outro lado, o mesmo dedilhado – forma de mão – pode ser deslocado ao longo do braço do instrumento nas doze tonalidades. No piano este tipo de comportamento é impedido devido à distinção de planos causada pela existência das cinco teclas pretas, mas a ideia pode ser aproveitada. No caso do exemplo da Figura 83 o material foi construído a partir da forma de mão no teclado, que prevalece sobre a relação intervalar. Na mão direita o dedilhado é composto pelos dedos 1, 2, e 5, respectivamente; na mão esquerda, ao contrário, o dedilhado é formado por 1, 3 e 5. No terceiro e no quinto agregado ambas as mãos apresentam o mesmo dedilhado, e o último inverte o dedilhado entre as mãos.

Figura 83 - *Maya*, compasso 114

Existe uma relação intervalar recorrente, trítono terça maior. Essa forma de mão, ilustrada na Figura 84, mais do que um dedilhado, é uma posição ergonômica da mão no teclado determinada basicamente pelo fato do polegar – dedo 1 – estar colocado numa tecla branca ou preta.

Figura 84 - Derivação por forma de mão ao piano

Adiante, assim como mundo temperado é colocado ao lado do não temperado, o tempo estriado é sobreposto sobre ele mesmo através das defasagens criadas da compressão e expansão das estrias, essas irregulares – formadas por divisões de 3, 5, e 7 – nos diversos

níveis métricos; compasso, divisão e subdivisão. A célula rítmica central deste processo é formada por cinco colcheias onde são inseridas, intercaladamente, semicolcheias. A segunda célula é a divisão de três colcheias, que por fim se subdivide em seis semicolcheias; essa célula, ao contrário da anterior, introduz a ideia de periodicidade. A Figura 85 mostra, esquematicamente, como essas células estão organizadas.

Além do processo rítmico existe também a eliminação, que não chega a ser como em Messiaen – em que “consiste em repetir um fragmento do tema, retirando sucessivamente uma parte de suas notas (...)”¹⁵⁵ (MESSIAEN, 1948, p.35. Tradução do autor), mas apenas a supressão de determinadas notas – muito embora o raciocínio seja o mesmo.

Figura 85 - Esquema de desdobramento do material

Nessa peça os processos de transformação são rápidos, não se desdobram em muitas etapas como no caso do minimalismo – nem mesmo como em Grisey. Uso processos curtos de tal modo que a memória ainda consegue compreender a totalidade de sua estrutura, ao mesmo tempo demoram o suficiente para que a percepção não seja capaz de antever onde irá terminar. Tal processo também difere da complexidade, em Brian Ferneyhough, por exemplo, um processo tal qual o da Figura 85 poderia render uma música inteira. Considero que percorrer o caminho completo, como nos casos que citei, pode ser interessante, mas o atalho tem suas vantagens, pois impede que se atinja um ponto de estabilidade estrutural (a instabilidade em Ferneyhough, por exemplo, é um também estado permanente); quer seja pela previsibilidade – repetição do material e do conceito – ou imprevisibilidade – repetição da potência de ser diferente. Em ambos os casos, quando o processo se desdobra sobre si mesmo, por mais de uma vez, instala-se um estado de permanência que predomina por sobre a forma,

¹⁵⁵ “Consists of repeating a fragment of the theme, taking away from it successively a part (...)” (MESSIAEN, 1948, p.35)

o que dificulta a articulação desta por *bricolage*. Em decorrência desta articulação resulta algo, que nessa peça, é mais relevante que a forma: uma textura, na medida em que os diversos elementos se sobrepõem, como mostra a Figura 86.

Figura 86 - Sobreposição dos elementos por *bricolage*

Acerca da relação assimétrica entre as subdivisões entre os elementos, Moreira observa que:

As assimetrias foram tidas como incongruências horizontais e verticais, tendo ligação com o potencial para o alinhamento exato das figuras em superposição e forte vínculo com o efeito musical. Quando localizadas em pontos simultâneos e sobrepostos na textura musical, criam estruturas polimétricas, em que há instabilidade, manifesta em algum nível estrutural determinado – um efeito da chamada dissonância métrica (MOREIRA, 2008, p.341-342).

Essas dissonâncias métricas formam um primeiro plano textural, com o qual se relaciona a ideia de Maya como ilusão – a ilusão de uma subdivisão “flutuante”.

Também, do ponto de vista melódico o mesmo raciocínio se aplica. A Figura 87 destaca a sobreposição entre elementos temperados e não temperados. Semelhante recurso já foi explorado anteriormente por Jonathan Harvey em “*Tombeau de Messiaen*”. A propósito deste recurso, Harvey diz que:

A "experiência timbral" é fundamentalmente uma mudança de identidade. Ocorre quando nos confundimos, porém momentaneamente, uma coisa por outra. Os dois sons devem, no entanto, ser suficientemente distintos em primeiro lugar. É mais provável que aconteça quando uma certa nota no clarinete é combinada com uma no

corne inglês, por exemplo, do que quando um violino está tocando com uma viola. A fusão dos dois espectros em um novo espectro mágico não significa que necessariamente perderemos a visão dos instrumentos separados (pense nos momentos de maestria timbral de Berlioz), mas que existe uma combinação particularmente intrigante de espectros, bem como dos originais¹⁵⁶ (HARVEY, 1986, p.176. Tradução do autor).

Essa ambiguidade não é somente timbrística, mas também entre tempo e espectro, pois, devido a assimetria hemisférica funcional, o cérebro processa ambas as informações de maneira distinta:

(...) a identidade perceptiva de um som depende tanto da estrutura temporal de um som quanto de seu conteúdo espectral. Por exemplo, as modulações periódicas da amplitude de um som evocam uma percepção de tom. Em conjunto, os resultados dos numerosos estudos sobre a organização funcional do córtex auditivo humano sugerem uma assimetria hemisférica funcional diferente no processamento da informação espectral e temporal. A frequência (isto é, informação espectral) pode ser processada no hemisfério direito, enquanto a informação temporal pode ser processada no hemisfério esquerdo¹⁵⁷ (LIÉGEOIS-CHEVAL et al., 2003, p.164. Tradução do autor).

Porém, a sobreposição entre ambas faz com que a percepção tente alternar entre uma e outra, o que causa a sensação de ambiguidade. Isso acontece principalmente quando duas frequências são muito próximas, com tempo demasiadamente rápido para que seja percebido como pulso. Uma das resultantes deste fenômeno é uma alteração no timbre. Se duas frequências muito próximas são alternadas com uma velocidade de até aproximadamente 10Hz, o resultado é o que se costuma chamar de vibrato. Porém, se a relação entre ambas for maior que essa frequência, começa a existir um processo de modulação – que, por conseguinte, altera o timbre. Isso é o que acontece em sistemas acoplados, como a mão do violinista e a corda, o sopro e a flauta, por exemplo. Uma dobra instrumental não constitui efetivamente uma modulação, mas sim um processo de adição de frequências – síntese aditiva instrumental. Todavia, no caso de frequências muito baixas, como as que geram vibrato, a dobra instrumental acaba por resultar numa perturbação à maneira de batimentos. O resultado desta perturbação é o que efetivamente nos interessa nessa parte da peça.

¹⁵⁶ *The 'timbral experience' is fundamentally one of shifting identities. It occurs when we mistake, however momentarily, one thing for another. The two sounds must, however, be sufficiently distinct in the first place. It is more likely to happen when a certain note on the clarinet is combined with one on the cor anglais, for example, than when a violin is playing with a viola. The fusion of the two spectra into one magical new spectrum does not mean that we necessarily lose sight of the separate instruments (think of Berlioz's moments of timbral mastery) but that there exists a particularly intriguing combination of spectra as well as the original ones* (HARVEY, 1986, p.176)

¹⁵⁷ (...) *the perceptual identity of a sound depends on both a sound's temporal structure as well as its spectral content. For example, periodic modulations of a sound's amplitude evoke a pitch percept. Taken together, the results from the numerous studies on the functional organization of the human auditory cortex suggest a different functional hemispheric asymmetry in the processing of spectral and temporal information. Frequency (i.e. spectral information) may be processed in HG of the right hemisphere, while temporal information may be processed in the left hemisphere* (LIÉGEOIS-CHEVAL et al., 2003, p.164)

The image shows a musical score for five instruments: Es req., B♭ Cl., Pno., Vla., and Vc. The score is divided into measures with time signatures 8/8, 3/4, and 2/4. Various musical notations like pp, p, and s are present. Colored boxes (blue and red) highlight specific sections, labeled 'Temperado' or 'Não temperado'.

Figura 87 - Textura em duas oitavas formada por oposição temperado/não temperado

A última parte da peça, letra C, em oposição às anteriores, é mais livre. Ela representa a ideia de ilusão como dissolução do raciocínio preciso da primeira parte, onde os objetos harmônicos são gerados por algoritmos – modulação de anel, distorção de frequência – os quais se pode refazer os cálculos. Na última há um movimento ascendente que lembra uma série harmônica distorcida, as alterações foram incluídas tendo por base a geração de quartos de tom nos instrumentos, e depois adaptadas de modo a “parecer” uma distorção calculada da série harmônica. Após isso, no compasso 153 surge novamente um acorde por modulação de anel. A partir desse ponto, com a entrada de um estriar do tempo em acelerando não mensurado (compasso 157), o pulso começa a se dissolver, quando no compasso 159 tem início um tempo intuitivo, não pulsado, que leva ao fim da peça.

Ao longo desta peça a ideia de ilusão está presente nos diversos elementos, pulso, altura, timbre, harmonia e mesmo na transição entre as partes. É um tipo de ilusão como criação, como citado no início desta teste. Maya possui ainda muitos outros significados, alguns foram aproveitados de maneira mais ou menos direta na composição. O conceito geral, no entanto, permanece como sendo a criação a partir daquilo que se quer perceber, modelar e distorcer. Porque, muitas vezes prefiro uma ilusão ao silêncio; a continuidade ao ímpeto.

4. À espreita, ou... a ornitologia felina

A peça “À espreita” é totalmente escrita sob o conceito de composição de modelos, segundo o que foi proposto no decorrer desta tese. Trata-se de uma peça para flauta e marimba, extremamente curta, cerca de 2’20”, através da qual me propus a deixar o mais claro possível as relações entre os modelos. A análise a ser desenvolvida a seguir combina a visão do compositor com a do analista, no sentido de demonstrar como se estabelecem os procedimentos composicionais sob ambos os pontos de vista. Para tanto irei me utilizar de ferramentais analíticos já consagrados para explicar o que foi criado através da composição de modelos. Evidentemente, sendo eu o autor da peça seria muito fácil escolher apenas um viés analítico conveniente para confirmar qualquer ponto. No entanto, o objetivo não é comprovar ou negar nada, uma vez que a demonstração já foi feita à luz da episteme. O que se propõe através dessa abordagem “analítico-comparativa” é destacar como o desdobramento dos modelos fica mais ou menos evidente dependendo da ferramenta analítica, e da maneira como esta é empregada. O segundo aspecto importante refere-se à poética, ou fabulação poética. Certos aspectos são mais ou menos proeminentes quando observados pelo viés poético-composicional. Trata-se de um nível de análise, e mesmo composicional, em que os elementos se concatenam através de recursos proto-discursivos. São casos os quais pode-se contatar outros recursos, como aqueles provenientes da *Gestalt*, retórica, hermenêutica, dentre outras tantas possibilidades; que longe de serem novidade, tiveram sua proeminência desde o período barroco. A construção poética, nessa peça, decorre da ideia de referências literárias a qual eu citei nos itens 1 e 3.2 da Parte 2 da tese. Tomei uma imagem poética escrita em uma única frase, sem início ou fim: “... e o sabiá repete seu canto enquanto o gato observa pacientemente...” (FERRAZ, 1998). Este, que encerra o prefácio do livro *Música e Repetição*, contém uma imagem que considere desde sempre sutil e instigante; e, que comporta em sua escrita uma beleza literária. Por ela comecei a pensar esta peça.

4.1. Descrição dos modelos e suas composições

O algoritmo principal desta peça é uma composição de modelos, baseada na ideia do cálculo de frequências da modulação de anel: $(a+b)$ e $(a-b)$. O princípio básico do algoritmo central deste modelo – que irá interferir nos demais – é um simples fator de decisão *if/then*, balizado por um índice, como mostra a Figura 88. Este índice, a ser definido arbitrariamente segundo o tipo de comportamento que se deseje obter, irá atuar no algoritmo também como filtro. Apesar deste algoritmo ser muito simples, sua dinâmica e interesse consistem na recursividade. O que permite isso é a construção em forma de *loop*, de tal modo que a cada

item da lista fornecida pelo processo de interpolação o comportamento varia. Tomando por base a modulação de anel, na qual forçosamente o resultado é $(a+b)$ e $(a-b)$, no nosso modelo o comportamento varia entre $(a+b)$ **ou** $(a-b)$. Isso, do ponto de vista computacional significa uma implementação *booleana*.

“o nº da lista é maior ou igual ao índice?” (if $x \leq i1$ then)

Figura 88 - Fluxograma de comportamento do algoritmo

A Figura 89 mostra a estrutura de objetos que constituem o *loop* de avaliação da lista. A cada iteração, feita através do objeto *listloop*, o objeto *omif* avalia o resultado da comparação entre um novo elemento da lista e o índice (alimentado pelo *input* 3). A comparação é realizada através do predicado $\leq$ (menor ou igual). Note-se que este tipo de avaliação, através de predicados, retorna apenas duas condições: *t* ou *nil* (verdadeiro ou falso), porque opera no nível dos comandos nativos da LISP. Essas duas informações somente serão colocadas realmente em uso quando chegarem ao objeto *omif*, onde *t* será interpretado como SIM e *nil* como NÃO, e, o mesmo objeto (*omif*) provém os direcionamentos para cada uma das alternativas – no caso, realizar uma operação de soma ou subtração. O próximo passo toma o resultado da operação designada (soma ou subtração) e converte o valor de *Hertz* para *Midicents*, que é a unidade de trabalho da notação musical no *OpenMusic*. Agora vem o ponto onde de fato ocorre a primeira composição de modelos. Cada item da lista (em sua respectiva iteração) atua novamente, e diretamente, sobre o resultado da operação. Dessa maneira os elementos da lista não somente determinam que tipo de operação será realizada, mas após esta ser efetuada o seu resultado é acrescido do valor do item (multiplicado por dez), para que fique na mesma escala em *midicents*. Assim os elementos da lista também são responsáveis por direcionar para que lado a operação se dirige, bem como o grau de variação desta. Por fim

todos os resultados são reunidos e dispostos numa nova lista já no formato de *midicents*, pronta para ser mostrada em notação musical.

Figura 89 - Algoritmo recursivo (*loop*) que contém o cerne do modelo

A lista gerada por esse processo será usada futuramente para uma nova interpolação de tal modo que o perfil deste modelo acaba por influenciar as próximas modelizações, não porque adentra ao próximo como uma boneca *matrioshka*, mas porque o formato dos dados irá interferir diretamente nos demais modelizando a estrutura de decisões *if/then*.

4.2. Estrutura dos dados

As duas listas a serem interpoladas (ilustradas na Tabela 7) foram escolhidas por mim de modo a representar um perfil que eu julgara interessante para o início da peça.

Lista 1							
160	100	190	50	40	30	20	10
Lista 2							
10	20	30	40	50	190	100	180

Tabela 7. Código de programação de modulação de amplitude em Csound

O resultado da interpolação¹⁵⁸ é o seguinte:

¹⁵⁸ Estes valores correspondem aos pontos de interpolação, no caso, gerados pelo objeto *interpol* (o qual permite definir curvas de interpolação).

((10 20 30 40 50 190 100 180) (77 56 101 44 46 119 64 104) (96 66 122 46 44 98 54 82) (110 73 137 47 43 83 47 67) (121 79 149 47 43 71 41 54) (131 84 159 48 42 61 36 43) (139 89 168 49 41 52 31 34) (147 93 176 49 41 44 27 25) (154 97 183 50 40 37 23 17) (160 100 190 50 40 30 20 10))

Essa lista alimenta o modelo com os dados que orientam o mecanismo de decisão. Os dados iniciais das alturas são fornecidos em Hz, e no caso, selecionei as seguintes frequências: 154Hz e 440Hz respectivamente como semente (*seeds*) da operação. O índice escolhido foi 50, ou seja, 50%. O resultado final, já transcrito em notação musical pode ser visto na Figura 90.

Figura 90 - Sequência de alturas resultante o do processamento

Ao todo foram geradas 60 notas, exatamente o mesmo número de elementos resultantes da interpolação entre as duas listas após passar pelo processo de excluir os elementos duplicados, que são aqueles que se repetem consecutivamente. Ainda que esse tipo de repetição possa ser interessante para indicar uma tendência, do ponto de vista probabilístico, considerei desnecessário utilizar este dado, pois o que está em questão não é a probabilidade (esta será importante na geração dos ritmos, como será visto adiante). Por outro lado, a quantidade de elementos na lista é pertinente, porque se o número for muito pequeno o resultado será um perfil muito simples, e nas próximas recomposições irá desaparecer com muita facilidade. Isto é, a cada recomposição – como processo de reintroduzir a lista produzida como material para uma nova interpolação – o perfil é aparado devido a redução de pontos.

Muito embora a sequência gerada compreenda ao todo 60 notas, não significa que a sequência será aproveitada sempre em sua integridade. No pensamento algorítmico original a ordem das notas importa, é claro, mas como a composição de modelos se propõe a desdobrar material pode ser interessante também recortar apenas trechos, como no caso da entrada da flauta, no compasso 8, somente as 16 primeiras notas foram aproveitadas (Figura 91).

Figura 91 - “À espreita”, parte de flauta, compassos 4 e 5

Como todas as alturas produzidas durante esse processo de modelização constituem um material sem nenhuma relação de proporções, mas apenas uma direção temporal na forma de uma sequência ordenada – por isso não é um resultado *hors-temps* propriamente dito – é necessário propor uma forma de criar um movimento para essas notas, o que foi solucionado através de um sistema probabilístico fornecido pelo objeto *m-rhythm*. À exemplo da escolha das listas iniciais, os valores da tabela de probabilidade foram estabelecidos de maneira a resultar num tipo de distribuição de figuras de maneira a suprir a necessidade de movimento que eu tinha em mente para esta peça; por isso o processo rítmico não guarda nenhuma relação com o modelo proposto para as a geração alturas. Além do mais, este não parece ser um caminho muito frutífero, podendo até beirar a ingenuidade tal como diz Tristan Murail quando indagado sobre as relações numéricas entre as estruturas rítmicas e a harmonia espectral em Henry Cowell: “Cowell foi também extremamente *naïve* na sua abordagem de conectar ritmos e séries harmônicas”¹⁵⁹ (MURAIL, apud TRUJILLO, 2010, p.110. Tradução do autor). Por concordar com este ponto de vista, o caminho seguido – não somente na composição da peça objeto desta análise, mas também das demais ao longo de toda a tese – não relaciona tempo e harmonia/alturas de maneira numérica ou mesmo sistemática. O que reitero citando ainda uma vez Murail, “Tempo não é espaço, não é algo que você possa simplesmente medir de uma maneira matemática. Este é o limite onde o processo matemático aplicado à música tem de parar”¹⁶⁰ (idem). Isso não quer dizer, todavia, que não se deva fazer operações em relação ao ritmo; mas sim, guardar a devida distância entre ritmo e harmonia, bem como saber o limite entre música e matemática.

O algoritmo, em si, para a geração de estruturas rítmicas, não constitui nenhuma novidade. Trata-se basicamente do uso convencional do objeto *m-rhythm*, porém de maneira a combinar três diferentes tabelas em dois objetos *m-rhythm* interligados tal como se pode observar na Figura 92.

¹⁵⁹ Cowell was also extremely naïve in his approach in linking rhythms and harmonic series (MURAIL, apud TRUJILLO, 2010, p.110).

¹⁶⁰ Time is not space, it is not something you can just measure in a mathematical way. That is the limit where mathematical processes applied to music have to stop (idem)

Figura 92 - Subpatch para a geração de ritmos

O processamento deste algoritmo de probabilidades é centrado no objeto *m-rhythm* no qual o processo de seleção aleatória de figuras é feito por uma cadeia de *Markov* de ordem zero¹⁶¹, e o usuário especifica as probabilidades em uma lista ou matriz de transição manualmente, além de especificar um conjunto de durações possíveis e uma duração total de destino.

Figura 93 - Objeto *m-rhythm* com as três primeiras entradas: *pool*, *markov*, *total*, *first choices*

A primeira entrada é denominada *pool* e corresponde a um conjunto de durações possíveis a serem selecionadas por uma matriz de probabilidades que deve ser inserida na segunda entrada, *markov*. A terceira entrada é o número total de elementos a serem gerados. Por fim, a última entrada refere-se às condições iniciais (*init-cond*), que quer dizer o padrão inicial, ou primeira estrutura rítmica dada. Quanto às saídas, existem três tipos: a primeira é o ritmo resultante, propriamente dito; a segunda saída analisa o ritmo resultante em seus padrões constituintes; a terceira saída retorna o contexto no final do processo.

É importante destacar que o interesse deste tipo de processo para a geração de estruturas rítmicas está no fato de que a máquina desconhece qualquer senso de musicalidade – pelo

¹⁶¹ É possível mudar a ordem *markoviana*.

menos no caso deste algoritmo – o que resulta a projeção de estruturas rítmicas “duras”, que não passam pelo juízo do músico. Este é um processo que me interessou para a geração desse elemento rítmico, especificamente.

É possível, por outro lado, direcionar o tipo de estrutura que desejo, e isso está feito através da combinação das tabelas e de um processo de interpolação de dados que contempla representação gráfica da estrutura de alturas como fator de ponderação. Mesmo considerando o que disse Tristan Murail, penso que não há exagero em usar este tipo de transposição de dados, principalmente porque o objetivo é conferir certas nuances, pequenas variações; e, até mesmo Tristan Murail, já empreendeu processos semelhantes: “Eu tentei aplicar a divisão fractal especialmente para forma e ritmo mas eu sou muito cauteloso com isso, pois não se pode facilmente transferir algo do domínio visual para o domínio do som...”¹⁶² (Idem, p.110).

No final o que está em questão é o modelo, tal que a derivação gráfica do resultado da lista de alturas é apenas mais uma projeção dos dados, e não necessariamente um aspecto visual, ainda que traduzido sob a forma de gráfico cartesiano. O único motivo para pensar nessa forma visual é, no caso, a relação com o perfil na acepção da palavra. Assim, ao identificar um determinado perfil melódico e suas mudanças ao longo das sucessivas composições de modelos, fica mais evidente o resultado que este irá ter enquanto fator de ponderação.

Resta ainda um questionamento: até que ponto faz sentido este fator? Do ponto de vista composicional é como saber que existe um elemento que se liga aos outros. Mas, se considerado o resultado total, o impacto não é de todo perceptível, principalmente no contexto cognitivo. Portanto o que vem ao caso é que “deve se lidar com a percepção, percepção do tempo, cognição (...)”¹⁶³ (Idem). Perceptível, musicalmente falado, refere-se ao senso de apreensão háptica da música. Mas é preciso considerar também que isso acontece em diversos níveis, desde um olhar à distância até a lente de aumento.

Tomemos um exemplo. Se olharmos algo, digamos uma árvore. Para você uma árvore é uma árvore, é um objeto. Você pode reconhecer uma árvore, você pode de alguma maneira memorizá-la, lembrar-se dela. Agora, se você começar a analisar a árvore vai ver que ela é incrivelmente complexa. Na minha música eu estou tentando construir árvores. Eu quero criar objetos que são muito simples para a percepção, mas que ao mesmo tempo são muito ricos e complexos. E ao fazer isso eu tenho que fazer procedimentos complexos, criar algoritmos complexos e desenvolver métodos

¹⁶² “I have tried to apply fractal division especially for form and rhythm but I am very careful with that too, because you cannot easily transfer something which is from the visual domain into the sound domain...” (Idem, p.110)

¹⁶³ You have to deal with perception, perception of time, psychology, cognition (...) (Idem)

complexos de modo a fazer algo simples para a percepção. Simples, mas rico¹⁶⁴ (Idem).

Toda estrutura deve ser uma construção firme e, se possível, fundada em um plano estável. Em termos computacionais isso significa a construção de um algoritmo robusto, capaz inclusive de suportar dados imponderáveis dentro de um limite aceitável. No caso em questão, está na simplicidade do mecanismo pensado como base para a geração de perfil melódico que concentra um conjunto de alturas numa mesma região e dependendo do valor de um parâmetro de controle faz com que um grupo de notas se concentre em outra região. Isso permite desenvolver uma base sólida em um algoritmo robusto – quanto mais complexo o algoritmo mais difícil de cercar as inconsistências.

No caso da estrutura rítmica além da implementação baseada no objeto *m-rhythm* foi necessário efetuar modificações quando da escrita na partitura. Com o intuito de tornar a escrita mais fidedigna ao que eu propunha como figuração, as fusas quando se encontram isoladas foram transformadas em *appoggiatura*, ou então suprimidas, quando ligadas à cabeça do próximo tempo. Por esse motivo, legibilidade, quando se usa este tipo de objeto é preciso compreender bem o seu funcionamento, se não detalhadamente, pelo menos até o limite em que se pretende utilizá-lo a fim de evitar resultados incongruentes com os esperados¹⁶⁵. A estrutura de dados é um espelho fiel do modelo gerador.

4.3. Análise dos dados

Os dados gerados são como estruturas brutas, isto é, ainda não configura música; há todo um trabalho composicional antes disso. O que farei aqui será analisar os resultados gerados, sob um ponto de vista mais parecido com a análise musical, de modo a aproximar mais a compreensão deste material ao que estamos acostumados a lidar. Seguindo a mesma ordem anteriormente exposta irei começar pelos dados referentes às alturas. Qual a melhor abordagem analítica? Vamos supor que não soubéssemos como o material foi gerado, como acontece quando nos deparamos com uma composição da qual nada, ou pouco sabemos. Inicialmente há dois caminhos possíveis: 1) procurar informações sobre o compositor e suas

¹⁶⁴ *Let's take an example. You are looking at something, let's say a tree. For you, a tree is a tree, is an object. You can recognize a tree, you can kind of memorize it, remember it. Now, if you start analyzing a tree, it is incredibly complex. In my music, sometimes, I am trying to build trees. I want to create objects which are quite simple for the perception, but which at the same time, are very rich and complex. And in doing so, I have to do very complex procedures, create complex algorithms and develop complex methods in order to do something simple for the perception. Simple, but rich* (Idem)

¹⁶⁵ Pode ser que se deseje, por algum motivo, que o objeto retorne resultados inesperados. Mas se este for o escopo (o que não é o caso em questão) deve-se levá-lo ao limite, e para isso é preciso também conhecer bem o seu funcionamento.

técnicas de modo que nos permita deduzir qual o melhor método analítico; 2) servir-se das ferramentas e metodologias conhecidas no intuito de encontrar resultados coerentes. Ambos são factíveis, porém, mais importante é, antes de tudo, observar a partitura e perceber que tipos de elementos estão presentes, como eles se relacionam, e o que cada metodologia analítica evidencia.

Por exemplo, a teoria dos conjuntos trata essencialmente de alturas *hors-temps*. Algo equivalente a procurar escalas e modos – estruturas *hors-temps*. Porém, este tipo de estrutura – em sua forma prima – não considera a ideia de sequência. Por isso essa metodologia pode ser particularmente útil para identificar estruturas *hors-temps* recorrentes na forma de coleções, mas quando aplicada a estruturas maiores, como sequências, acaba por ser inútil; uma vez que estas, por fim, frequentemente abarcam todas as alturas.

Tomemos então a sequência inicial, ilustrada na Figura 90, que dá origem aos dois primeiros compassos da parte da flauta. Uma análise panorâmica já nos permite dizer que à medida que a sequência se estende vão se formando pequenos blocos em regiões opostas a uma distância maior que uma oitava, o que é facilmente verificável em termos de gráfico na Figura 94.

Figura 94 - Transcrição das alturas da sequência da figura 90 no eixo y (vertical)

Este tipo de informação nos dá, a saber, qual o perfil melódico, mas não é capaz de detalhar as frequências, *midicents*, ou notas musicais. De volta ao pentagrama podemos verificar que a nota F# (340 Hz), no segundo espaço da clave de Sol, é reiterado onze vezes, e que o limite inferior é a nota D# (311Hz), no primeiro espaço suplementar inferior, e que esta aparece apenas duas vezes ao todo. Tratando ainda de extremos, a nota mais aguda é o A (1760 Hz), no quinto espaço suplementar superior da clave de Sol, e a sequência já começa meio tom abaixo disso.

Se tomarmos os valores iniciais (*seeds*) com as quais alimentei o modelo – D# (154Hz), na terceira linha da clave de Fá, e A (440Hz) no segundo espaço da clave de Sol – iremos verificar que estão muito distantes dos valores resultantes na sequência. Apenas como

ilustração, no sentido de demonstrar o mecanismo de projeção e a maneira como se desdobram os dados, vou refazer manualmente os três primeiros cálculos da sequência.

Os três primeiros valores provenientes da interpolação são, respectivamente: 180, 77, 56 e 101. O algoritmo prescreve que: se o número for menor ou igual ao índice (que foi predeterminado como sendo 50) deve-se realizar a operação $(a+b)$; substituindo a por 440Hz e b por 154Hz, o resultado é 268Hz. O primeiro número é 180, e este é menor do que 50, que é o índice; a prescrição é, portanto, realizar a operação $(a+b)$. Sendo que $a=440$, e $b=154$, o resultado da operação corresponde a 594. Este é imediatamente convertido para *midicents*, perfazendo 7.420 *midicents*, que corresponde a nota Ré (com aproximação¹⁶⁶, no primeiro espaço suplementar inferior da clave de Sol. A seguir, deve-se multiplicar o número fornecido através da interpolação, que no caso é 180, por 10 e somar o resultado a 7.420, que é o correspondente ao valor da operação selecionada pelo crivo do índice. Isto em linguagem aritmética é $(180 \times 10) + 7.420 = 9.220$; este valor já está expresso em *midicents*. Por fim, traduzindo de *midicents* para notação tradicional o resultado é o Sol# da quinta linha suplementar superior na clave de sol. Os dois próximos cálculos estão representados na Tabela 8.

Comparação	Operação	Cálculo	Resultado
$77 > 50$	$(a+b) + (n*10)$	$(7420) + (770) = 8.190$	La#6
$56 > 50$	$(a+b) + (n*10)$	$(7420) + (560) = 7.980$	Sol#6

Tabela 8. Projeção de cálculos do algoritmo modelo

Ao acompanharmos mais de perto a operação fica evidente que tanto o valor de $(a+b)=593$ quanto de $(a-b)=286$ são fixos, e o que varia é o número n multiplicado por 10. Pensando de maneira espectral, isto significa escolher a parcial superior ou inferior de uma modulação de anel e acrescentar uma variação de altura, o que em termos práticos é criar uma nova parcial “distorcendo” positiva ou negativamente a original. Este é o cerne da composição de modelos. O comportamento de um proto-algoritmo de modulação de anel é construído a partir de outro modelo, no caso de uma interpolação. Pode ser qualquer outro também, como por exemplo, um gerador de fractais, uma equação quadrática, uma sequência Fibonacci, ou outro algoritmo qualquer.

Mas suponhamos que não soubéssemos que esta sequência de alturas foi gerada através deste mecanismo, ainda assim nos seria possível dizer algo sobre ela.

¹⁶⁶ Para esta peça optei por trabalhar dentro do sistema temperado, e as aproximações foram feitas diretamente através do objeto *approx-m*.

A									
G#									
G									
F#									
F									
E									
D#									
D									
C#									
C									
B									
A									
G#									
G									
									-11, -1, +3, +2, -4, +2

Tabela 9. Análise comparativa de semitons ascendentes e descendentes

Ao compararmos a diferença entre as alturas, em termos de semitons ascendentes e descendentes com os números ‘n’ da lista resultante da interpolação podemos observar que eles seguem o mesmo padrão: (- - + + - +), sendo que (-) significa descendente e (+) significa ascendente. Ainda que, em termos absolutos, não haja qualquer relação numérica é possível fazer uma comparação relativa (-103, -21, 45, 18, -55, 40), servindo-se de um paralelo entre ambas as diferenças de semitons e dos números da lista proveniente da interpolação; o que é esperado, visto que esses n números são determinantes não somente para saber para qual lado da “banda espectral” será a distorção, mas também quão acentuada esta será. A beleza deste sistema é a interdependência entre os parâmetros e seu comportamento, sem que necessariamente resultado final seja um reflexo fiel de uma única projeção.

4.4. Escrita e poética

Por mais complexa que seja a estrutura rítmica, ou melódica, isso ainda não é suficiente para constituir escrita musical completa. É preciso realizar muito trabalho de escrita e solfejo. Mesmo a combinação de durações e alturas não é suficiente para que um intérprete possa entender como se deve tocar um determinado trecho. Muito embora o binômio melodia/ritmo já determine, até certo ponto, a inflexão musical, é necessário ainda delinear e enfatizar certos aspectos, ou mesmo contrariar a tendência que uma notação tempo/altura possa eventualmente sugerir, através de uso das articulações por exemplo.

A poética também merece ser considerada aqui porquanto constitui um fator de construção do pensamento composicional. Tal é o caso da parte da marimba logo no início de

“À *espreita*”, e que permanece presente no decorrer da peça. A estrutura rítmica deste trecho é dividida em três camadas:

- a) Ostinato sob a forma de reiteração do pulso.
- b) Contraponto rítmico através do deslocamento de três contra dois.
- c) Elemento em divisão binária, mas metricamente aperiódico.

Esta construção rítmica foi totalmente concebida “à mão livre”, valendo-se apenas da percepção através do solfejo rítmico, e se inscreve poeticamente como a figura do gato que permanece atento ao canto do pássaro – à *espreita* deste. Isso, como figuração rítmica faz a música caminhar no tempo. Já o agregado de alturas sobre o qual essa figuração se desenvolve foi gerada a partir de uma modulação de *anel*. Optei por isso no sentido de manter uma relação com o raciocínio algorítmico, e também porque em muitas das minhas obras tenho trabalhado com material harmônico desta natureza, o que proporciona certa unidade sonora característica das minhas composições.

A flauta se sobrepõe a esta estrutura desenhada na marimba. Na parte da flauta quase todo o material é proveniente da composição de modelos, salvo casos em que por motivos de conectividade, ou fluxo musical, eu tenha optado por inserir algum tipo de material independente. Há momentos em que a marimba começa a dobrar a linha da flauta e logo em seguida se desloca, e parte para outro caminho, o que é outra aplicação do mesmo recurso poético do início da peça. Mas a marimba não mimetiza o gato, tanto quanto a flauta não imita o pássaro. Trata-se de uma *fabulação*, e certamente há algum *devir pássaro* nisso, primeiro em virtude do *style oiseau*, e depois porque, em face da minha declarada temática de pássaros, qualquer coisa que eu escreva para a flauta será imediatamente “lida” como menção às aves. Mas nada disso importa, desde que não haja a intenção de deliberadamente imitar o canto do animal; o que dispensa explicações porque quando isso é feito resulta visivelmente simplório. Quanto ao fato de parecer redundante, ao associar a flauta ao pássaro, é possível citar *Le Merle Noir*, de Olivier Messiaen, ou ainda *Sopiana*, de François-Bernard Mâche; ambos usam a flauta num contexto de pássaros.

Por fim, ainda devo dizer algo sobre a importância da revisão. Ao longo do tempo: dias, semanas, ou quanto tempo durar o processo composicional, a obra será sempre revisada podendo sofrer desde pequenas correções até mudanças significativas que exigem até mesmo reescrever grandes trechos. Não é raro, em benefício da escuta, alterar passagens rítmicas ou melódicas, o que implica em sacrificar o resultado da modelização. Mas isso pouco importa, a utilidade dos modelos é propor possibilidades de criação e desdobramento de materiais. O que

será feito com esses materiais depende da engenhosidade e capacidade de fabulação de cada compositor.

4.5. Forma

Até a reforma ortográfica da língua portuguesa de 1971 havia um acento circunflexo que diferenciava forma de *fôrma*. Recuperei esta grafia para exaltar a diferença entre a forma como resultante e a *fôrma* como um objeto destinado a moldar alguma coisa ou de um padrão como preestabelecido. Por exemplo, a forma sonata quando tratada como uma *fôrma* resulta em construções que ou carecem de conectividade, ou simplesmente repetem recursos óbvios, tais como escalas, arpejos, ou figuras rítmicas reiteradas. Tais são os casos do abundante repertório escolástico de compositores ignotos, ou quase, das épocas do classicismo e romantismo. Por outro lado, pode se destacar excelentes exemplos em Beethoven, Mozart, Haydn e Brahms, quando a sonata, ao contrário, é uma forma que resultou de um processo de composição que extrapola, ou mesmo desconhece, os limites da *fôrma*. Fiz esta digressão para expor que falo sobre a forma.

Aqui, nessa peça especificamente, a noção de forma está ligada ao conceito de repetição, o qual foi objeto da minha dissertação de mestrado. Ivanka Stoïanova, ao citar a ideia de equivalência e contraste na teoria de Assafiev, resvala pela primeira vez de proposta de pensar a forma como resultante dessa alternância. E, muito embora, Messiaen não tenha tratado especificamente dessa questão, muito pode ser deduzido acerca desse tema através do capítulo XI do *Technique de mon langage musicale*. A partir desses prolegômenos em conjunto com a anteriormente mencionada alternância entre equivalência e contraste nasce.

5. Moai

5.1. Introdução

Este texto trata da construção de uma poética composicional baseada na ideia da leitura e reescrita no tempo mitológico. Tal processo tem como ponto de partida o conceito de personagens, formulado inicialmente por Olivier Messiaen, um dos compositores dentre os quais me refiro peremptoriamente no meu estudo de composição. Para criar esses “personagens” a Composição Assistida por Computador (CAC) desempenha um papel de destaque.

Ao longo deste memorial irei discorrer sobre como foram pensados os objetos desta peça (Moai¹⁶⁷), e, como funciona o pensamento por estruturas – proveniente da antropologia pautada em Claude Lévi-Strauss (1908-2009) e em Marshall Sahlins – de modo a estabelecer os fundamentos que me permitiram pensar a composição como uma estrutura em que os personagens são intercambiáveis num tempo que se propõe estático.

5.2. Moai

Moai é o nome dado a um tipo de estátuas construídas pelo povo Rapa Nui aproximadamente entre 1250 e 1500 d.C. numa das ilhas da polinésia oriental, que pertence ao território do Chile, conhecida como Ilha Páscoa. Há muitas lendas em torno dessas estátuas. Para alguns, trata-se de protetores da ilha, para outros representam os mortos; mas não parece haver qualquer conclusão definitiva sobre este tema. De qualquer forma, não vou me ocupar disso, pois não é o ponto da minha leitura acerca desse mito. Do imaginário Rapa Nui destaco dois personagens: o Criador, denominado Makemake, à imagem de um pássaro; e a estátua, o Moai, que formam o plano de fundo para essa composição musical.

A Figura 95 mostra vários Moais perfilados. Estes são bem conhecidos e imponentes, devido ao seu tamanho monumental, Makemake não possui o mesmo destaque, embora não seja menos importante na mitologia Rapa Nui. Há ainda um motivo geográfico que justifica também porque os Moais são mais conhecidos, e isso se deve ao fato de que estes são em maior número e mais distribuídos ao longo da ilha, enquanto os petróglifos¹⁶⁸, que são a representação de Makemake, concentram-se apenas em duas regiões muito específicas, e, de difícil acesso aos visitantes. Mas é exatamente através destes petróglifos que se sabe que Makemake refere-se ao sentido da criação. Esse saber é proveniente não somente dos relatos orais, mas também das inscrições nas pedras, os petróglifos.

De cerca de 500 petróglifos inventariados por Georgia Lee, cerca de 375 representam o substituto de Makemake, o homem-pássaro; aproximadamente 100 representam partes de faces; e um pouco menos de 20 retratam Makemake por completo¹⁶⁹ (BOERSEMA, 2011, p.77. Tradução do autor).

A importância dos petróglifos é que eles se propõem a comunicar algo, eles possuem uma dimensão simbólica, ainda que – tanto quanto os Moai – não se saiba exatamente o que

¹⁶⁷ *Moai*, em itálico, refere-se ao título da composição.

¹⁶⁸ Gravura Rupestre: gravado em rocha suporte, feito em forma de incisão, picoteamento ou polimento. Também denominada de petroglifo ou inscrição. (Dicionário de termos arqueológicos disponível em <http://www2.ufrb.edu.br/reconcavoarqueologico/dicionario>)

¹⁶⁹ *Of some 500 petroglyphs inventoried by Georgia Lee, around 375 represent Mamemake's surrogate, the birdman; approximately 100 depict parts of faces; and slightly fewer then 20 depict Makemake in hist. Entirely* (BOERSEMA, 2011, p.77)

está sendo dito. É precisamente e isso que importa para o contexto, a não vinculação com a narrativa.

Procurar os significados e origens das referências não só nos afasta do plano da composição, como faz com que a análise musical se perca em planos anexos que acabam limitando as formas de nascimento dos signos, congelando estes em topos fixos que se pretendem sempre um único viés de leitura (FERRAZ, 2007, p.32).

Como os Moai não possuem uma simbologia, narrativa, ou um código muito definido, esses personagens ajudam a mostrar que o importante (para a minha leitura estrutural) não é a narrativa fixa do mito, mas a potencialidade de fabular sobre os personagens.

Figura 95 - Moai (Fotografia em domínio público)

Os personagens, Moai e Makemake, estão interligados na cultura dos nativos da Ilha da Páscoa sob a forma de cultos que se faziam através do ritual do “homem pássaro”, visto que este, dentre outras narrativas, corresponde a representação do Criador.

À medida em que o culto da estátua foi gradualmente substituído pelo culto do homem-pássaro, essa combinação de poder secular e espiritual foi assumida pelo culto do homem-pássaro, que atuou como substituto do criador Makemake. Os termos “mundano” e “secular” são modernos demais, no entanto. Na Ilha da Páscoa, como em quase todas as sociedades pré-modernas, não havia divisão estrita entre os dois. A vida cotidiana estava mergulhada em simbolismo e espiritualidade, nos quais a natureza desempenhava um papel importante¹⁷⁰ (BOERSEMA, 2011, p.75. Tradução do autor).

Os personagens – Moai e Makemake (Pássaro) – estão relacionados no mundo, para os Rapa Nui, através da materialidade das pedras; dessa maneira, cada um a seu modo – os

¹⁷⁰ *As the statue cult was gradually replaced by bird man cult, this combination of secular and spiritual power was assumed by the bird man cult, who acted as surrogate of the creator Makemake. The terms ‘wordly’ and ‘secular’ are too modern, however. On Eastern Island, as in nearly all pre-modern societies, there was no strict division between the two. Everyday life was steeped in symbolism and spirituality, in which nature played a major role* (BOERSEMA, 2011, p.75)

Moais em forma de estátuas, Makemake em forma de petróglifos – ocupam posição simbólica equivalente.

Na Figura 96 pode-se ver um petróglifo que representa Makemake e um desenho com o objetivo de facilitar a identificação dos traços escavados na pedra.

Figura 96 - Ilustração realçando o contorno, petróglifo simbólico de Makemake (fotografia em domínio público)

Além do aspecto visual que, evidentemente, é o que chama mais a atenção, existe a ideia de contraste entre o pássaro e a estátua, o simbólico e o icônico. Este contraste propicia pensar na composição da peça como sendo a coexistência entre esses dois elementos: pássaro e estátua.

5.3. Ideia, pedra, papel

O estabelecimento da uma ideia como ponto de partida é importante para o processo composicional, mas esta (ideia) precisa adquirir certa consistência para tornar-se música. A primeira ação, nesse sentido, é imaginar qual será o seu meio de realização sonora. No caso desta peça, optei por uma orquestra sinfônica contendo, além dos naipes regulares de um grupo do final do século XIX¹⁷¹, harpa, celesta, xilofone, tam-tam e *bells*. O resultado, e a consequência da escolha de determinada formação orquestral, é a orientação da maneira como a peça será escrita – a além do timbrístico. Não faz muito sentido conceber apenas instantes de “colorido” em detrimento da evolução da escrita, portanto, ao escolher esta formação, eu já projetei desde o primeiro momento como a escrita iria trabalhar os objetos antes mesmo que estes fossem concebidos. Quando me refiro a objeto, no contexto musical, entendo este como sendo uma entidade que possui a capacidade de ser modificada, e, cuja sua forma original

¹⁷¹ 2,2,3,2-4,3,3,1-Timpanos, Gran-Cassa, Tam-Tam, Bell- Celesta, Harpa e Cordas.

“após sucessivas metamorfoses pode ser esquecida”¹⁷² (MURAIL, 2005, p.246. Tradução do autor).

Sendo possível algum tipo de paralelo entre a manufatura de um Moai e escrita musical, esta se deve ao fato de que a escolha da matéria-prima determina não a forma, mas sim, a maneira de sua construção. É significativo que apenas na Ilha da Páscoa, e em nenhuma outra ilha da Polinésia, os artefatos que representam seus personagens mitológicos, tenham sido esculpidos em pedras. Isso significa que eles aplicam uma *techné* específica, que se destaca da prática dos demais povos, que se valem da madeira como material; assim como, na música, uma escrita puramente orquestral se diferencia daquela que se vale de recursos eletrônicos, ou da acusmática.

5.4. Céu, Pássaro e Moai

Céu, pássaro e Moai: tais são os objetos modelares que constituem essa peça. Cada um desses objetos possui uma maneira própria de construção, e confere uma característica própria a ser associada ao personagem que irá representar. No primeiro objeto, Céu, a construção é feita através de uma adição de frequências, através do processo que o compositor canadense Claude Vivier (1948-1983) denominou como “*les couleurs*”. O raciocínio, já demonstrado no item 3.8 da primeira parte – que em somar frequências verticalmente numa determinada ordem – é aplicado aos valores 195Hz e 349Hz como mostra o esquema da Tabela 10; e resulta no primeiro espectro, ou, *couleur*.

195Hz	349Hz	1+2	=	3	544Hz
544Hz	195Hz	3+1	=	4	739Hz
544Hz	349Hz	3+2	=	5	893Hz
544Hz	739Hz	3+4	=	6	1283Hz
1283Hz	349Hz	6+2	=	7	1623Hz

Tabela 10. Sequência de somas

Ao efetuar as conversões de frequência para notas musicais o resultado é demonstrado em pentagrama, Figura 97.

¹⁷² After successive metamorfoses, can be forgotten (MURAIL, 2005, p.246)

Figura 97 - “Couleur” formado pelas frequências iniciais 195Hz e 349Hz

Este objeto musical, que representa o céu, é também um acorde “*Cloche*”, pois lembra o som de um sino¹⁷³, e representa o eterno; além de possuir a prerrogativa de ser usado para estabelecer relações entre os conceitos de criação e manutenção, tal como afirma a musicóloga Catherine Basset.

O gongo é o cume do som da montanha (*Siwa*, o *lingga* ou *phalus* o fertilizador) sonora constituído pela pirâmide de tessituras ampliadas em direção ao agudo (considerado inferior). Nele encontramos ao mesmo tempo a fonte e reservatório (*Wisnu*, grande irrigador, renovação, regeneração) e o som original contendo uma profusão de harmônicos¹⁷⁴ (BASSET, in LEVI 2001, p.124. Tradução do autor).

A orquestração opera, como nos acordes timbre de Debussy, e colabora enormemente para estabelecer este personagem. O som parte de um ataque preciso para depois fazer soar as frequências de ressonância. Por isso, juntamente com o objeto pássaro, a celesta e o tam-tam desempenham um marcador de início do tempo que se prolonga através dos instrumentos de sopro em primeiro plano, e das cordas, que funcionam como uma ressonância secundária.

O segundo objeto a aparecer na partitura é o pássaro, executado concomitantemente por dois instrumentos: flauta e xilofone. Essa combinação foi escolhida porque, em menor escala, segue o mesmo raciocínio de ataque/ressonância. No caso deste objeto não existe um som que se prolonga, mas um trabalho polifônico entre ambos. Este mesmo modelo computacional foi usado para construir a linha da flauta e do xilofone, mas ambas em tempos distintos – quase como se fosse uma ideia de defasagem. A relação é desdobrar o material, criar uma linha que se sobrepõe em tempos diferentes, não necessariamente em fases diferentes (por isso não é defasagem), mas duas operações instadas em diferentes ocasiões, e sobrepostas. Elas não se complementam nem se opõem, coexistem; são duas instâncias de uma mesma linha que foram capciosamente chamadas a existir ao mesmo tempo.

¹⁷³ O sino, além da conotação que assume no contexto desta composição, também se reporta a Tristan Murail e Olivier Messiaen, como no caso da peça *Cloches d'adieu et un sourire*, na qual Murail homenageia Messiaen. Além disso, o timbre de sino (“bell like sound”) é característico da síntese FM desde os primeiros artigos escritos por John Chowning nos anos de 1970.

¹⁷⁴ *Le gong est le sommet de la montagne (Siwa, le lingga ou phalus fécondateur) sonore constituée par la pyramide de tessitures s'élargissant en monnayage vers l'aigu (considérée comme inférieure). Il est tout à la fois la source-réservoir que l'on y trouve (Wisnu, grand irrigateur, renouvellement, régénération) et le son original contenant une profusion d'harmoniques* (BASSET, in LEVI 2001, p.124)

Composição não é uma ciência exata e, por mais que se faça o uso de ferramentas computacionais, nenhum mecanismo pode substituir a capacidade criativa humana; o compositor não deve ser copista dos materiais gerados pelos algoritmos. Esses servem de base para estabelecer coerência, direcionar, ou extrair uma harmonia a partir de algum determinado fenômeno. O modelo descrito a seguir dá origem ao objeto pássaro, e funciona como uma “máquina de fazer pássaros”. Essa figura de pensamento, além de poeticamente bela, expressa corretamente o processo de criação do personagem pássaro, na medida em que mostra como o comportamento maquínico é sempre o mesmo, mas gera infinitos resultados, dependendo de como as “engrenagens” são organizadas. E ainda mais importante, deve-se usar a “máquina” de uma maneira a fazer com que essa produza resultados interessantes, sem que, o algoritmo seja um fim em si mesmo.

Saber usar uma ferramenta não é apenas ter adquirido a prática dos gestos necessários; é também saber reconhecer, através dos sinais que nos chegam pela ferramenta, a forma implícita do material que está sendo elaborado, onde a ferramenta atua¹⁷⁵ (SIMONDON, 2005, p.53. Tradução do autor).

Nesse sentido também se observa que as implementações tecnológicas permeiam e atuam sobre a escrita musical, tal como nos casos de Grisey e Murail, por exemplo. Este conceito foi tratado em profundidade por CATANZARO (2013).

Figura 98 - Exemplo da composição de modelos

¹⁷⁵ *Savoir utiliser un outil, ce n'est pas seulement avoir acquis la pratique des gestes nécessaires ; c'est aussi savoir reconnaître, à tra-vers les signaux qui viennent à l'homme par l'outil, la forme implicite de la matière qui s'élabore. à l'endroit précis que l'outil attaque* (SIMONDON, 2005, p.53)

O exemplo da composição de modelos, na Figura 98, propõe como primeiro modelo ('Modelo1') uma interpolação¹⁷⁶ entre duas sequências: Fibonacci e aritmética invertida. Ambas, nesse exemplo, possuem 13 termos. A lista da série Fibonacci contém os seguintes algarismos: (0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144), enquanto a série aritmética: (13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0). Essas duas sequências são bastante simples e constituem apenas a matéria-prima; o modelo, na realidade, é o processo de interpolação. Este é um conceito bastante simples de se entender, quando se pensa em termos de linhas. Interpoliar significa simplesmente inserir mais pontos entre dois extremos (existem tantos pontos dentro de uma linha quanto seja possível conceber). Em termos numéricos o raciocínio é o mesmo. O que o objeto *intepolation* faz é exatamente isso, projeta tantos pontos intermediários (números) quanto for especificado, no caso são 15 números, em intervalos mapeados por um número que indica o tipo de comportamento da interpolação: 1.0 equivale a uma linha reta (linear), menor do que zero faz com que as distâncias entre os elementos sejam maiores no início da interpolação, e a curva se eleva mais rapidamente (exponencial). Quando o número for maior do que 1, "os elementos estão mais próximos, um do outro, na interpolação, porém mais distantes em direção à extremidade superior. A curva sobe lentamente à esquerda e rapidamente à direita" (AGON, C. Et al., 2003). O resultado decorrente desta interpolação é que, a partir de números racionais passamos a ter números irracionais, e, em intervalos que não correspondem a nenhuma das séries que foram usadas como matéria-prima.

O 'Modelo 2', parte central deste processo, é formado pela combinação de um gerador de números e de um mecanismo de controle. O gerador de números é um modelo que representa um determinado fenômeno em forma de função, ou simplesmente um modelo de sequência qualquer – série Fibonacci, números primos, últimas casas decimais do π , entre outras sequências possíveis. Este modelo é muito importante porque ele irá determinar as características iniciais do perfil melódico, quanto mais simples o modelo mais elementar será a curva melódica. Esse gerador deve criar uma lista de números em forma sequencial, isto é, a ordem dos números é muito relevante. Essa lista alimenta um algoritmo recursivo em forma de *loop* que calcula item por item da lista, de maneira ordenada. O objetivo deste algoritmo, cujo cerne é um processo que verifica se cada item da lista é maior ou menor que o parâmetro de controle, é simular uma modulação de anel entre duas frequências pré-definidas. Se o resultado da comparação entre o número da lista e o parâmetro de controle for "menor que" executa-se a operação de subtração entre as frequências; e, quando o resultado é "maior que"

¹⁷⁶ Uma interpolação é uma operação matemática que possibilita a construção de uma curva a partir dos dados de um número finito de pontos, ou uma função a partir dos dados de um número finito de valores.

a operação de soma é efetuada. O resultado de todas as iterações deste processo é convertido em *midicents*, ao qual deve ser somado a cada item da lista (que foi avaliado) multiplicado por 100. Multiplicar o item da lista por 100 faz com que o valor que é dado originalmente entre 0 e .99, correspondente a semitons dentro da notação *midicent*.

Nessa composição de modelos as operações, de soma e subtração de frequências, correspondem ao raciocínio da modulação de *anel*; duas frequências são somadas e subtraídas resultando em quatro diferentes frequências. Ou, do ponto de vista de notação musical, em um agregado vertical de quatro notas. No caso desta composição de modelos, especificamente, o interessante é poder conferir um senso de horizontalidade a esse agregado. Isso é possível porque, em primeiro lugar, cada operação (soma ou subtração) é realizada em separado conforme as iterações recursivas. E em segundo lugar, e mais importante, porque os números da lista alteram os valores das operações de soma e subtração; o que possibilita variações no resultado dentro de cada operação. Isso significa que os valores contidos na lista não interferem diretamente na flutuação do perfil melódico, e, juntamente com o parâmetro de controle, definem qual a região – aguda ou grave. Por fim, resta falar sobre o parâmetro de controle. Este funciona como se fossem pernas de uma tesoura (não no sentido de corte, mas de uma ferramenta que possui dois ponteiros que trabalham abrindo e fechando), em que a distância entre elas corresponde ao âmbito entre as notas. Quanto maior for o valor do parâmetro de controle mais aberta a tesoura, consequentemente mais discrepante será a distância entre as notas – mais saltos; quanto menor o valor, mais fechado será o registro, até o extremo do uníssono, tal como pode ser constatado na Figura 98.

Deve-se destacar, porém, que a efetividade da variação do parâmetro de controle depende em parte do modelo que gera a lista. Se a lista apresenta pouca variação o parâmetro de controle terá pouca atuação, motivo pelo qual salientei anteriormente a importância do modelo inicial. Note-se que a alteração no perfil, embora seja sutil, é suficientemente potente para gerar uma diferença perceptível no código musical; como ilustrado na Figura 98 em que o parâmetro de controle está definido para o mínimo.

A partir dessa composição de modelos foi extraído o material que compõe o objeto pássaro. Mas tal como dito anteriormente, não se trata de um produto acabado. De todo o produto resultante deste processo pode ocorrer que se queira usar apenas um trecho, e como já dito anteriormente, até alterar uma ou outra nota que se julgue necessário. Este é o raciocínio da confecção do personagem pássaro, do qual tratamos apenas da questão das alturas.

Figura 99 – Objeto Pássaro

Já a construção rítmica deste personagem é totalmente independente, pois de antemão eu havia definido que usaria uma sobreposição de divisões irregulares contra regulares. Tendo colocado isso, a modelização rítmica tornou-se uma questão de distribuição estatística, sendo que o objeto *M-Rhythm*, da biblioteca *OmTimePack*, facilita enormemente esse trabalho ao permitir o uso de tabelas de probabilidade para gerar sequências rítmicas.

O terceiro personagem é chamado Moai, e possui a sua escrita declaradamente baseada no “tema estátua” de Messiaen. Nesse caso não existe a presença de CAC, aqui, trata-se de uma alusão direta ao personagem estátua da *Sinfonia Turangalîla*, de Messiaen, ilustrado na Figura 100.

Figura 100 - Transcrição do “Tema estátua” da *Sinfonia Turangalîla* (reduzido em duas claves)

A relação que procurei estabelecer entre o personagem Moai e o tema estátua foi primeiramente a densidade ao optar por usar, tal como Messiaen, inicialmente os instrumentos de metal. E em segundo lugar, certa regularidade entre os pulsos, no caso bem mais lento do que o dos pássaros. Mas a principal semelhança como o *Thème Statue* de Messiaen, está no intervalo inicial de quarta justa e no contorno melódico em forma de zigue-zague. Fora isso, não há qualquer semelhança nem no conteúdo harmônico, nem na distribuição das vozes nos instrumentos.

Figura 101 – Personagem Moai

5.5. Pássaros em voo e estátuas que andam

Ao longo de toda a peça os objetos se alternam à medida que vão se modificando. Esse jogo de alternâncias ocorre como que imbricando um objeto no outro. Se em algumas vezes os personagens são simplesmente justapostos lado a lado, sem mais conexões, outras vezes são sobrepostos em elisão. No primeiro caso, a ressonância permite que a passagem de um personagem a outro seja suficientemente suave de modo a manter o mesmo nível de escuta. No segundo caso a elisão funciona como uma espécie de *fade out* em que a imagem de um personagem desaparece gradativamente enquanto a imagem do segundo aparece.

Uma das maneiras de se realizar a imbricação é acumular frequências muito próximas – intervalos de segunda maior e segunda menor, no sistema temperado – de modo a formar um *cluster* em torno das notas de um determinado agregado sonoro. Este procedimento tem dois propósitos básicos, o primeiro é criar batimentos de frequências. Isso, em termos de síntese sonora, equivale a um LFO¹⁷⁷ que faz surgir novas parciais no espectro e, consequentemente, favorece a ressonância na propagação do som em relação à acústica do ambiente. O segundo propósito é criar a ilusão de efeito *fade in/fade out* ao manter mais frequências ressoando enquanto os objetos entram e saem, o que permite “borrar” o contexto harmônico¹⁷⁸ de um objeto de modo a esmaecer a presença deste objeto e suavizar a entrada de outro. O mesmo vale para a orquestração em si.

Uma vez que o ataque e a extinção são determinantes, como todos sabem, na percepção do timbre instrumental, pode ser necessário, em certos casos, atenuá-los ou mascará-los se quisermos tornar o instrumento difícil de identificar e mais inclinado a se fundir com os outros¹⁷⁹ (HUREL, 1991, p.267. Tradução do autor).

¹⁷⁷ Low Frequency Oscillator

¹⁷⁸ Harmônico no sentido em que propõe Tristan Murail, de que todo som possui uma harmonia implícita.

¹⁷⁹ *L'attaque et l'extinction étant, comme chacun sait, déterminants dans la perception du timbre instrumental, il peut s'avérer indispensable, dans certains cas, de les atténuer ou les masquer si l'on veut rendre l'instrument difficilement identifiable et plus enclin à fusionner avec d'autres* (HUREL, 1991, p.267)

A Figura 102 mostra três diferentes efeitos visuais sobre a fotografia de uma xícara; *a* mostra uma alteração de foco, em menção à ideia de esmaecimento do som pela adição batimentos, enquanto *c* se propõe a ilustrar um contexto em que o objeto (figura) passa a se confundir com o fundo em função do acréscimo de intervalos muito próximos causarem “interferências” no objeto e consequentemente um resultado semelhante – embora em dois contextos diferentes: ressonância e harmonia.

Figura 102 - Analogia visual do efeito de acumulação de sons inarmônicos ao redor de um objeto.
(Imagens do acervo particular do autor)

Outro processo, a eliminação, é bem conhecido e consta da *Technique de mon langage Musical*, de Messiaen. Na realidade, como ele mesmo afirma, já está descrito antes no *Cours de Composition* de Vincent d’Indy. Eliminação “consiste em repetir um fragmento do tema, tirando dele sucessivamente uma parte de suas notas até a concentração sobre si mesmo, reduzindo a um estado esquemático, destruído por conflitos, por crises”¹⁸⁰ (MESSIAEN, 1946, p.35. Tradução do autor).

Figura 103 - Processo de eliminação sobre o personagem Moai

Um novo processo será agora introduzido: deformação, que não se remete às práticas musicais de Messiaen, e tem sua inspiração no pensamento do filósofo francês Gilberto Simondon (1924-1989), criador da mecanologia, e no conceito de gesto deformado de Silvio Ferraz. Simondon desenvolveu um conceito chamado alagmática, que é “a teoria das

¹⁸⁰ *It consists of repeating a fragment of the theme, taking away from it successively a part of its notes up to concentration upon itself, reduction to a schematic state, shrunken by strife, by crisis*” (MESSIAEN, 1946, p.35)

operações”¹⁸¹ (SIMONDON, 2005 p.554. Tradução do autor). Partindo desse conceito, tal qual Simondon discorre no segundo capítulo de *A individuação à luz das noções de forma e informação*¹⁸² (SIMONDON, 2005. Tradução do autor), é possível distinguir os processos que operam no nível dos códigos e aqueles que operam no nível das forças. Até agora os processos descritos trabalham no nível do código, pois há uma relação direta entre as operações e a escrita musical. Há, entretanto, outro tipo de modelo que assimila as propriedades físicas da matéria e suas relações com as forças. Nele existe uma relação de consequência sem, no entanto, passar pelo pensamento do algoritmo. Mas isso não significa abandonar a estrutura anteriormente criada, pois “como uma estrutura é dada como resultado de uma construção, pode-se dizer que a operação é o que faz uma estrutura aparecer ou modificar uma estrutura”¹⁸³ (SIMONDON, 2005, p.554. Tradução do autor).

A importância deste tipo de pensamento está no fato de que ao demonstrar que os objetos podem ser alterados também no que se refere a força, levando ao raciocínio de que há outras maneiras de trabalhar os elementos musicais que não seja pensar a relação entre classes de altura e proporções rítmicas como códigos. A deformação é o processo em questão. Silvio Ferraz, em *Notas do Caderno Amarelo*, fala sobre o gesto deformado. Aqui, entretanto irei falar não do gesto, mas do objeto¹⁸⁴ deformado.

Gosto da ideia do objeto deformado, primeiro porque ela liberta o objeto da noção de funcionalidade, e depois porque permite criar muitas possibilidades de conformação que vão além das operações de modelização da qual tratei inicialmente. Ao olhar para as garrafas da Figura 104 percebe-se que não existe necessariamente uma função matemática suficientemente simples que possa orientar este processo, ou seja, tentar obter este tipo de resultado através de modelos algorítmicos é demasiado complexo.

Figura 104 - Objeto deformado
(imagens do acervo particular do autor)

¹⁸¹ *L'allagmatique est la théorie des opérations* (SIMONDON, 2005, p.554)

¹⁸² *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information*

¹⁸³ *Une structure étant donnée comme le résultant d'une construction, on peut dire que l'opération est ce qui fait apparaître une structure ou qui modifie une structure* (SIMONDON, 2005, p.554)

¹⁸⁴ Este objeto não se reporta, como já disse anteriormente, ao conceito schaefferiano.

Para pensar um objeto deformado, ao invés de operar a constituição do código – funções, números, algoritmos – é mais interessante trabalhar as forças que agem sobre o objeto. No exemplo da garrafa é muito fácil entender como o calor do fogo age sobre o vidro, e, em conjunto com a força da gravidade faz com que a garrafa se deforme ao derreter. Dessa maneira, o processo de deformação é pensado também na composição musical, ele atua na força, tendo em mente que “é a distribuição de energia que é decisiva na formação, e a adequação mútua entre matéria e forma refere-se à possibilidade de existência e às características desse sistema energético” (SIMONDON, 2005, p.46. Tradução do autor).

Ao invés de pensar um algoritmo que seja capaz de “*de-formar*” o objeto – que pode tornar-se extremamente complexo e resultar inexpressivo – é mais conveniente atuar na força – energia –, isto é, pensar num conjunto de linhas vetoriais capaz de deformar o objeto tal como ilustrado na Figura 105.

Figura 105 – Linhas de força

Se uma linha inicialmente reta pode ser modificada, deformada, por ação de forças externas, e, que ignoram completamente as relações entre os pontos desta linha, o mesmo ocorre com um objeto musical. Musicalmente falando, essas forças incorporam orientações de direcionalidade melódica, contração e expansão do pulso, alterações nas alturas (que correspondem também ao vetor de direção melódica, porém em microescala), além de alterações em qualquer outro dos parâmetros manifestos na situação em questão. A Figura 106a mostra o personagem pássaro tal como aparece no compasso 2, enquanto na Figura 106b mostra o resultado de deformação sobre o material anterior (106a).

Figura 106 – Nível das forças

A orquestração, por sua vez, participa dos processos de transformação dos personagens cuja maneira mais elementar é simplesmente tomar um objeto e reorquestrar, tal como o

exemplo da Figura 103, em comparação com o exemplo da Figura 101. Muito embora já exista ali um processo de eliminação, nada impede a ação da modificação de timbre pela orquestração. Porém, antes de tudo, o timbre é parte fundamental do objeto.

A escolha da combinação celesta com naipe de madeiras, para elaborar o personagem céu, decorre da intenção de apresentar uma sonoridade que remete a algo sutil e, ao mesmo tempo, familiar; sutil porque o sino age tanto como um índice quanto como um símbolo – no sentido de semiótica – e por isso é extremamente familiar a ponto fazer evocar a ideia de céu, ou simplesmente de um som distante que se propaga à distância. Do ponto de vista de orquestração, a celesta possui um ataque preciso e metálico, até porque de fato se constitui de metais percutidos, enquanto os instrumentos de madeira cumprem a função de prolongar o som; estabelecendo assim o modelo ataque/ressonância. As alturas que compõem esse objeto foram criadas a partir de uma adição de frequência, a qual funciona também como uma derivação da modulação de ânulo. Modulações entre duas frequências, por sua capacidade de gerar parciais inarmônicas equilibradas, são frequentemente usadas para a síntese sonora de timbres metálicos, como os sinos, tal como descreve Tristan Murail.

Os sinos de *Gondwana* são imaginários - em contraste com os de *Mortuos plango*. Para o começo da peça, eu queria fazer ouvir grandes sonoridades de sino através da orquestra. Não tendo um modelo à minha disposição, e não procurando, de forma alguma, criar uma imitação pura de um objeto sonoro, pensei em uma técnica matemática usada em música de computador para produzir sonoridades razoavelmente convincentes semelhantes a sinos, chamada "modulação de frequência"¹⁸⁵ (MURAIL, 2005 p.205. Tradução do autor).

Mesmo não utilizando a modulação de frequência para criar o objeto pássaro, mas um processo de adição de frequências, a ideia é equivalente. Além do mais, tal como em Murail, os sinos são “imaginários” e por isso não há qualquer intenção de sequer aproximar ao resultado sonoro do sino, mas apenas evocar a sua presença; tanto que quando da necessidade do som de um sino optei pelo uso do *bell*¹⁸⁶, que efetivamente constitui este instrumento em seu sentido material.

Em outros trechos da peça o uso do tam-tam, que aparece como substituto do sino, porém mesmo que este não possua, a rigor, altura definida as possibilidades técnicas de execução sobre esse instrumento permitem uma variedade muito maior de sons, tal que por vezes funciona como efeito de distorção, e outras como prolongamento de ressonância como

¹⁸⁵ *The bells of Gondwana are imaginary - in contrast to those of Mortuos plango. For the beginning of the piece, I wanted to make large bell sonorities heard via the orchestra. Not having a model at my disposal, and not looking, by any means, to create a pure imitation of a sonic object, I thought of a mathematical technique used in computer music to produce reasonably convincing bell-like sonorities called 'frequency modulation' (MURAIL, 2005, p.205)*

¹⁸⁶ Instrumento de percussão com altura definida, também chamado de *tubular bell*.

se fosse componente de um tipo de síntese instrumental. É um raciocínio, até certo ponto, análogo ao que o musicólogo Makis Solomos descreve sobre início da peça *Mutations* de Jean-Claude Risset (1938-2016).

O início de *Mutations* (1969) faz anotações que formam um acorde. Então, ouvimos um som sintetizado que parece um sino (ou um gongo). O ouvido não faz imediatamente a conexão entre os dois eventos: ele primeiro percebe um acorde (arpejo então mantido): e em seguida o timbre. Para obter as notas do acorde Risset usou o espectro do sino. Como nos acordes de Debussy, há uma transição do acorde para o timbre, mas desta vez, na outra direção, porque a síntese do som é agora possível¹⁸⁷ (SOLOMOS, 2013, p.75. Tradução do autor).

Em *Moai* existe tanto a transição do acorde para o timbre quanto do timbre para o acorde. Ambas as operações constituem um processo de construção e destruição do objeto, tal que a peça termina com o tam-tam (distorção, destruição), em oposição ao início da peça, que apresenta a construção do timbre através do “empilhamento” de frequências na celesta e madeiras (ressonância de harmônicos, construção), como ilustrado na Figura 100.

5.6. Dimensão mitológica

A questão da mitologia é importante na concepção do fluxo de objetos dentro da peça; deste jogo de objetos-personagens nasce a forma musical. Isso é feito através de uma leitura da estrutura, tal como pensada em antropologia, servindo quase como um *pendent* em relação ao pensamento matemático que foi utilizado para modelizar os objetos.

O etnomusicólogo John Blacking (1928-1990) propõe, dentre as suas reflexões sobre a música, uma abordagem que “procura entender o significado e as formas da música, ao especular sobre suas origens históricas no canto dos pássaros, os chamados de acasalamento e uma série de outras reações de um homem mítico ‘primitivo’ ao seu ambiente”¹⁸⁸ (BLACKING, 1974, p.55. Tradução do autor). Considerar essa abordagem possibilita conceber a criação musical de uma maneira mais ampla, e corrobora a importância de trazer para o jogo composicional outros tipos de raciocínio.

O compositor e musicólogo François-Bernard Mâche também abre espaço para pensar a composição musical em relação ao mito, mas não antes de deixar claro que irá servir-se do ferramental antropológico (MÂCHE, 1983). Assim, a concepção antropológica da qual parti

¹⁸⁷ *Le début de Mutations* (1969) égrène des notes qui forment ensuite un accord tenu. Puis, on entend un son synthétisé qui ressemble à une cloche (ou à un gong). L'oreille ne fait pas immédiatement le lien entre les deux événements: elle perçoit d'abord un accord (arpège puis tenu): et ensuite le timbre. Or, pour obtenir les notes de l'accord, Risset a utilisé les fréquences du spectre de la cloche. Comme dans les accords-timbre de Debussy, il y a un passage de l'accord vers le timbre, mais cette fois, dans l'autre sens, car la synthèse du son est désormais possible (SOLOMOS, 2013, p.75)

¹⁸⁸ *The first approach seeks to understand the meaning and forms of music by speculating about its historical origins in bird song, mating calls, and a host of other reactions of some mythical "primitive" man to his environment* (BLACKING, 1974, p.55)

ao escrever *Moai*, que é de certa forma uma leitura das teorias do antropólogo Claude Lévi-Strauss (1908-2009), tanto quanto de Mâche ao afirmar que:

Para justificar esta ideia de que o mito e uma das fontes da criação musical derivam do mesmo funcionamento espontâneo da mente humana em uma reavaliação da relação entre "natureza e "cultural", o primeiro argumento que vem à mente é o de uma universalidade verdadeiramente reconhecida desta aliança¹⁸⁹ (MÂCHE, 1983, p.19. Tradução do autor).

É nesse sentido que a teoria da *pensée sauvage* e da *bricolage*, ambas em sua acepção antropológica, possibilitou que se desenvolvesse um tipo de raciocínio composicional capaz de engendrar a criação de *Moai*. Por isso é conveniente, ainda que ligeiramente, dizer algo sobre Claude Lévi-Strauss e os dois conceitos basilares implicados no processo de criação de *Moai*: pensamento selvagem e bricolagem.

5.7. A *pensée sauvage* em *Moai*

O olhar antropológico parte do princípio do saber-se outro – alteridade – ao que em antropologia é denominado abordagem *ética*¹⁹⁰ Este distanciamento, próprio de culturas distintas, não pressupõe nenhum tipo de relação de superioridade; “ciência do concreto” (LÉVI-STRAUSS, 1961) é apenas o termo empregado por Lévi-Strauss para falar de outras formas de pensar além daquela produzida pela civilização europeia. Para a criação musical interessa, sobretudo, estar aberto a muitas formas de pensar, visto que:

Se, no plano especulativo, o pensamento mítico não é sem analogia prática com a bricolagem, e se a criação artística é equidistante entre essas duas formas de atividade e ciência, o jogo e o rito oferece-lhes relações do mesmo tipo¹⁹¹ (LÉVI-STRAUSS, 1961, p.44. Tradução do autor).

Para este antropólogo a cultura constitui um padrão semelhante à linguagem tal que lhe permitiu pensar a cultura como um conjunto de símbolos. Os símbolos quando combinados, formam um padrão, e o estudo dos padrões permite chegar ao que ele denomina por estrutura. Por estrutura, Lévi-Strauss entende padrões que fundamentam todas as ações humanas e a vida social. A estrutura, no conceito desse antropólogo, opera através de um processo de *bricolage*.

¹⁸⁹ Pour justifier cette idée que le mythe et une des source de la création musicale sont issue d'un même fonctionnement spontané de l'esprit humain à une réévaluation des rapports entre le "nature" et le "culturel"; et premier argument qui vienne à l'esprit est celui d'une universalité réellement constate de cette alliance (MÂCHE, 1983, p.19)

¹⁹⁰ Em referência etimológica ao termo “fonética” e diz respeito a uma interpretação de aspectos de outra cultura a partir das categorias daqueles que a observam. Este termo nada tem a ver com ética no sentido de comportamento e valor (*ethos*) muito embora a grafia em português seja a mesma.

¹⁹¹ Si, sur le plan spéculatif, la pensée mythique n'est pas sans analogie avec le bricolage sur le plan pratique, et si la création artistique se place à égale distance entre ces deux formes d'activité et la science, le jeu et le rite offrent entre eux des relations du même type (LÉVI-STRAUSS, 1961, p.44)

Agora, o que é típico do pensamento mítico, como da bricolagem, é desenvolver conjuntos estruturados, não diretamente com outros conjuntos estruturados, mas usando resíduos e fragmentos de eventos: “*odds and ends*”, como se diz em inglês, ou, em português, fragmentos e testemunhas fósseis da história de um indivíduo ou de uma sociedade¹⁹² (LÉVI-STRAUSS, 1961, p.32. Tradução do autor).

Esses “fragmentos de eventos” são como se fossem cacos de vidro espalhados que não possuem nenhuma relação aparente, mas quando estruturados formam um vitral; como na Figura 107.

Figura 107 - a) Cacos coloridos de vidro espalhados; b) Detalhe de um vitral da Catedral Notre Dame (fotografias do acervo particular do autor)

Da mesma forma que “a reflexão mítica surge como uma forma intelectual de bricolagem” (LÉVI-STRAUSS, 1961, p.32), também pensamento em “estilhaços”, ou, *éclats de verre* é uma forma prática de mosaico. Chamo de “estilhaços” o tipo de raciocínio musical que toma dois ou mais objetos e os quebra em pedaços grandes o suficiente para serem ainda reconhecidos, e pequenos o bastante para que possam misturar-se indistintamente a outros; visualmente é como na Figura 107. Portanto, a *pensée sauvage* e a *bricolage* têm potência para constituir todo um sistema operativo na composição musical.

Marshall Sahlins, também antropólogo, traz uma contribuição importante ao aproximar estrutura e história; o que, em termos de música, significa introduzir o decurso do tempo real entre os elementos. Sahlins observa que o pensamento ocidental que funciona em operações opositivas são vistas como contínuas/descontínuas em relação ao passado. Ou seja, ele é histórico enquanto dialética, mas estrutural enquanto lógica. E por fim, refuta a ideia de que história é mudança ao observar que neste jogo, em que as diferentes categorias de saber são colocadas em lados opostos, a estrutura é tomada por descontínua e a história como contínua em relação ao tempo – “como se a persistência da estrutura através do tempo (pensemos na *pensée sauvage*) não fosse histórica” (SAHLINS, 1990, p.180). Como estrutura, em

¹⁹² Or, le propre de la pensée mythique, comme du bricolage sur le plan pratique, est d'élaborer des ensembles structurés, non pas directement avec d'autres ensembles structurés, mais en utilisant des résidus et des débris d'événements : « *odds and ends* », dirait l'anglais, ou, en français, des bribes et des morceaux, témoins fossiles de l'histoire d'un individu ou d'une société (LEVI-STRAUSS, 1961, p.32)

antropologia, implica em relações simbólicas, tomei este aspecto para pensar a construção musical como um sistema de relações à maneira de uma *pensée sauvage*.

Ao longo de *Moai* os personagens se alternam como que permutando a sua ordem ao longo do eixo diacrônico. A estruturação desta peça é feita seguindo o raciocínio do pensamento mítico de Lévi-Strauss, já descrito anteriormente, porém a estrutura se constrói e permanece no tempo e, por isso, impõe uma ordem aos elementos.

5.8. A permanência da estrutura no tempo

Marshall Sahlins fala sobre a persistência da estrutura através do tempo, este conceito também é útil para se pensar a construção da forma musical no tempo. Note-se que não estou falando agora do tempo métrico da música, mas sim de um tempo à distância, tal que abarca a compreensão global das estruturas.

Nós só conhecemos o espaço tentando medi-lo; é pelo movimento que fazemos essa medida; o tempo e o espaço servem para medir o movimento. Mas podemos definir o tempo para além do espaço e abstração do movimento, podemos subir para a concepção do tempo absoluto. O tempo mede a duração de tudo o que é mudança; ele só supõe mudança¹⁹³ (MESSIAEN, 1994, p.17. Tradução do autor).

É nesse sentido, do reconhecer a passagem de um estado para o outro – mudança na estrutura – que se pode perceber a persistência de uma estrutura no tempo; tempo esse que corresponde à duração da peça por completo. Se as estruturas, no eixo diacrônico¹⁹⁴ comportam, segundo a teoria estruturalista de Lévi-Strauss, um sistema de substituições, então isso significa que uma estrutura pode conservar-se através do tempo. Quanto maior for permanência de uma estrutura mais o tempo será estático. Messiaen cita, no frontispício do *Quatuor pour la fin du temps*, a passagem do Apocalipse que diz: “não haverá mais tempo”¹⁹⁵, e no quinto movimento, “*Louvor à Eternidade de Jesus*” na indicação de tempo/caráter está escrito: “Infinitamente lento, estático”¹⁹⁶. Messiaen propõe, dessa maneira, pensar o tempo como que à distância, ou, o “fim” do tempo contínuo em favor do tempo descontínuo – permutável.

Em *Moai* não existe o que se acostumou chamar de ponto culminante, o que decorre imediatamente da noção de tempo estático em oposição ao tempo dialético. No meu

¹⁹³ *Nous ne connaissons l'espace qu'en essayant de le mesurer; c'est par le mouvement que nous faisons cette mesure; et le temps et l'espace nous servent à mesurer le mouvement. Mais nous pouvons définir le temps en dehors de l'espace et abstraction faite du mouvement, nous pouvons nous élever jusqu'à la conception du temps absolu. Le temps mesure la durée de tout ce qui est changement; il ne suppose que le changement* (MESSIAEN, 1994, p.17)

¹⁹⁴ O conceito de eixo “diacrônico”, em antropologia, corresponde musicalmente ao que Xenakis denomina de estrutura *hors-temps*. Optei por não usar este termo aqui para evitar a ambiguidade com a palavra tempo.

¹⁹⁵ *Il n'y aura plus de Temps* (MESSIAEN, 1941)

¹⁹⁶ *Infinitement lent, extatique* (Idem)

pensamento composicional não existe a noção de ponto culminante porque a música inteira está situada numa zona liminar, ela é toda metaestável, e por isso tem a capacidade de se transformar de ponto a ponto.

Neste momento de metaestabilidade, nenhum determinismo de "boa forma" é suficiente para prever o que acontece: fenômenos como a epitaxial mostram que existe no momento crítico (no momento em que a energia potencial é máxima) uma espécie de parente indeterminação do resultado: a presença do menor germe cristalino externo, mesmo de outra espécie química, pode então iniciar a cristalização e orientá-la (SIMONDON, 1990, p.234. Tradução do autor).

A metaestabilidade presente nessa estrutura decorre do fato de que o sistema engendrado nessa composição opera em dois planos distintos. O primeiro tem sua origem na própria modelização dos objetos que, por sua natureza, têm a capacidade de desdobrar indefinidamente os materiais. O segundo plano refere-se a esse tempo extremamente dilatado no qual a estrutura permanece sempre a mesma. Ele é metaestável porque devido à capacidade permutativa dos personagens, a qualquer instante é possível ocorrer uma mudança dos eventos. Também deve-se destacar o fato de não haver um ponto culminante pré-determinado não significa a ausência desse, visto que a sensação deste fenômeno é da ordem da percepção.

Percepção, então, seria um ato de individuação comparável ao da física e da biologia. Mas, para poder considerá-lo, é necessário introduzir um termo que se possa denominar "tensão psíquica" ou melhor grau de metaestabilidade, pois a primeira expressão já foi usada para designar uma realidade bastante diferente, uma vez que não parte da noção de crise. Assim, as leis da boa forma são insuficientes para explicar a segregação de unidades no campo perceptivo: elas não levam em conta o caráter de solução para um problema apresentado pela percepção¹⁹⁷ (SIMONDON, 1990, p.235. Tradução do autor).

Em igual medida o cálculo de um ponto culminante, quer seja como seção áurea ou outro tipo qualquer de proporção matemática, não garante a sua efetividade; no máximo pode determinar onde pretende ser este ponto culminante. Isso porque a efetividade da "tensão psíquica" – na terminologia de Simondon – depende muito mais de uma grande acumulação de energia capaz de manter a fixa a estável a densidade, do que das relações diacrônicas entre os objetos.

O fazer musical em *Moai* é permeado por uma série de diferentes práticas e reflexões teóricas. O que foi descrito ao longo desse texto relata os principais pontos acerca da *Poiesis* e *Techné* fundamentada nos escritos de outros compositores e, de certa forma, percorre um

¹⁹⁷ *La perception serait donc un acte d'individuation comparable à ceux que manifestent la physique et la biologie. Mais pour pouvoir la considérer ainsi il est nécessaire d'introduire un terme que l'on peut nommer « tension psychique » ou mieux degré de métastabilité, car la première expression a déjà été employée pour désigner une réalité assez différente, puisqu'elle ne part pas de la notion de crise. Dès lors, les lois de la bonne forme sont insuffisantes pour expliquer la ségrégation des unités dans le champ perceptif : elles ne tiennent pas compte en effet du caractère de solution apportée à un problème présenté par la perception* (SIMONDON, 1990, p.235)

caminho já conhecido. Mas, ao propor uma maneira de se pensar composição através do estruturalismo antropológico e da *bricolage*, abrem-se novas possibilidades; não porque seja novidade as relações com a antropologia, mas porque a leitura que proponho dos conceitos herdados desta ciência – mormente daqueles provenientes de Claude Lévi-Strauss e de Marshall Sahlins – aliados aos provenientes de Gilbert Simondon, possibilitaram desenvolver uma prática composicional própria. Esta, além de seu resultado como obra musical, é também manifesta sob a forma do desenvolvimento de reflexões teóricas e técnicas composicionais; no caso desta peça o uso da técnica de estilhaços. E, não menos importante, traz a questão de uma forma sem ponto culminante.

A tarefa do compositor é trazer coisas que pertencem ao mundo imaginário para o domínio da música, dos sons; daqueles que virão a coexistir com o mundo sensível. Quando compositor é também pesquisador ele é chamado a escrever sobre o que pensa, sobre as suas práticas e teorias. Ao introduzir a elaboração composicional através da *pensée sauvage*, procuro abrir caminho para desenvolver a minha prática musical de maneira cada vez mais ampla, e paradoxalmente mais minha. Chegou-se um ponto em que, musicalmente, o extremo cientificismo ou o caos absoluto são as correntes dominantes na composição; ambas não me satisfazem. Não procuro o novo, mas antes a minha maneira de entender esses outros mundos; essa *pensée sauvage*.

6. Conclusão

Juntamente com o processo de criação musical é necessário que exista uma artesanaria fina. O que chamo de artesanaria é a capacidade de realizar em uma obra musical aquilo que se propõe como ideia. Há uma grande diferença entre a ideia e o fazer. A composição musical é aquilo que, através da operação da *techné*, torna possível transformar a gênese da criação em música. Por esse motivo, ao longo desta tese, criação e composição estão sempre em contato. Na introdução evoquei as artes liberais a fim de colocar em perspectiva a problemática de uma música, por vezes, demasiadamente abstrata ou ainda que se apoia apenas em conceitos pragmáticos. Esses prologômenos prestam-se chamar atenção para o fato de que a composição musical, tal como é entendida aqui, é tanto uma prática artística quanto uma produção de conhecimento que une o pensar e o fazer.

Ao propor processos operativos como a diamorfose, ou a composição de modelos, o trabalho desenvolvido deu continuidade às pesquisas na área de composição assistida por computador (CAC), mais especificamente àquelas baseadas nos programas e plataformas criadas pelo IRCAM, em especial o *OpenMusic*. Entretanto, o objetivo dessa tese contempla

outros propósitos, além do desenvolvimento de processos técnicos. Nesse sentido ao longo de toda a pesquisa a reflexão crítica e a epistemológica sempre estiveram presentes. Por fim, os resultados teóricos e proposições conceituais foram colocados em prática nas composições. Nestas, através da materialidade do produto, pode-se comprovar a efetividade dos processos e teorias através dos memoriais; bem como da audição das peças.

A conclusão que se depreendeu deste trabalho de pesquisa, primeiramente sob a forma de teoria, é que a composição assistida por computador e as modelizações estão em pleno desenvolvimento. Não obstante, concluí também ser necessário pensar uma via complementar para o uso composicional do raciocínio computacional, que se apresentou sob a forma do conceito de *pensée sauvage*.

A modelização e a *pensée sauvage*, duas forças equipotentes, não são autoexcludentes no processo de criação musical. Esta proposição revelou-se verdadeira nesse trabalho na mesma proporção em que Claude Lévi-Strauss demonstra que o pensamento “primitivo” é, na realidade, elaborado. Valendo-me dessa leitura antropológica realizei uma comutação de conceitos, ora aplicando a lógica abstrata, ora a ciência do concreto, nos diversos aspectos que compreendem o processo composicional; como é demonstrado através dos memoriais.

A realização dos estudos e experimentos também proporcionaram desenvolver novas técnicas de composição assistida por computador, mais especificamente a composição de modelos, a qual vem reforçar a importância de continuarmos em contato com institutos consagrados, como o IRCAM, e suas ferramentas – principalmente o *OpenMusic*, que é acessível gratuitamente – e é capaz de suprir a necessidade de um ferramental informático e ainda nos manter conectados às pesquisas de diversos grupos que se servem do mesmo ambiente computacional.

Da interação entre os diversos trabalhos, tanto locais quanto aqueles realizados além-mar, foi possível notar que o presente trabalho partilha de semelhanças com alguns, e com outros discorda; mas sempre no mesmo nível investigativo, o que permitiu-me alcançar resultados sólidos sem, no entanto, repetir achados e enganos. Novas e mais avançadas pesquisas devem surgir, visto que a cada passo alcançado coloca-se um novo fundamento para futuras investigações.

REFERÊNCIAS

- ADAMENKO, Victoria. *Neo-Mythologism in music from Scriabin and Schoenberg to Schnittke and Crumb*. Hillsdale: Pendragon, 2007.
- AGON, Carlos. Et al. *OpenMusic Reference Book*. Paris: IRCAM, 2003.
- AMADOR, Ana; GOLLER, Franz; MINDLIN, Gabriel. *Frequency Modulation During Song in a Suboscine Does Not Require Vocal Muscles*, in *J Neurophysiol.* n°99 (5), Maio de 2008 , p.2383-2289
- AMORIN, Dalton. **Fundamentos da sistemática filogenética**. Ribeirão Preto: Holos, 2002.
- BAILLET, Jérôme. *Flèche du temps et processus dans les musiques après 1965 in Les écritures du temps (org.) LÉVI, Fabien*. Paris: L'Harmattan, 2001.
- BALSLEV, Anindita. *A study of time in Indian Philosophy*. Delhi: Motil Banarsidass Publishers, 1999.
- BECKERS; SUTHERNS; CATE (2003) *Mechanisms of frequency and amplitude modulation in J Exp Biol*. 206 pt11, Junho de 2003 p.1833- 1843.
- BEHR, Yuri. **Tempo, diferença e repetição em Makrokosmos I de George Crumb**, dissertação de mestrado em música Universidade do Estado de Santa Catarina, 2015.
- BENITEZ, Vincent. Olivier *Messiaen, a research and information guide*. New York: Routledge, 2008.
- BERGSON, Henri. *Matière et Mémoire: essai sur la relation du corps a l'esprit*. Paris: Libraries Félix Alcan, 1912.
- BERGSON, Henri. **Duração e simultaneidade**. São Paulo : Martins Fontes, 2006.
- BLACKING, John. *The anthropology of the body*. London: Academic Press, 1977.
- BLACKING, John. *A Commonsense View of All Music: Reflections on Percy Grainger's Writings on Ethnomusicology and Music Education*. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
- BOERSEMA, Jan. *The survival of Easter Island*. New York: Cambridge University Press, 2011.
- BOUCHE, Dimitri. *Processus compositionnels interactifs : Une architecture pour la programmation et l'exécution des structures musicales*. Paris, 2016. Tese (Doutorado em Informática) – École doctorale Informatique, Télécommunications et Électronique, Université Pierre et Marie Curie, 2016.
- BOULANGER, Richard. *The Csound Book*. London: The MIT Press, 1997.
- BOULEZ, Pierre. *Conversations With Celestin Deliège*. London, Eulenburg, 1976.

- BOULEZ, Pierre. *Le marteau sans maître* Wien, Universal, 1955.
- BOULEZ, Pierre. *Notations Wien*, Universal, 1945.
- BOULEZ, Pierre. *Penser la musique aujourd'hui*. Paris: Gonthier, 1963.
- BRUNO, C.; LEROUX, P. *Musique contemporaine: une solution de continuité. In La création après la musique contemporaine*. COHEN-LÉVINAS, D. (org). Paris: L'Harmattan, 1999.
- CAESAR, Rodolfo. *Círculos Ceifados*. São Paulo, 7 Letras, 2008.
- CATANZARO, Tatiana. *La musique spectrale face aux apports technoscientifiques*. Paris, 2013. Tese (Doutorado em Musicologia) – Ecole Doctorale V, Sorbonne Paris IV.
- CATANZARO, Tatiana. **Transformações na linguagem musical contemporânea instrumental e vocal sob a influência da música eletroacústica entre as décadas de 1950 - 70**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: ECA-USP, 2003.
- CHEMILLIER, Marc. In ASSAYAG, Gérard, *Mathematic and Music*. Berlin: Springer, 2002.
- CLAUDEL, Philippe. *Parfums*. Charbon, Stock, 2012
- CLUBB, R. D. *Double balanced bilateral ring modulator*. Monterey, 1953. Dissertação (Mestrado em ciência da engenharia eletrônica) – United States Naval Postgraduate School.
- CONE, Edward. *Perspectives of New Music, Vol. 1, No. 1* (Autumn, 1962), pp. 18-26
- CORMEN, LEIRSEN et al. In ASSAYAG, Gérard, *Mathematic and Music*. Berlin: Springer, 2002.
- CORNICELLO, Anthony. *Timbral Organization in Tristan Murail's Désintégrations and Rituals*. Tese de doutorado em música Faculty of the Graduate School of Arts and Sciences Brandeis University, 2000.
- COUCHOT, Edmond.; LAMBERT, Xavier. *Le processus de création comme système cognitif Archée revue d'art en ligne : arts médiatiques & cyberculture*, 2015 ,disponível em <http://archee.qc.ca/ar.php?page=article&no=478> acessado em 12 de março do 2019.
- COUCHOT, Edmond. *Images. De l'optique au numérique*. Cinémas, 1 (3), 146-150. 1998. Disponível em <http://doi.org/10.7202/1001071ar>
- CRAIG, Robert. *Handbook of Polynesian Mythology*. Santa Barbara: ABC-CLIO, 2004.
- CRUMB, George. *Makrokosmos vol. I*. New York: Peters, 1973. Partitura (piano)
- CURTIS, E. *The North American indian*. Köln: Taschen, 2005.
- DARWIN, Charles. **A origem das espécies** São Paulo, Martin Claret, 2018.
- DAWKINS, Richard. **O gene egoísta**, São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

DEBUSSY, Claude Preludes. *Paris : Durand & Cie*, 1910 (Partitura). Disponível em : <http://conquest.imslp.info/files/imglnks/usimg/c/c0/IMSLP00509-Debussy_-_Preludes__Book_1.pdf> Acesso em 6 maio 2019.

DELEUZE, Gilles. *Difference et repetition*. Paris: Presses Universitaires de France, 1968.

DELEUZE, Gilles. *O que é a filosofia?* São Paulo: 34, 1992.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. *Mil platôs vol. 4* São Paulo: 34, 1997.

DIDEROT, Denis; d'ALLEMBERT, Jean (orgs.) *Encyclopedie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*. Paris: Briasson, 1751. Fac símile disponível em <https://archive.org/details/encyclopdieoudi03alemgoog/page/n5> acessado em 6 de maio de 2019

DODGE, Charles.; JERSE, Thomas. *Computer Music*. New York: Schirmer Books, 1985.

DUFOURT, Hugues. Musique Spectrale. In: BOURGEOIS Christian (Org.). *Musique, pouvoir, écriture*. Paris: Editora, 1979

ELIADE, Mircea. *Cosmos and History : the myth of eternal return*. New York: Harper and Brothers, 1959.

EXARCHOS, Dimitris. *The skin of Spectral Time in Grisey's Le Noir de l'Étoile Twentieth century music* 15(01) :31-35, 2018

FAGERLUND, Seppo. *Acoustics and physical models of bird sounds*. disponível em <http://legacy.spa.aalto.fi/research/avesound/pubs/akusem04.pdf> acessado em 7 de fevereiro de 2017

FAUVEL, et. al. *Music and Mathematics: from Pythagoras to fractals*. Oxford: Oxford University Press, 2003

FERRAZ, Silvio. *Livro das sonoridades*. Rio de Janeiro: Sete Letras, 2005.

FERRAZ, Silvio. *Música e Repetição*, São Paulo: Sete Letras, 1998.

FERRAZ, Silvio. *Notas do caderno amarelo*, Campinas: UNICAMP, 2007.

FERRAZ, Silvio. *Dinamismo musical de diferença e repetição: teoria e análise*. São Paulo, 1987. Dissertação (Mestrado) – Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo.

FERRAZ, Silvio. *Música e Repetição*. São Paulo: EDUC/FAPESP, 1998. GLANDAZ, Olivier. Messiaen à l'orgue. Paris: 2014.

FERRAZ, Silvio. *Kairós-ponto de ruptura Ouvirouver*. Uberlândia v.11 n.1 p.34-52 jan/jun. 2015

FERRAZ, Silvio. *Triptico das linhas partitura manuscrita*, partitura cedida pelo compositor

FERRAZ, Silvio. **Pássaro preto, sol, menina em vermelho, partitura manuscrita**, 1993, partitura cedida pelo compositor

FERREIRA, Manuel P., In ASSAYAG, Gérard, *Mathematic and Music*. Berlin: Springer, 2002.

GARANT, Dominique. *Tristan Murail une expression modélisée*. Paris: L'Harmattan, 2001.

GILMORE, Bob. *On Claude Vivier's Lonely Child. Tempora quarterly review of modern music vol 61* n.239 january 2007, p.2-17.

GILMORE, B. *Claude Vivier and Karlheinz Stockhausen: moments from a double portrait Circuit: musiques contemporaines, vol. 19, n°2*, p. 35-49, 2009

GONDA, J. *Some notes on the study of Ancient-Indian religious terminology*, History of Religions, Vol. 1, No. 2 (Winter, 1962), p. 243-273.

GRISEY, Gérard. *Écrits ou l'invention de la musique spectrale*. Paris : Éditions MF, 2008.

GUBERNIKOFF, Carole. *Pierre Boulez e a análise musical: Notations*. Música em perspectiva vol.1 n°2, outubro de 2008

HARVEY, Jonathan. *The mirror of ambiguity. In EMMERSON, S. (ed) The language of electroacoustic music*. London : Palgrave MacMillan, 1986.

HEALEY, Gareth. *Messiaen's musical techniques: the composer's view and beyond*. Burlington: Ashgate, 2013.

HESTENES, David. *Toward a modeling theory of physics instruction. American Physics Journal*, (5) May 1987, pp.440-454.

HOBROOK, Geof. *Optimizing Future Perfect: A Model for Composition with Genetic Algorithms*. New York, 2015. Tese (Doutorado em Música) – Department of Music, Columbia University.

HODGES, Wilfrid; WILSON, Robin. In ASSAYAG, Gérard, *Mathematic and Music*. Berlin: Springer, 2002.

HOLMS, Brian. **Espectromorfologia na música instrumental**. Dissertação de mestrado, UFRJ, 2009.

HUREL, Philippe. *Le phénomène sonore, un modèle pour la composition in BARRIÈRE, J. (org.) Le timbre métaphore pour la composition*. Paris: IRCAM, 1991.

IGIC, Branislav; MAGRATH, Robert D. *A songbird mimics different heterospecific alarm calls in response to different types of threat In Behavioral Ecology* (2014), 25(3), 538–548. doi:10.1093/beheco/aru018 disponível em <http://beheco.oxfordjournals.org/content/25/3/538.full.pdf+html>

JANNEQUIN, Clement. *Le chant des Oiseaux* [https://imslp.org/wiki/Le_chant_des_oiseaux_\(Jannequin,_Clément\)](https://imslp.org/wiki/Le_chant_des_oiseaux_(Jannequin,_Clément)), acessado em 06 de junho de 2019.

JOHNSON, Douglas; TYSON, Alan; Winter, Robert. *The Beethoven's Sketchbooks*. Berkeley: University of California Press, 1985.

JOHNSON, Robert Sherlaw. "*Birdsong*", in Peter Hill (ed.), *The Messiaen Companion*. London: 1995.

JOHNSON, Robert Sherlaw. *Messiaen* Los Angeles: University of California Press, 1975.

KOFFKA, Kurt. *Principles of Gestalt Psychology*. London: Lund Humphries, 1935.

KORDON, Fabrice; HUGUES, Jérôme; CANALS, Agusti; DOHET, Alain. *Modélisation et analyse de systèmes embarqués*. Paris: Hermes Science Publications, 2013.

KOZEL, David. *Collage as the Principle of Mythological Thinking and Postmodern Music. Etnologický ústav AV ČR*, v.v.i., Praga 2018

KOZEL, David. *A Musical Analysis of Mythical Thought in the Work of Claude Lévi-Strauss*, 2015

KOZEL, David. *Repetition as a Principle of Mythological Thinking and Music of the Twentieth Century* , 2017

LATOUR, Bruno. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Editora UNESP, 2011.

Le BRETON, David. *Antropologia dos sentidos*. São Paulo: Petrópolis, 2018.

LEAR, Edward. *The book of nonsense*, disponível em <http://www.gutenberg.org/ebooks/982>, acessado em 06 de junho d 2019

LÉVI, François. *Complexité grammatologique et complexité aperceptive en musique*. Tese de doutorado em música Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 2004.

LÉVI-STRAUSS, Claude. *La pensée sauvage*. Paris: Plon, 1962.

LÉVI-STRAUSS, Claude. *Antropologia Estrutural*, São Paulo: Cossac Naiff, 2008.

LÉVI-STRAUSS, Claude. *O homem nú*, São Paulo: Cossac Naiff, 2011.

LÉVI-STRAUSS, Claude. *Tristes Trópicos*, São Paulo: Anhembi, 1957.

LÉVI-STRAUSS, Claude. *Mito e significado*, Viseu: Edições 70, 1987.

LOTMAN, Iuri. *The structure of artistic text*. Michigan: University of Michigan, 1977.

LOTMAN, Iuri. *Semiotica de la cultura*. Madrid: Ediciones Catedra, 1979.

LOTMAN, Iuri. *La semiosfera*. Madrid: Ediciones Catedra, 1996.

JULIEN-LAFFERRIÈRE, Alice. *Les oiseaux imitateurs et leur education musicale aux XVII et XVIII siècle*. Dissertação de mestrado. Conservatoire National Supérieur de Musique et Danse de Lyon, 2012.

McADAMS, S.; MATZKIN, D. *The roots of musical variation in perceptual similarity and invariance in PERETZ, I. (org.) The cognitive neuroscience of music*. New York: Oxford Music Press, 2003.

MÂCHE, François-Bernard. *Musique, mythe, nature, ou les dauphines d'arion*. Paris : Klincksieck, 1983.

MALT, Mikhaïl. *Les Mathématiques et la Composition Assistée par Ordinateur*. Paris, 2000. Tese (Doutorado em Música e Musicologia) – Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Université de recherche Paris-Sciences-et-lettres.

MALT, Mikhaïl. **Pode-se aprender apender *OpenMusic* em três dias?** ORFEU, Florianópolis: UDESC, 2017.

MARLER, Peter.; SLABBEKOORN, Hans. (orgs.) *Nature's Music*. San Diego: Elsevier Academic Press, 2004.

MARTINELLI, Dario. *Of birds, whales, and other musiciens*. London: University of Scranton Press, 2008.

MARTINELLI, Dario. *Introduction (to the issue and to zoomusicology) In Trans*. Revista Transcultural de Música, núm. 12, julio, 2008 Sociedad de Etnomusicología. Barcelona.

MARTINELLI, Dario. *A Critical Companion to Zoosemiotics: People, Paths, Ideas*. New York: Springer, 2010.

MENDES, Daniel **O cálculo e a invenção na poética de Stockhausen**. 2009. 157 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Artes, 2009.

MENDES, Daniel **A Composição musical como resposta : vivências e imaginário sonoro** Tese de doutorado Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Artes. Programa de Pós-Graduação em Música., 2015

MESNAGE, Marcel.; RIOTTE, André. *Modélisation informatique de partitions, analyse et composition assistée. Ircam - Centre Georges Pompidou*. Cahiers de l'Ircam n 3, Recherche musicale: La composition assistée par ordinateur, pp.1-1, 1993

MESSIAEN, Olivier. *Oiseaux Exotiques*. Wien: Universal, 1985.

MESSIAEN, Olivier. *Livre d'Orgue*. Paris: Alphonse Leduc, 1953.

MESSIAEN, Olivier. *The technique of my musical language*. Paris: Alphonse Leduc, 1956.

MESSIAEN, Olivier. *Traité de Rythme couleur et d'ornithologie*. Paris: Alphonse Leduc, 1994

MESSIAEN, Olivier. *Theme et vatiations*. Paris: Alphonse Leduc, 1932.

MESSIAEN, Olivier. *Catalogue des oiseaux*. Paris: Alphonse Leduc, 1959.

MESSIAEN, Olivier. *Quatuor por la fin du temps*. Paris: Alphonse Leduc, 1941.

MESSIAEN, Olivier. *Chronochromie*. Paris: Alphonse Leduc, 1960.

- MESSIAEN, Olivier. *Symphonie Turangalila*. Paris: Alphonse Leduc, 1948.
- MITHEN, Steven. *The Singing Neanderthal*. Cambridge: Harvard University Press, 2007.
- MOLES, Abraham. **Teoria da informação e percepção estética**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1969.
- MOREIRA, Adriana. Olivier Messiaen, **Inter-relação entre conjuntos, textura, rítmica e movimento em peças para piano**. Campinas, 2008. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Música, Universidade Estadual de Campinas.
- MURAIL, Tristan. Target Practice. *Contemporary Music Review*, vol. 24 nr.2/3, april/june, 2005 pp.149-171
- MURAIL, Tristan. *Villeneuve-lès-Avignon Conferences, Centre Acanthes, 9-11 and 13 July 1992*. Contemporary Music Review Vol.24, No. 2/3 April/June 2005, pp 187-167
- MURAIL, Tristan. *After-thoughts Contemporary Music Review Vol.24, No. 2/3 April/June 2005*, pp 269-272
- MURAIL, Tristan. *Treize couleurs du soleil couchant*. Paris: Ed. Musicales Transatlantiques, 1978
- MURAIL, Tristan. *Desintegrations*. Paris: Ed. Musicales Transatlantiques, 1982.
- MURAIL, Tristan. *Gondwana*. Paris: Ed. Musicales Transatlantiques, 1980
- MURAIL, Tristan. *Le sprite des dunes*. Paris: Ed. Henri Lemoines, 1994
- NATTIEZ, Jean-Jacques. **O Combate entre Cronos e Orfeu**. São Paulo : Via Lettera, 2005.
- NATTIEZ, Jean-Jacques. *Proust as musician*. New York: Cambridge University Press, 2006
- OLIVEIRA, R. **Uma leitura sobre o tempo no romance Em busca do tempo perdido : o caminho de Swan**. Kalíope, São Paulo, ano.3, n.1, p. 44-61 jan./jun., 2007
- OTTO, Whitney. *How to make an american quilt*. New York :The Random House Publishing, 1991.
- OXMAN, Rivka. *Theory and design in the first digital age*. Design Studies Vol 27 No. 3 maio, 2006
- PERETZ, I. (org.) *The cognitive neuroscience of music*. New York: Oxford Music Press, 2003.
- PINHO, José; BATISTA, Eliezer; CARVALHO, Neri. **Geometria I**. Florianópolis: UFSC, 2010.
- PIROUÉ, Georges. *Proust et la musique du devenir*. Paris: Editions Denoël, 1960.
- POISSANT, Luise. *New philosophy for new media*. Québec: Presses de l'université du Québec, 1997.

- PRIGOGINE, Ilya. **O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza**. São Paulo: Editora UNESP, 1996.
- PROUST, Marcel. **Em busca do tempo perdido volume 1**. São Paulo: Nova Fronteira, 2014.
- PROUST, Marcel. **Em busca do tempo perdido volume 7**. São Paulo: Nova Fronteira, 2014.
- REMLER, P. *Egyptian Mythology A to Z*. New York: Chelsea House, 2010.
- RETTI, Rudolph. *The thematic process in music*. Westport: Greenwood Press, 1978.
- RUWET, Nicholas. *Introdução à gramática generativa*. São Paulo: Perspectiva, 2009.
- RUWET, Nicholas.; EVERIST, M. *Methods of analysis in Musicology music analysis, vol.6, n°1/2 (mar-Jul., 1987)*, pp. 3-9+11-36
- ROAS, David. (org.), *Teorías de lo fantástico*. Madrid : ARCO/LIBRIS, 2001.
- ROCHBERG, George. *The Aesthetic of Survival*. Michigan : The University of Michigan Press, 1984.
- ROSSETTI, Danilo. **Processos microtemporais de criação sonora, percepção e modulação de forma: uma abordagem analítica e composicional**. Campinas, 2016. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Música, Universidade Estadual de Campinas.
- SADLER, Simon *Archigram: Architecture without architecture*. Cambridge: MIT Press, 2005.
- SAHLINS, Marshall. **Ilhas de História**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1990.
- SAHLINS, Marshall. *How microhistories become macrohistories and vice versa Anthropology theory* 2005, vol 4(1): p.5-30
- SALZMANN, Erick. ; STANLAW, J. ; ADACHI, N. Language, *Culture and Society. An introduction to Linguistic Anthropology*. Philadelphia : Westview Press, 2012.
- SAMUEL, Claude. Olivier *Messiaen Music and Color: conversations with Claude Samuel*. Portland: Amadeus Press, 1994.
- SCHAEFFER, Pierre. *Traité des Objets musicaux*. Paris: Éditions du Seuil, 1966.
- SÉDÈS, Anne. ; CARVALHO, Guilherme. *L'écriture musicale de Tristan Murail journées d'étude "Tristan Murail, de l'école spectrale aux theories du chaos"*, 2007
- SICK, Helmut. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.
- SIMONDON, Georges. *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information*. Grenoble: Jérôme Millon, 2005.
- SOLOMOS, Makis. *De la musique au son*. Rennes: Presses Universitaire de Rennes, 2013.
- SOUVTCHINSKY, Pierre. *Igor Strawinsky, la notion du temps et la musique, Revue Musicale*, Paris, 20, 191, 70-80, 1939.

- TREMBAY, Gilles. “*Oiseau-nature, Messiaen, musique*” Cahiers canadiens de musique (Spring-Summer 1970): p. 15–40.
- STOCKHAUSEN, Karlheinz. *Mantra*, Köln: Stockhausen-Verlag, 1970.
- STOJANOVA, Ivanka. *Geste, texte, musique*. Paris : Union Général d’Editions, 1975.
- STRAVISNKY, Igor. *A Sagração da Primavera*. New York : Dover, 2000.
- STRAVISNKY, Igor. *Petrushka*. New York : Dover, 2000.
- SUTHERS, R. *How birds sing and why it matters. In Nature’s Music: The science of birdsong*. Marler, P. ; Slabbekoorn. New York : Elsevier, 2004.
- SZENDY, Peter. (Org) *Tristan Murail*. Paris: L’Hatmattan, 2002.
- VIELLIARD, Jacques. *A Zoophonia de Hercule Florence*. Cuiabá: UFMT Editora Universitária, 1993.
- VIVIER, Claude. *Lonely Child*. Quebec: Les Éditions Dobberman, 1994.
- WERTHEIMER, Max. *On Perceived Motion and Figural Organization*. Cambridge: MIT Press, 2012.
- WHEELDON, Marianne. *Interpreting discontinuity in the late Works of Debussy*. New Haven: Yale, 1997.
- SZUTOR, Kristina. *Musical coherence and poetic meaning in George Crumb’s Apparition*. Tese de doutorado. University of British Columbia, 1994.
- XENAKIS, Iannis. *Musique Formelles*. Paris: Stock, 1981.

ANEXO I

Partituras:

1. Em lugar da casa um pássaro (Gravada)
20 páginas
2. Os pássaros no delta do Jacuí (Gravada)
22 páginas
3. Maya
17 páginas
4. À espreita...
6 páginas
5. Moai
16 páginas

PARTITURA

EM LUGAR DA CASA, UM PÁSSARO

Homenagem a Messiaen

Yuri Behr

Instrumentação:

Piano

Violino I

Violino II

Viola

Cello

Contrabaixo

Duração aproximada:

9'00"

NOTAS DE PERFORMANCE:

As ligaduras em linha pontilhada, nos instrumentos de cordas, devem ser executadas com arcos alternados de modo a manter o máximo possível a permanência e continuidade do som.

A parte do piano apresenta três tipos de técnica estendida:

Harmônico de oitava obtido pressionando a corda com a mão esquerda e acionando a tecla com a mão direita

Pressione silenciosamente as teclas
acione o pedal e faça o glissando com a mão direita sobre as cordas

As cabeças de nota em forma de x indicam que se deve abafar as cordas com a mão esquerda e tocar a tecla com a mão direita.

EM LUGAR DA CASA, UM PÁSSARO

Homenagem a Messiaen

Yuri Behr

♩ = 114 (bem articulado)

Piano

ff

pp

ff

Rea

Violino I

Violino II

Viola

Cello

Contrabaixo

7

Pno.

Rea

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

(como uma ressonância do som do piano)

p

sul ponticello

f

Rea

24

Pno.

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

38 (♩=♩)

Pno. *f*

Vln. I *mf* *p* pizz. arco *fp*

Vln. II *mf* *p* pizz. arco *fp*

Vla. *mf* *p* pizz. arco *fp*

Vc. *mf* *p* pizz. arco *fp*

C.B. *mf* *p* pizz. arco *fp*

45

Pno. *p* *ff* Ped.

Vln. I *f* *p* bem articulado

Vln. II *f* *p* bem articulado

Vla. *f* *p* bem articulado

Vc. *f* *p* bem articulado

C.B. *f* *p* bem articulado

A

Piano score for measures 48-54. The score is in 7/8 time and features a key signature of one sharp (F#).

Piano (Pno.): The right hand plays a melodic line with eighth and sixteenth notes, including trills and slurs. The left hand provides a harmonic accompaniment with chords and moving lines. Dynamics include *f* (forte) and *p* (piano).

Violins (Vln. I, Vln. II): Violin I plays a melodic line with slurs and dynamics *f* and *p*. Violin II plays a supporting line with slurs and dynamics *f* and *p*.

Viola (Vla.): The Viola part features a melodic line with slurs and dynamics *f* and *p*.

Violoncello (Vc.): The Cello part plays a melodic line with slurs and dynamics *f* and *p*.

Double Bass (C.B.): The Bass part plays a melodic line with slurs and dynamics *f* and *p*.

55

Piano score for measures 55-58. The score is in 7/8 time and features a key signature of one sharp (F#).

Piano (Pno.): The right hand plays a melodic line with slurs and dynamics *f* and *p*. The left hand provides a harmonic accompaniment with chords and moving lines. Dynamics include *f* (forte) and *p* (piano).

Violins (Vln. I, Vln. II): Violin I plays a melodic line with slurs and dynamics *f* and *p*. Violin II plays a supporting line with slurs and dynamics *f* and *p*.

Viola (Vla.): The Viola part features a melodic line with slurs and dynamics *f* and *p*.

Violoncello (Vc.): The Cello part plays a melodic line with slurs and dynamics *f* and *p*.

Double Bass (C.B.): The Bass part plays a melodic line with slurs and dynamics *f* and *p*.

60

Pno.

mf

p

Rea

calmo

Vln. I

p *mf*

calmo

Vln. II

p *mf*

calmo

Vla.

p *mf*

calmo

Vc.

p *mf*

calmo

C.B.

p *mf*

pp *f*

B (♩=♩) *cantabile*

Pno. *mf* *f*

Vln. I *marcato* *subito p* *mf* *pp* *mf* *sul ponticello (como uma rressonância do som do piano)*

Vln. II *marcato* *subito p* *mf* *pp* *mf* *sul ponticello (como uma rressonância do som do piano)*

Vla. *marcato* *subito p* *mf* *pp* *mf* *sul ponticello (como uma rressonância do som do piano)*

Vc. *marcato* *subito p* *mf* *pp* *mf* *sul ponticello (como uma rressonância do som do piano)*

C.B. *marcato* *subito p* *mf* *pp* *mf* *sul ponticello (como uma rressonância do som do piano)*

76

Pno.

marcato

pp

f

3

3

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

pp

pp

ordinario

f

ordinario

5

mf

pp

p

82

Pno.

ordinario

f

5

subito p

f

3

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

mf

f

3

5

ordinario

p

pp

f

3

mf

p

86

Pno.

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

f

mf

f

pp

mf

p

f

p

f

pp

3

3

4

6

6

3

3

6

7

*

90

Pno.

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

mf

(mf)

p

pp

p

pp

p

pp

p

pp

p

p

p

p

3

6

7

121

Pno.

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

ordinario

ordinario

ordinario
solo
bem articulado

ordinario

mf

f

p

pp

Rec.

127

(♩=♩)

Pno.

f

MD

Vln. I

pizz.

ff

Vln. II

pizz.

ff

estático arco

pp

Vla.

pizz.

ff

Vc.

pizz.

ff

C.B.

pizz.

ff

molto vibrato arco

pp

134

Pno.

pp

Vln. I

molto vibrato arco

pp

estático

p

molto vibrato

Vln. II

mf

p

arco molto vibrato

molto vibrato

estático

Vla.

pp

arco molto vibrato

estático

mf

p

molto vibrato

estático

Vc.

estático

pp

mf

molto vibrato

estático

molto vibrato

C.B.

estático

pp

mf

(quase um eco)

149

Pno.

mf *p* *pp* *mf*

Rea *

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

molto vibrato *estático*

p *p* *p* *mf* *mf* *p*

D

158

Pno.

p

sul tasto

ordinario

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

sul tasto *sul tasto*

ordinario *ordinario* *ordinario* *ordinario*

p *pp* *p* *p*

166

Pno.

(*mf*)

2do *

Vln. I

sul tasto

p

3

Vln. II

arco
sul tasto

p

3

Vla.

arco
sul tasto

p

3

sfz

Vc.

sul tasto

p

3

sfz

C.B.

mf

p

sfz

173

Pno.

f

3

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

Pno.

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

mf

f

sul tasto

p

ff

arco sul tasto

p

ff

mf

16

E

Pno.

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

p

mf

p

mf

arco

mf

mf

f

bem articulado solo

mf

16

202

Pno.

Vln. I

Vln. II

Vla. *ordinario*

Vc.

C.B.

212

Pno.

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

222

Pno.

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

231

Pno.

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

259

Pno.

mf

Vln. I

sul tasto
p

Vln. II

sul tasto
p

Vla.

sul tasto
p

Vc.

sul tasto
p

C.B.

sul tasto
mf *p*

pp *p*

p *pp*

pp *p*

p *pp*

p

268

Pno.

(mf)

Vln. I

pp *p*

Vln. II

p *pp*

Vla.

pp

Vc.

p

C.B.

p *pp*

This musical score is for measures 274 through 283 of 'The Swan' from 'The Nutcracker'. The score is written for a piano (Pno.), violin I (Vln. I), violin II (Vln. II), viola (Vla.), violin C (Vc.), and cello/bass (C.B.). The key signature is one flat (B-flat major or D minor), and the time signature is 3/4. The piano part features a complex, rhythmic melody with many sixteenth and thirty-second notes. The strings provide a harmonic foundation with sustained notes and some rhythmic patterns. Dynamics range from *pp* (pianissimo) to *f* (forte), with some *mf* (mezzo-forte) and *p* (piano) markings. There are also *subito p* (suddenly piano) markings. The score includes various musical notations such as slurs, ties, and articulation marks.

283

Pno.

f *p* *rit. molto* *pp*

Vln. I

p *pp* *ppp*

Vln. II

ppp *p* *pp* *pp* *ppp*

Vla.

ppp *p* *pp* *pp* *ppp*

Vc.

pp *ppp* *p* *pp* *pp* *ppp*

C.B.

pp *ppp* *p* *pp* *pp* *ppp*

Pno.

una corda *dim.*

col legno

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

C.B.

The musical score for measures 292-301. The piano part (Pno.) consists of a series of chords in the right hand and single notes in the left hand. The first four measures (292-295) are marked *una corda* and *dim.*. The string section (Vln. I, Vln. II, Vla., Vc., C.B.) plays a sustained, rhythmic pattern of eighth notes, marked *col legno* (col legno battuto). The pattern is a descending eighth-note scale in the right hand and an ascending eighth-note scale in the left hand, creating a shimmering, ethereal effect.

O delta do Jacuí

Os pássaros do delta

2017

Yuri Behr

8 minutos

Oboé

Clarinete

Violino

Cello

Contrabaixo

Xilofone

Percussão (1 ou 2 percussionistas):

Bongô, agogô, caixa (sem esteira), Tam-tam

parte eletroacústica opcional

duração aproximada: 8 minutos

instrumentos:

Oboé

Clarinete

Violino

Cello

Contrabaixo

Xilofone

Percussão múltipla:

Bongô, agogô, caixa (sem esteira), tam-tam

Notas sobre a percussão múltipla:

O bongô deve ser tocado com baquetas de ponta de borracha (macia).

O tam-tam deve ser tocado com baqueta de metal, ou com a parte de madeira da baqueta, exceto quando indicado o símbolo da baqueta "maçaneta". Nesse caso deve ser tocado com um golpe com a lateral mão fechada (em forma de martelo)

Parte Eletroacústica

a parte eletroacústica (opcional) é constituída por 27 arquivos de áudio que devem ser disparados nos pontos correspondentes aos números na partitura.

Os arquivos estão disponíveis em versão estereofônica ou mono, para difusão multicanal. Nesse caso, o difusor tem a liberdade de optar pelo tipo de espacialização que desejar.

Para obter os arquivos de áudio entre em contato com o compositor através do email yuribaer@gmail.com

1. O delta do Jacuí

Os pássaros do delta

Yuri Behr

$\text{♩} = 140$ (SEMPRE)

Oboe

Clarinet in B $\flat$

Violin

Cello

Double Bass

Xylophone

Percussao

Eletroacústica

1

2

3

II

Ob.

B $\flat$ Cl.

Vln.

Vc.

D.B.

Xyl.

f

p

mf

pp

4

5

22

Ob.

B $\flat$ Cl.

Vln.

Vc.

D.B.

Xyl.

ff

pizz.

mp

f

p

pp

arco

3

5

6

7

8

A

57

assoviando, como um pássaro

[illegible]

11

87

Ob.

B♭ Cl.

Vln.

Vc.

D.B.

Xyl.

f

ff

mf

pizz.

f

p

pp

f

3

3

3

3

3

13

95

14

Ob.

B $\flat$ Cl.

Vln.

Vc.

D.B.

Xyl.

arco

pizz.

ϕ

3

mf

16

14

103

Ob.

B $\flat$ Cl.

Vln.

Vc.

D.B.

Xyl.

arco

sul ponticello

mf

ff

pizz.

mp

mf ordinario

3

3

3

15

16

113

Ob.

B $\flat$ Cl.

Vln.

Vc.

D.B.

Xyl.

pizz.

ϕ pizz.

p

pp arco

mf

17

139

Ob. *p* *f* *p* *p*

B♭ Cl. *p* *f* *p* *p*

Vln. arco *p* *f* *p* *p*

Vc. *p* *f* *p* *p*

D.B. *p* *f* *p* *p*

Xyl. *p*

p

The musical score for measures 139-145 features six staves: Oboe (Ob.), B♭ Clarinet (B♭ Cl.), Violin (Vln.), Viola (Vc.), Double Bass (D.B.), and Xylophone (Xyl.). The score is written in 2/4 time and includes various dynamics and articulations. The Oboe, B♭ Clarinet, and Violin parts have a crescendo from *p* to *f* in measure 139, followed by a decrescendo to *p* in measure 140. The Viola and Double Bass parts also have a crescendo from *p* to *f* in measure 139, followed by a decrescendo to *p* in measure 140. The Xylophone part has a crescendo from *p* to *f* in measure 139, followed by a decrescendo to *p* in measure 140. The score includes various articulations such as accents, slurs, and breath marks.

170

Ob.

B♭ Cl.

Vln.

Vc.

D.B.

Xyl.

mf

f

3

3

20

180

Ob.

B $\flat$ Cl.

Vln.

Vc.

D.B.

Xyl.

(21)

Māyā

माया

Yuri Behr

Flauta
Clarinete
Piano
Violino
Cello

Duração: 8'30"

NOTA DE PERFORMANCE:

Os intervalos microtonais de flauta e clarinete devem ser obtidos usando dedilhados alternativos e não devem ser realizados alterando a pressão do lábio sobre a palheta (no caso do clarinete), exceto nos casos de glissando ou portato. O dedilhado sugerido para o som multifônico do clarinete pode não funcionar em todos os tipos de instrumento, no caso de não resultar satisfatório, deve-se procurar outros dedilhados que resultem nas harmônicas mais próximas da notação. Esta composição não foi concebida como grupo de câmara com regente, entretanto pode ser uma opção para facilitar a execução, considerando a construção rítmica irregular. Quanto à notação amétrica (última parte da peça), deve-se pensar em um tempo não pulsado em que os intérpretes se comunicam para sincronizar os eventos em comum. Caso haja uma regência, fica a critério deste determinar o momento de cada evento.

Microtons:

♯ = 1/4 acima

♭ = 1/4 abaixo

Dedilhado sugerido para o som multifônico

Māyā

माया

Yuri Behr

$\text{♩} = 70$

The musical score is written for five instruments: Flute, Clarinet in B♭, Piano, Violin, and Cello. The time signature is 3/4. The score is divided into measures by vertical bar lines. Dynamics include *p* (piano), *pp* (pianissimo), *ppp* (pianississimo), and *subito p* (suddenly piano). Articulation includes accents (>) and slurs. The Piano part includes a section marked *sul ponticello* (on the bridge) and *ordinario* (normal). The Cello part includes a section marked *sul ponticello* and *ordinario*. The Flute part includes a section marked *sul ponticello* and *ordinario*. The Clarinet in B♭ part includes a section marked *sul ponticello* and *ordinario*. The Violin part includes a section marked *sul ponticello* and *ordinario*. The Cello part includes a section marked *sul ponticello* and *ordinario*.

12

Fl.

B $\flat$ Cl.

Pno.

Vln.

Vc.

Flutter-tonguing

mf

pp

mp

pp

mf

pp

p

mp

pp

pizz. arco

mp

pp

pp

arco

p

pp

22

Fl.

B $\flat$ Cl.

Pno.

Vln.

Vc.

pp

pp

f

mp

p

pp

p

70

Fl. *pp*

B♭ Cl. *pp*

Pno. *cresc.*

Vln. *arco vibrato exagerado* *p* *pp*

Vc. *p*

76

Fl. *f*

B♭ Cl.

Pno. *f*

Vln. *mf* pizz. 5

Vc.

80

Fl.

B♭ Cl. *pp*

Pno. *ff*

Vln. *pp* arco

Vc. *ppp* sp.

B

Flutter-tonguing

p

p

p

p

p

p

87

Fl.

mf

B♭ Cl.

Pno.

Vln.

p

pp

Vc.

ordinario

p *ppp* *p*

94

Fl.

p

B♭ Cl.

p *ppp*

Pno.

p

Vln.

p *pp* *ppp*

Vc.

ppp *p* *ppp* *ppp*

105

Fl.

B♭ Cl.

Pno.

Vln.

Vc.

mf

p

ppp

pp

p

pp

sp.

III

Fl.

B♭ Cl.

Pno.

Vln.

Vc.

ppp

pp

p

pp

p

pp

172

Fl.

B♭ Cl.

Pno.

Vln.

Vc.

pp

pp

leggero e fluido

p

pp

7

7

7

176 E mais lento

Fl.

B♭ Cl.

Pno.

Vln.

Vc.

rallentando

p

p

ff

mf

pp

f

pizz.

arco

p

pp

f

p

183 aprox. ♩ = 50

Fl.

B♭ Cl.

Pno.

Vln.

Vc.

p

mf

p

pp

f

ff

mf

pp

f

pizz.

arco

p

pp

f

p

193

Fl.

B $\flat$ Cl.

Pno.

Vln.

Vc.

glissando rápido em harmônicos, Sul A

mf

glissando rápido em harmônicos, Sul C

f *mf*

3

3

201 com uma percepção intuitiva e abstrata de tempo (sem pulso)

Fl.

B $\flat$ Cl.

Pno.

Vln.

Vc.

mf

mf

pp *mf*

Rápido

8^{va}

À espreita

...ou, a ornitologia felina

Yuri Behr

...ou, a ornitologia felina.

♩ = 70

Flauta

Marimba

en dehors

p *como um relógio* *mf*

Fl.

Mrb.

11

9

3

À espreita

3

Fl.

Mrb.

f

sf

mf

6

Fl.

Mrb.

subito p

mf

pp

3

3/4

2/4

21

Fl.

Mrb.

pp

mf

5

6

6

6

6

6

mf

Fl.

Mrb.

non legato

Fl.

Mrb.

subito p

mf

31

Fl.

Mrb.

p

À espreita

5

Fl.

Mrb.

5

mf

3

3

3

mf

p

6

3

Fl.

Mrb.

f

6

5

6

41

5

6

5

6

Fl.

Mrb.

mf

6

7

7

7

7

7

Fl.

Mrb.

mf

7

Fl.

Mrb.

p

51

p

3/4

2/4

Fl.

Mrb.

pp

pp

5

6

6

2/4

Fl. *mf* 6 6 5

Mrb. *<mf* non legato

Fl. 5 5 *p* 7 3

Mrb. *p* en dehors 3

Fl.

Mrb. 3 Hesitante

Moai

Yuri Behr

Moai

Yuri Behr

This image shows a page from a musical score, likely for a symphony. The score is written for a large orchestra, with staves for various instruments including Piccolo, Flutes, Oboes, Clarinets, Bassoon, Trombones, Trumpets, Timpani, Xylophone, Percussion, Celesta, Harp, Violins, Viola, Cello, and Contrabass. The music is written in 4/4 time, with a key signature of one sharp (F#). The score includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings (p, pp, f, mf). There are also performance instructions like "Con sord." (Con sordina) and "Senza sord." (Senza sordina) for the strings. The page is numbered 10 in the top right corner.

17 18 19 20

Picc. *(p)*

Fl. *(p)*

Ob. *(p)*

B♭ Cl. *(p)*

B. Cl. *p*

Bsn. *p*

Hr. 1

Hr. 2

C Tpt.

Tbn.

B. Tbn.

Tuba

Timp.

Xllo. *f*

Perc. *p*

Cel.

Hp.

Vln. I *f*

Vln. II *f*

Vla. *f*

Vcl. *f*

Cb. *f*

Detailed description: This page of a musical score contains measures 17 through 20. The instrumentation includes Piccolo, Flute, Oboe, B♭ Clarinet, Bass Clarinet, Bassoon, Horns 1 & 2, Cornet, Trumpet, Trombone, Tuba, Timpani, Xylophone, Percussion, Cello, Harp, Violin I, Violin II, Viola, Violoncello, and Contrabass. Measures 17 and 18 feature active parts for Piccolo, Flute, Oboe, B♭ Clarinet, Bass Clarinet, and Bassoon, with various dynamics like *(p)* and *f*. Measures 19 and 20 show a shift in dynamics, with many instruments playing *p* (piano) or *f* (forte). The string section (Violins, Viola, Violoncello, Contrabass) has a more active role in measures 17 and 18, while the woodwinds and brass are more prominent in measures 19 and 20. The percussion section is mostly silent, with some activity in measure 17.

47 B

Picc.

Fl.

Ob.

B♭ Cl.

B. Cl.

Bsn.

Hr. 1

Hr. 2

C. Tpt.

Tbn.

B. Tbn.

Tuba

Timp.

Xllo

Perc.

Cel.

Hr.

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

Cb.

49

Picc. *mf*

Fl. *pp*

Ob. *pp* 1. *p* 2.

B♭ Cl. *pp* *p*

B. Cl. *p*

Bsn. *pp* *mp* *p*

Hr. 1 *p*

Hr. 2 *p* *mf*

C Tpt. *mf*

Tbn. *mf*

B. Tbn. *mf*

Tuba *mf*

Timp. *mf*

Xllo. *f*

Perc. *f*

Cel. *f* *p*

Hp. *p*

Vln. I *pp* *mf* *p* *pp* *ppp* *mf*

Vln. II *pp* *mf* *p* *pp* *ppp* *mf*

Vla. *pp* *mf* *p* *pp* *ppp* *mf*

Vcl. *pp* *mf* *p* *pp* *ppp* *mf*

Ch. *pp* *mf* *p* *pp* *ppp* *mf*

50

51

52

53

54

55

56

57

58

60

Picc. *pp* *f*

Fl. *pp* *f*

Ob. *pp* *f*

B♭ Cl. *pp* *f*

B. Cl. *f*

Bsn. *f*

61

Hr. 1

Hr. 2

C Tpt. *pp* *f*

Tbn.

B. Tbn.

Tuba *pp* *f*

62

Timp. *pp* *f*

63

Xllo. *pp* *f* *p* *f* *p*

Perc. *p*

64

Cel. *p*

65

Hp.

66

Vln. I *pp* *f* *pp* *f* *pp* *f* *pp* *f*

Vln. II *pp* *f* *pp* *f* *pp* *f* *pp* *f* *pp* *f*

Vla. *f* *pp* *f* *pp* *f* *pp* *f*

Vc. *pp* *f* *pp* *f* *pp* *f*

Cb. *f* *pp* *f* *pp* *f*

C

60

Picc.

Fl.

Ob.

B. Cl.

B. Cl.

Bsn.

61

Hr. 1

Hr. 2

C. Tpt.

Tbn.

B. Tbn.

Tuba

62

Timp.

63

Xylo

Perc.

64

Cel.

65

Hrp.

66

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vcl.

67

Cb.

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

998

999

1000

12

Picc. *mf* *p* *mf* *pp* *acc*

Fl. *mf* *acc* *p* *mf* *pp*

Ob. *mf* *acc* *p* *1.* *pp* *p* *pp*

B♭ Cl. *mf* *acc* *pp*

B♭ Cl. *p*

Bsn. *p* *acc*

Hr. 1 *pp*

Hr. 2 *pp*

C Tpt. *pp*

Tbn. *pp*

B. Tbn. *pp*

Tuba *pp*

Timp. *pp*

Xylo. *mf*

Perc. *pp*

Cel. *pp*

Harp *pp*

Vln. I *mf* *p* *pp*

Vln. II *mf* *p* *pp*

Vla. *mf* *p* *pp*

Vcl. *mf* *pp*

Db. *mf* *pp*

37

Picc.

Fl.

Ob.

B♭ Cl.

B. Cl.

Bsn.

Hr. 1

Hr. 2

C Tpt.

Tbn.

B. Tbn.

Tuba

Timp.

Xllo.

Perc.

Cel.

Hp.

Vln. I

Vln. II

Vla.

Vc.

Cb.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

16.

17.

18.

19.

20.

21.

22.

23.

24.

25.

26.

27.

28.

29.

30.

31.

32.

33.

34.

35.

36.

37.

38.

39.

40.

41.

42.

43.

44.

45.

46.

47.

48.

49.

50.

51.

52.

53.

54.

55.

56.

57.

58.

59.

60.

61.

62.

63.

64.

65.

66.

67.

68.

69.

70.

71.

72.

73.

74.

75.

76.

77.

78.

79.

80.

81.

82.

83.

84.

85.

86.

87.

88.

89.

90.

91.

92.

93.

94.

95.

96.

97.

98.

99.

100.

101.

102.

103.

104.

105.

106.

107.

108.

109.

110.

111.

112.

113.

114.

115.

116.

117.

118.

119.

120.

121.

122.

123.

124.

125.

126.

127.

128.

129.

130.

131.

132.

133.

134.

135.

136.

137.

138.

139.

140.

141.

142.

143.

144.

145.

146.

147.

148.

149.

150.

151.

152.

153.

154.

155.

156.

157.

158.

159.

160.

161.

162.

163.

164.

165.

166.

167.

168.

169.

170.

171.

172.

173.

174.

175.

176.

177.

178.

179.

180.

181.

182.

183.

184.

185.

186.

187.

188.

189.

190.

191.

192.

193.

194.

195.

196.

197.

198.

199.

200.

201.

202.

203.

204.

205.

206.

207.

208.

209.

210.

211.

212.

213.

214.

215.

216.

217.

218.

219.

220.

221.

222.

223.

224.

225.

226.

227.

228.

229.

230.

231.

232.

233.

234.

235.

236.

237.

238.

239.

240.

241.

242.

243.

244.

245.

246.

247.

248.

249.

250.

251.

252.

253.

254.

255.

256.

257.

258.

259.

260.

261.

262.

263.

264.

265.

266.

267.

268.

269.

270.

271.

272.

273.

274.

275.

276.

277.

278.

279.

280.

281.

282.

283.

284.

285.

286.

287.

288.

289.

290.

291.

292.

293.

294.

295.

296.

297.

298.

299.

300.

301.

302.

303.

304.

305.

306.

307.

308.

309.

310.

311.

312.

313.

314.

315.

316.

317.

318.

319.

320.

321.

322.

323.

324.

325.

326.

327.

328.

329.

330.

331.

332.

333.

334.

335.

336.

337.

338.

339.

340.

341.

342.

343.

344.

345.

346.

347.

348.

349.

350.

351.

352.

353.

354.

355.

356.

357.

358.

359.

360.

361.

362.

363.

364.

365.

366.

367.

368.

369.

370.

371.

372.

373.

374.

375.

376.

377.

378.

379.

380.

381.

382.

383.

384.

385.

386.

387.

388.

389.

390.

391.

392.

393.

394.

395.

396.

397.

398.

399.

400.

401.

402.

403.

404.

405.

406.

407.

408.

409.

410.

411.

412.

413.

414.

415.

416.

417.

418.

419.

420.

421.

422.

423.

424.

425.

426.

427.

428.

429.

430.

431.

432.

433.

434.

435.

436.

437.

438.

439.

440.

441.

442.

443.

444.

445.

446.

447.

448.

449.

450.

451.

452.

453.

454.

455.

456.

457.

458.

459.

460.

461.

462.

463.

464.

465.

466.

467.

468.

469.

470.

471.

472.

473.

474.

475.

476.

477.

478.

479.

480.

481.

482.

483.

484.

485.

486.

487.

488.

489.

490.

491.

492.

493.

494.

495.

496.

497.

498.

499.

500.

501.

502.

503.

504.

505.

506.

507.

508.

509.

510.

511.

512.

513.

514.

515.

516.

517.

518.

519.

520.

521.

522.

523.

524.

525.

526.

527.

528.

529.

530.

531.

532.

533.

534.

535.

536.

537.

538.

539.

540.

541.

542.

543.

544.

545.

546.

547.

548.

549.

550.

551.

552.

553.

554.

555.

556.

557.

558.

559.

560.

561.

562.

563.

564.

565.

566.

567.

568.

569.

570.

571.

572.

573.

574.

575.

576.

577.

578.

579.

580.

581.

582.

583.

584.

585.

586.

587.

588.

589.

590.

591.

592.

593.

594.

595.

596.

597.

598.

599.

600.

601.

602.

603.

604.

605.

606.

607.

608.

609.

610.

611.

612.

613.

614.

615.

616.

617.

618.

619.

620.

621.

622.

623.

624.

625.

626.

627.

628.

629.

630.

631.

632.

633.

634.

635.

636.

637.

638.

639.

640.

641.

642.

643.

644.

645.

646.

647.

648.

649.

650.

651.

652.

653.

654.

655.

656.

657.

658.

659.

660.

661.

662.

663.

664.

665.

666.

667.

668.

669.

670.

671.

672.

673.

674.

675.

676.

677.

678.

679.

680.

681.

682.

683.

684.

685.

686.

687.

688.

689.

690.

691.

692.

693.

694.

695.

696.

697.

698.

699.

700.

701.

702.

703.

704.

705.

706.

707.

708.

709.

710.

711.

712.

713.

714.

715.

716.

717.

718.

719.

720.

721.

722.

723.

724.

725.

726.

727.

728.

729.

730.

731.

732.

733.

734.

735.

736.

737.

738.

739.

740.

741.

742.

743.

744.

745.

746.

747.

748.

749.

750.

751.

752.

753.

754.

755.

756.

757.

758.

759.

760.

761.

762.

763.

764.

765.

766.

767.

768.

769.

770.

771.

772.

773.

774.

775.

776.

777.

778.

779.

780.

781.

782.

783.

784.

785.

786.

787.

788.

789.

790.

791.

792.

793.

794.

795.

796.

797.

798.

799.

800.

801.

802.

803.

804.

805.

806.

807.

808.

809.

810.

811.

812.

813.

814.

815.

816.

817.

818.

819.

820.

821.

822.

823.

824.

825.

826.

827.

828.

829.

830.

831.

832.

833.

834.

835.

836.

837.

838.

839.

840.

841.

842.

843.

844.

845.

846.

847.

848.

849.

850.

851.

852.

853.

854.

855.

856.

857.

858.

859.

860.

861.

862.

863.

864.

865.

866.

867.

868.

869.

870.

871.

872.

873.

874.

875.

876.

877.

878.

879.

880.

881.

882.

883.

884.

885.

886.

887.

888.

889.

890.

891.

892.

893.

894.

895.

896.

897.

898.

899.

900.

901.

902.

903.

904.

905.

906.

907.

908.

909.

910.

911.

912.

913.

914.

915.

916.

917.

918.

919.

920.

921.

922.

923.

924.

925.

926.

927.

928.

929.

930.

931.

932.

933.

934.

935.

936.

937.

938.

939.

940.

941.

942.

943.

944.

945.

946.

947.

948.

949.

950.

951.

952.

953.

954.

955.

956.

957.

958.

959.

960.

961.

962.

963.

964.

965.

966.

967.

968.

969.

970.

971.

972.

973.

974.

975.

976.

977.

978.

979.

980.

981.

982.

983.

984.

985.

986.

987.

988.

989.

990.

991.

992.

993.

994.

995.

996.

997.

998.

999.

1000.

1001.

1002.

1003.

1004.

1005.

1006.

1007.

1008.

1009.

1010.

1011.

1012.

1013.

1014.

1015.

1016.

1017.

1018.

1019.

1020.

1021.

1022.

1023.

1024.

1025.

1026.

1027.

1028.

1029.

1030.

1031.

1032.

1033.

1034.

1035.

1036.

1037.

1038.

1039.

1040.

1041.

1042.

1043.

1044.

1045.

1046.

1047.

1048.

1049.

1050.

1051.

1052.

1053.

1054.

1055.

1056.

1057.

1058.

1059.

1060.

1061.

1062.

1063.

1064.

1065.

1066.

1067.

1068.

1069.

1070.

1071.

1072.

1073.

1074.

1075.

1076.

1077.

1078.

1079.

1080.

1081.

1082.

1083.

1084.

1085.

1086.

1087.

1088.

1089.

1090.

1091.

1092.

1093.

1094.

1095.

1096.

1097.

1098.

1099.

1100.

1101.

1102.

1103.

1104.

1105.

1106.

1107.

1108.

1109.

1110.

1111.

1112.

1113.

1114.

1115.

1116.

1117.

1118.

1119.

1120.

1121.

1122.

1123.

1124.

1125.

1126.

1127.

1128.

1129.

1130.

1131.

1132.

1133.

1134.

1135.

1136.

1137.

1138.

1139.

1140.

1141.

1142.

1143.

1144.

1145.

1146.

1147.

1148.

1149.

1150.

1151.

1152.

1153.

1154.

1155.

1156.

1157.

1158.

1159.

1160.

1161.

1162.

1163.

1164.

1165.

1166.

1167.

1168.

1169.

1170.

1171.

1172.

1173.

1174.

1175.

1176.

1177.

1178.

1179.

1180.

1181.

1182.

1183.

1184.

1185.

1186.

1187.

1188.

1189.

1190.

1191.

1192.

1193.

1194.

1195.

1196.

1197.

1198.

1199.

1200.

1201.

1202.

1203.

1204.

1205.

1206.

1207.

1208.

1209.

1210.

1211.

1212.

1213.

1214.

1215.

1216.

1217.

1218.

1219.

1220.

1221.

1222.

1223.

1224.

1225.

1226.

1227.

1228.

1229.

1230.

1231.

1232.

1233.

1234.

1235.

1236.

1237.

1238.

1239.

1240.

1241.

1242.

1243.

1244.

1245.

1246.

1247.

1248.

1249.

1250.

1251.

1252.

1253.

1254.

1255.

1256.

1257.

1258.

1259.

1260.

1261.

1262.

1263.

1264.

1265.

1266.

1267.

1268.

1269.

1270.

1271.

1272.

1273.

1274.

1275.

1276.

1277.

1278.

1279.

1280.

1281.

1282.

1283.

1284.

1285.

1286.

1287.

1288.

1289.

1290.

1291.

1292.

1293.

1294.

1295.

1296.

1297.

1298.

1299.

1300.

1301.

1302.

1303.

1304.

1305.

1306.

1307.

1308.

1309.

1310.

1311.

1312.

1313.

1314.

1315.

1316.

1317.

1318.

1319.

1320.

1321.

1322.

1323.

1324.

1325.

1326.

1327.

1328.

1329.

1330.

1331.

1332.

1333.

1334.

1335.

1336.

1337.

1338.

1339.

1340.

1341.

1342.

1343.

1344.

1345.

1346.

1347.

1348.

1349.

1350.

1351.

1352.

1353.

1354.

1355.

1356.

1357.

1358.

1359.

1360.

1361.

1362.

1363.

1364.

1365.

1366.

1367.

1368.

1369.

1370.

1371.

1372.

1373.

1374.

1375.

1376.

1377.

1378.

1379.

1380.

1381.

1382.

1383.

1384.

1385.

1386.

1387.

1388.

1389.

1390.

1391.

1392.

1393.

1394.

1395.

1396.

1397.

1398.

1399.

1400.

1401.

1402.

1403.

1404.

1405.

1406.

1407.

1408.

1409.

1410.

1411.

1412.

1413.

1414.

1415.

1416.

1417.

1418.

1419.

1420.

1421.

1422.

1423.

1424.

1425.

1426.

1427.

1428.

1429.

1430.

1431.

1432.

1433.

1434.

1435.

1436.

1437.

1438.

1439.

1440.

1441.

1442.

1443.

1444.

1445.

1446.

1447.

1448.

1449.

1450.

1451.

1452.

1453.

1454.

1455.

1456.

1457.

1458.

1459.

1460.

1461.

1462.

1463.

1464.

1465.

1466.

1467.

1468.

1469.

1470.

1471.

1472.

1473.

1474.

1475.

1

97

Picc. *pp*

Fl. *pp*

Ob. *pp*

B♭ Cl. *pp*

B. Cl. *pp*

Bsn. *pp*

98

Hr. 1 *pp*

Hr. 2 *pp*

C Tpt. *pp*

Tbn. *pp*

B. Tbn. *pp*

Tuba *pp*

99

Timp. *pp*

Xllo *pp*

Perc. *pp*

Cel. *pp*

Hp. *pp*

100

Vln. I *pp*

Vln. II *pp*

Vla. *pp*

Vc. *pp*

Ch. *pp*

101

102

Detailed description: This page contains musical staves for measures 97 through 102. The instruments are arranged in a standard orchestral layout. Measures 97-100 show various woodwinds and brass instruments playing sustained notes or chords, often with dynamic markings like *pp* (pianissimo). Measures 101 and 102 show a change in the orchestration, with some instruments resting and others playing new figures. The score includes a variety of musical notations such as notes, rests, and dynamic markings.

This image shows a page from a musical score, likely for a symphony. The score is written for a large ensemble of instruments, including woodwinds, brass, strings, and percussion. The instruments listed on the left side of the page are: Picc., Fl., Ob., B. Cl., B. Cl., Bsn., Hn. 1, Hn. 2, C. Tpt., Tbn., B. Tbn., Tuba, Timp., Xilo., Perc., Cel., Hp., Vin. I, Vin. II, Vla., Vc., and Ch.

The score is written in a standard musical notation with staves for each instrument. The key signature is one flat (B-flat), and the time signature is 4/4. The score includes various dynamic markings such as *p* (piano), *f* (forte), *mf* (mezzo-forte), and *ppp* (pianissimo). There are also performance instructions like *arco* (arco) and *sul ponticello* (sul ponticello).

The page shows measures 1 through 10. The Piccolo part has a melodic line starting in measure 1. The Flute part has a melodic line starting in measure 1. The Oboe part has a melodic line starting in measure 1. The Clarinet parts have a melodic line starting in measure 1. The Bassoon part has a melodic line starting in measure 1. The Horn parts have a melodic line starting in measure 1. The Trumpet parts have a melodic line starting in measure 1. The Trombone parts have a melodic line starting in measure 1. The Tuba part has a melodic line starting in measure 1. The Timpani part has a melodic line starting in measure 1. The Xylophone part has a melodic line starting in measure 1. The Percussion part has a melodic line starting in measure 1. The Cello part has a melodic line starting in measure 1. The Harp part has a melodic line starting in measure 1. The Violin I part has a melodic line starting in measure 1. The Violin II part has a melodic line starting in measure 1. The Viola part has a melodic line starting in measure 1. The Violoncello part has a melodic line starting in measure 1. The Contrabass part has a melodic line starting in measure 1.

This image shows a page from a musical score, likely for a symphony. The score is written for a large ensemble of instruments, including woodwinds, brass, strings, and percussion. The instruments listed on the left side of the page are: Picc., Fl., Ob., B♭-Cl., B♭-Cl., Bsn., Hn. 1, Hn. 2, C Tpt., Tbn., B. Tbn., Tuba, Tmp., Xlo., Perc., Cel., Hp., Vln. I, Vln. II, Vla., Vc., and Ch.

The score is written in 4/4 time. The key signature is one flat (B♭). The score includes various dynamic markings such as *pp* (pianissimo), *mf* (mezzo-forte), and *f* (forte). There are also performance instructions like *sul tasto* (on the key) and *arco* (arco). The score is divided into measures by vertical bar lines, and the instruments are grouped by horizontal staves.

110

Picc. *pp*

Fl. *mp* *pp*

Ob. *pp*

B♭ Cl. *mp*

B. Cl. *mp*

Bsn. *pp* 2

111

Hr. 1

Hr. 2

C Tpt.

Tbn.

B. Tbn.

Tuba

112

Timp.

113

Xlo. *f*

Perc.

114

Cel. *p* *mf* *fin*

115

Hp. *p* *f*

116

Vln. I *ordinario* *sul ponticello* *ordinario* *pp*

Vln. II *ordinario* *f* *sul ponticello* *ordinario* *f* *pp* *pp*

Vla. *ordinario* *sul ponticello* *pp* *pp*

Vc. *ordinario* *sul ponticello* *ordinario* *mf* *pp* *pp*

Cb. *ordinario* *sul ponticello* *ordinario* *mf* *pp* *pp*